



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

# TRABAJO DE FIN DE MASTER

---

Diseño y cálculo de una pasarela peatonal sobre el barranco de Teulada en  
Vilamarxant (Valencia)

---

*Presentado por*

Sevilla Fernández, Marcos

---

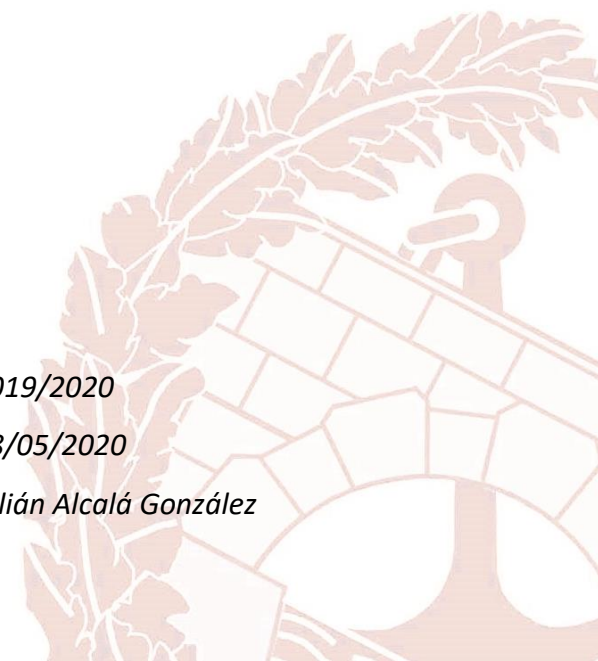
*Para la obtención del*

Master Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

*Curso: 2019/2020*

*Fecha: 18/05/2020*

*Tutor: Julián Alcalá González*





## ÍNDICE

<b>1. ALCANCE Y OBJETIVOS</b> .....	<b>4</b>
<b>2. OBJETO DEL TRABAJO</b> .....	<b>4</b>
<b>3. ANTECEDENTES</b> .....	<b>4</b>
<b>4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</b> .....	<b>5</b>
<b>5. ESTUDIOS PREVIOS</b> .....	<b>5</b>
5.1. Cartografía y topografía.....	5
5.1.1. Trabajos topográficos.....	5
5.1.2. Bases de replanteo.....	6
5.1.3. Instrumentación empleada.....	6
5.1.4. Listado de puntos observados.....	7
5.2. Geología y geotecnia.....	9
5.2.1. Antecedentes y objeto.....	9
5.2.2. Descripción de los trabajos realizados.....	9
5.2.3. Geología de la zona de estudio.....	10
5.2.4. Naturaleza del terreno.....	10
5.2.5. Cimentación de la pasarela.....	12
5.3. Sismicidad.....	15
5.3.1. Situación sísmica de cálculo.....	15
5.3.2. Acción sísmica.....	15
5.3.3. Acción sísmica en el proyecto.....	16
5.3.4. Espectro de respuesta elástica.....	16
5.3.5. Cálculo modal espectral.....	17
<b>6. NORMATIVA</b> .....	<b>17</b>
<b>7. ESTUDIO DE SOLUCIONES</b> .....	<b>18</b>
7.1. Condicionantes.....	18
7.1.1. Funcionales.....	18
7.1.2. Trazado.....	18
7.1.3. Geológicos y geotécnicos.....	18
7.1.4. Constructivos.....	18

7.1.5. Estéticos.....	19
7.1.6. Medioambientales.....	19
7.2. Tipologías planteadas.....	19
7.2.1. Pasarela tipo viga de hormigón.....	19
7.2.2. Pasarela “in situ” de hormigón.....	20
7.2.3. Pasarela tipo viga de metal.....	21
7.2.4. Pasarela tipo celosía.....	22
7.3. Valoración de las tipologías planteadas.....	23
7.4. Selección de la solución final.....	24
<b>8. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA</b> .....	<b>25</b>
8.1. Proceso constructivo.....	26
<b>9. BASES DE CÁLCULO</b> .....	<b>29</b>
9.1. Normativa aplicada.....	29
9.2. Materiales.....	29
9.3. Acciones consideradas.....	30
9.3.1. Acciones permanentes.....	30
9.3.1.1. Peso propio.....	30
9.3.1.2. Carga muerta.....	30
9.3.2. Acciones permanentes de valor no constante.....	30
9.3.2.1. Presolicitaciones.....	30
9.3.2.2. Acciones reológicas.....	30
9.3.2.3. Empuje del terreno.....	30
9.3.2.4. Asientos del terreno de cimentación.....	31
9.3.2.5. Rozamiento de apoyos deslizantes.....	31
9.3.3. Acciones variables.....	31
9.3.3.1. Sobrecarga de uso en pasarelas.....	31
9.3.3.2. Viento.....	31
9.3.3.3. Acción térmica.....	34
9.3.3.4. Nieve.....	35
9.3.3.5. Acciones accidentales.....	35



9.3.3.6. Acciones sísmicas.....	35
9.4. Bases para la combinación de acciones.....	36
9.4.1. Valores representativos de las acciones .....	36
9.4.1.1. Acciones permanentes.....	36
9.4.1.2. Acciones permanentes de valor no constante .....	36
9.4.1.3. Acciones variables .....	36
9.4.2. Valor de cálculo de las acciones .....	36
9.4.3. Combinación de acciones .....	37
9.4.3.1. Combinaciones para comprobaciones en ELU .....	37
9.4.3.2. Combinaciones para comprobaciones en ELS .....	37
<b>10. MODELO DE CÁLCULO .....</b>	<b>38</b>
10.1. Software utilizado .....	38
10.2. Definición del modelo .....	38
10.2.1. Geometría .....	38
10.2.2. Acciones .....	39
10.2.3. Combinación de acciones .....	42
10.3. Resultados obtenidos.....	44
<b>11. COMPROBACIONES ESTRUCTURALES EN ELU.....</b>	<b>47</b>
11.1. Comprobación frente a esfuerzo axil de tracción (34.2 EAE).....	47
11.2. Comprobación frente a esfuerzo axil de compresión (34.3 EAE).....	47
11.3. Comprobación frente a momento flector (34.4 EAE).....	49
11.4. Comprobación frente a esfuerzo cortante (34.5 EAE).....	50
11.5. Comprobación frente a pandeo (35.1 EAE).....	51
11.6. Comprobación de elementos sometidos a compresión y flexión (35.3 EAE) .....	53
11.7. Análisis de resultados .....	55
11.8. Apoyos .....	56
11.9. Estribos .....	58
11.9.1. Micropilotes.....	58
11.9.2. Cargadero .....	59
11.10. Junta de dilatación .....	61
<b>12. COMPROBACIONES EN ELS.....</b>	<b>61</b>

12.1. Estado límite de deformaciones .....	61
12.2. Criterios funcionales relativos a vibraciones .....	61
<b>13. PROTECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA.....</b>	<b>62</b>
<b>14. VALORACIÓN ECONÓMICA.....</b>	<b>64</b>
<b>15. CONCLUSIONES .....</b>	<b>66</b>
<b>16. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO: PLANOS.....</b>	<b>67</b>
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>79</b>
Apéndice 1. Espectro último de cálculo.....	80
Apéndice 2. Definición modelo estructural mediante SAP2000.....	81
Apéndice 3. Resultados y comprobación ELU situación persistente.....	93
Apéndice 4. Resultados ELU Sismo.....	103
Apéndice 5. Resultados ELS combinación característica.....	107

## 1. ALCANCE Y OBJETIVOS

El Trabajo Final de Máster que aquí se presenta llamado “Diseño y Cálculo de una pasarela peatonal sobre el Barranco de Teulada en Vilamarxant (Valencia)” tiene como objetivo definir la estructura a partir de un estudio de soluciones previo. Aunque los planos, valoración, estudio de soluciones y memoria de cálculo tendrán el nivel de un proyecto de construcción, no se redactará el proyecto completo, sino únicamente los referidos apartados.

Con este trabajo se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- Planteamiento de alternativas viables a partir de la información geométrica (topografía) y geotécnica dada.
- Evaluación de las alternativas planteadas.
- Propuesta justificada de la solución más adecuada.
- Diseño de la superestructura y la subestructura.
- Análisis completo de la estructura a nivel de proyecto de construcción.
- Elaboración de planos, cuadros de precios, mediciones y presupuesto de ejecución material.
- Formalización de un documento que recoja todo lo anterior.

## 2. OBJETO DEL TRABAJO

El objeto del presente trabajo es llevar a cabo el diseño y cálculo de una pasarela de uso peatonal y ciclista para el cruce del Barranco de Teulada, paralela a la CV-50 en el término municipal de Vilamarxant. El paso se produciría paralelo al puente de la CV-50, porque actualmente es imposible que se pueda aprovechar esta estructura por no disponer de plataforma suficiente.

La pasarela proyectada permitirá la conexión mediante carril bici del núcleo de la población con su polígono industrial.

## 3. ANTECEDENTES

Dentro de las actuaciones previstas en el Proyecto de Mejora de Infraestructuras y Accesibilidad del Polígono Industrial de Enchilagar del Rullo de Vilamarxant, proyecto incluido en el Plan 2018-

19 de mejora, modernización y dotación de infraestructuras y servicios en polígonos, áreas industriales y enclaves tecnológicos de la Comunidad Valenciana, el Ajuntament de Vilamarxant se tiene prevista la conexión peatonal y ciclista entre el casco urbano de la población y el polígono.

El itinerario ciclopeatonal, paralelo a la CV-50, tiene que cruzar el barranco de Teulada, junto al actual puente, para lo que es necesario la construcción de una pasarela de uso peatonal y ciclista que cruce el barranco.

El barranco exige un paso de unos 45 metros de longitud total como mínimo, siendo los principales condicionantes la interferencia con el jardín de una edificación en la margen izquierda, y la bajante por la que vierte la cuneta de la CV-50 al barranco por la otra.



Fig. 1. Condicionantes existentes.

El programa de necesidades para la pasarela incluye lo siguiente:

- La estructura debe permitir el paso peatonal y en bicicleta, con suficiente anchura y seguridad, dando continuidad al camino peatonal y ciclista que se prevé habilitar por el lado este de la CV-50 para conectar el casco urbano de la población con el polígono industrial de Enchilagar del Rullo.
- El ancho mínimo será de 3 m. La longitud de la estructura la determinará el proyecto en función de las características geotécnicas, las topográficas, las condiciones que determine la Confederación Hidrográfica del Júcar y el cumplimiento de las normativas que le sean de aplicación.



#### 4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Las obras objeto del presente proyecto se encuentran localizadas en el término municipal de Vilamarxant, en la provincia de Valencia, y más concretamente, en el tramo de la CV-50 que cruza el Barranco de Teulada, en torno al P.K. 89+400, correspondiéndose con el acceso sur-oeste al núcleo urbano del municipio.

En particular las obras objeto del proyecto se localizan en los siguientes puntos geográficos dentro del término municipal de Vilamarxant (Valencia):

- Latitud: 39°33'56.79"N
- Longitud: 0°37'46.91"O

La zona del cauce en la que se ubicará la pasarela y sus cimentaciones se encuentra sin urbanizar con abundancia de vegetación invasora (cañas) que impiden una correcta visualización del terreno.

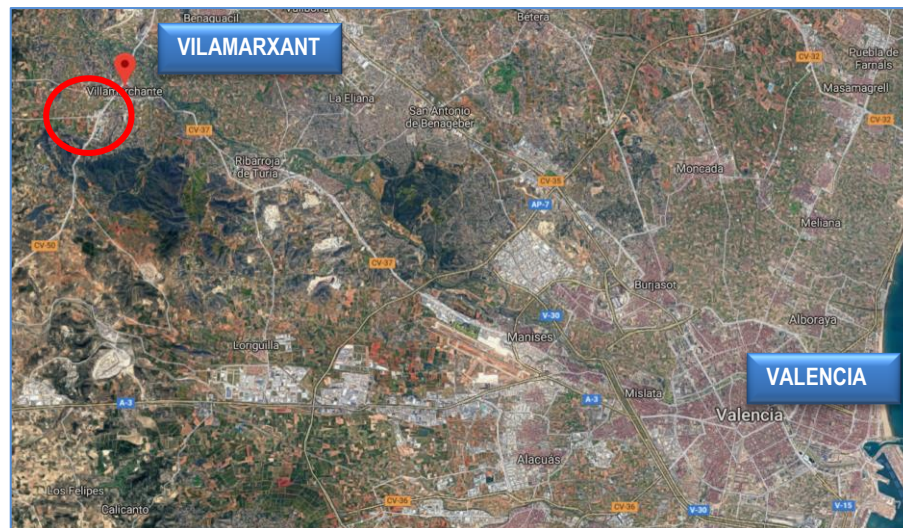


Fig.2. Situación y emplazamiento de las obras

#### 5. ESTUDIOS PREVIOS

##### 5.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El presente apartado da respuesta a la necesidad de realizar una cartografía actualizada, como apoyo topográfico para la redacción del trabajo "Diseño y Cálculo de una Pasarela peatonal sobre el Barranco de Teulada en Vilamarxant (Valencia)".

El objeto del presente apartado es detallar la metodología utilizada en la realización de los trabajos de topografía.

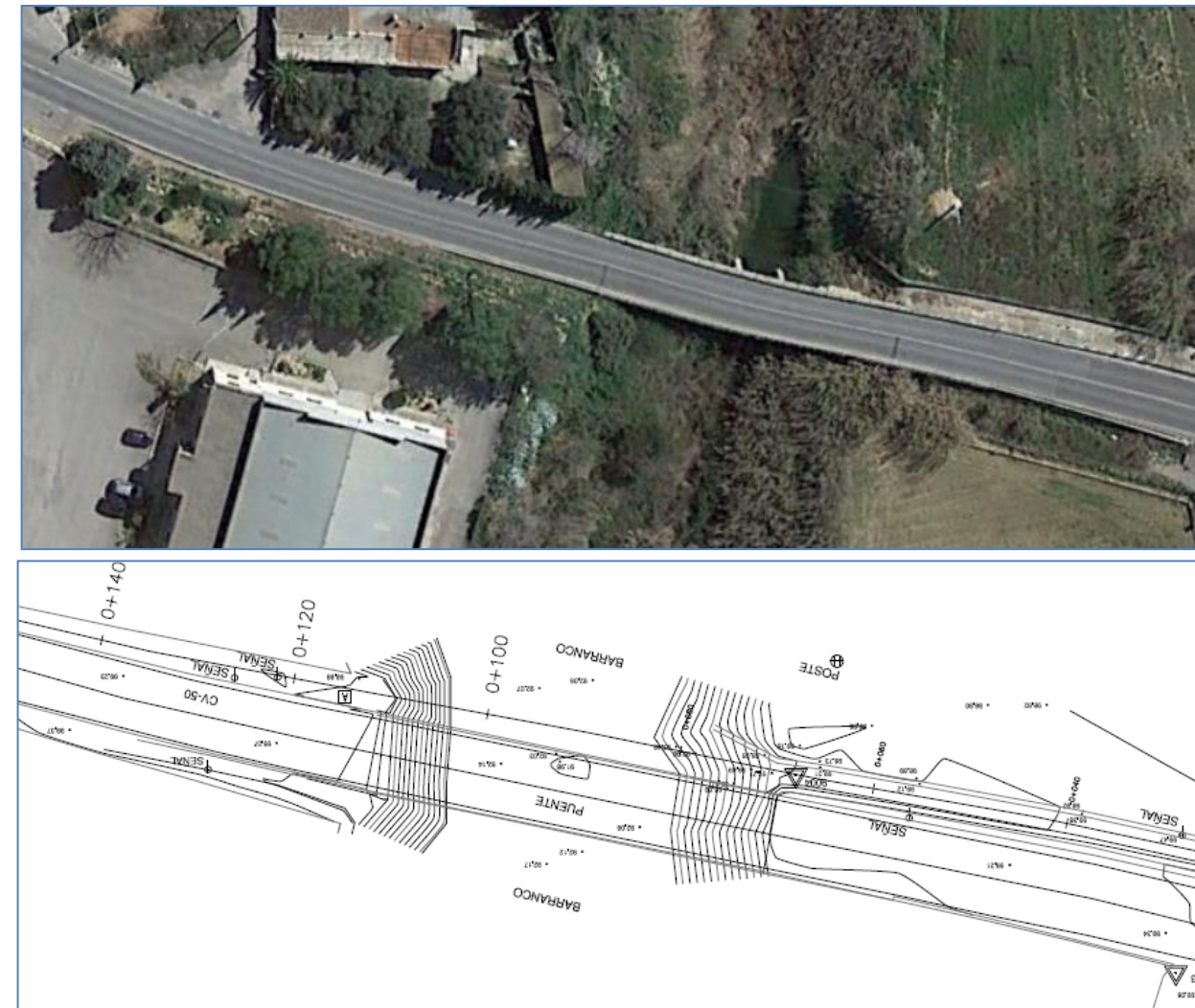


Fig. 3 Levantamiento topográfico de la zona de actuación

##### 5.1.1. Trabajos topográficos

Los trabajos topográficos se han centrado en la toma de datos topográficos en cada una de las zonas a reparar, con especial atención a las alineaciones de las carreteras y caminos, así como futura ubicación de estribos y elementos singulares de la estructura.



Tras supervisar detenidamente la zona a levantar e implantar las bases de trabajo, se ha procedido a la obtención de los puntos singulares que definen las zonas objeto del levantamiento.

Se han definido los siguientes elementos que posteriormente han sido plasmados de forma gráfica, mediante líneas de rotura que sirven para conocer la planimetría y altimetría existente:

- Alineación de carretera y caminos
- Alineación de cabeza y pie de talud del terreno.
- Alineación de arquetas y cunetas
- Alineación de cabeza y pie del barranco.
- Elementos singulares: arquetas de registro, torres eléctricas,....
- Situación estribos.
- Obras de fábrica de interés.
- Puntos singulares dentro del trazado actual.
- Conducciones y redes de servicios que puedan ser afectadas.

La realización del modelo topográfico empleado ha servido para la elaboración de los diferentes cálculos relativos a la definición del diseño geométrico del proyecto. La topografía digital ha sido utilizada además para elaborar diferentes modelos que han servido como base para comprobación de la cartografía documentada.

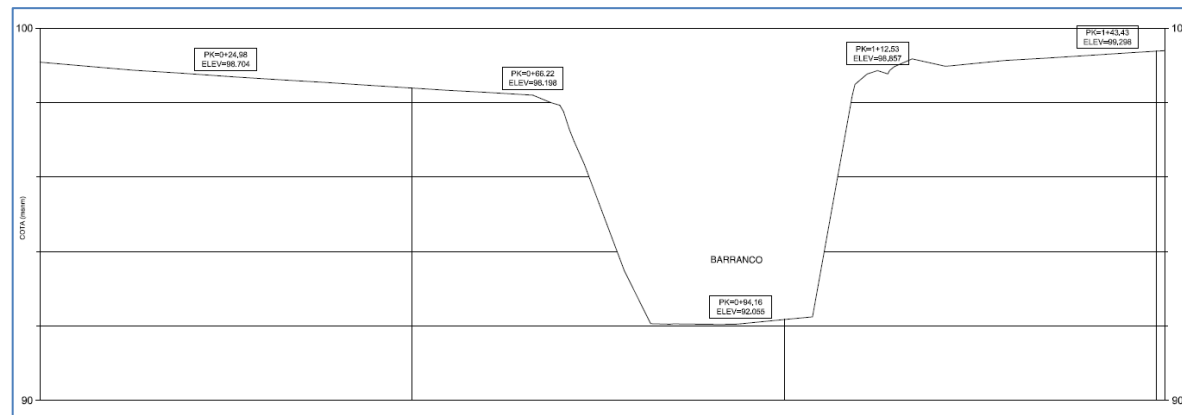


Fig. 4. Perfil longitudinal

### 5.1.2. Bases de replanteo

Las coordenadas topográficas de la Red Topográfica Básica se muestran en la siguiente tabla:

BASES	X	Y	Z	CÓDIGO
9001	500.000	500.000	100.000	39
9002	300.897	533.899	101.143	39
9003	348.293	537.363	99.075	39
9004	386.960	517.284	98.185	39

Tabla 1 Coordenadas de la Red Topográfica Básica

### 5.1.3. Instrumentación empleada

El equipo empleado es una estación total TOPCON GPT-9003<sup>a</sup>. Las características y certificado de la estación se muestran a continuación:

## CERTIFICADO DE CALIBRACION

v1.3

Número de Certificado : 2018/T-2/21381

Cliente : GLOBAL MEDITERRANEA, S. L.			
Fabricante	TOPCON	Modelo	GPT-9003A
Nº de Serie	5H0302		
Tipo	ESTACIONES TOTALES		
Precisión Angular		Nº Inventario	
Horizontal : 1 mgon			
Vertical : 1 mgon			
Precisión en Distancia : 2 mm + 2 ppm			

**Patron Utilizado**

Conjunto de cuatro colimadores. Certificado por el C.E.M. y con número de certificado 170383003. Base línea certificada por el C.E.M. y con número de certificado 170383007.

CALIBRACION			
Proc. Norma ISO	IT1-PR-10	IT2-PR-10	IT3-PR-10 IT4-PR-10
Condiciones Ambientales		Temperatura (°C)	+ 22.60
		Rango	21° ± 5 ° C
		Humedad Relativa (%)	+ 43.00
		Rango	>20 % < 65%
Incertidumbres Resultantes		Ángulo Horizontal (mgon)	0,50
		Ángulo Vertical (mgon)	0,50
		Distancias (m)	0,001

Fecha de Calibración: 27/04/2018  
 Fecha Recomendada Próxima Calibración: 27/04/2019  
 Nº de Págs. 2  
 TECNICO: Angel Rodriguez

Topcon Positioning Spain S.L.U.  
 Avda. de la Industria, 35  
 28760 Tres Cantos (Madrid)  
 España. T: +34 912 803 830 • Fax: +34 912 170 252

Las unidades angulares se expresan en mgon o milésimas de grado centesimal. La equivalencia con la unidad angular del Sistema Internacional es la siguiente: 100000 mgon = 90° sexagesimales.  
 Las incertidumbres asignadas tanto al instrumento objeto del presente certificado como de los patrones, corresponden a un nivel de confianza del 95% (k=2).  
 Este certificado no atribuye al equipo otras características que las mostradas por los datos aquí contenidos.  
 Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a los patrones indicados, certificados por el C.E.M. (Centro Español de Metrología).  
 Topcon Positioning Spain S.L.U. certifica que el equipo reseñado ha superado los procesos de control que se le han practicado, garantizando que en la fecha de emisión de este certificado, cumple con las especificaciones técnicas nominales. No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa para ello.

Topcon Positioning Spain S.L.U.  
 Sede Central: Avda. de la Industria, 35. 28760 Tres Cantos, Madrid  
 Teléfono: (+34) 912 803 830 - www.topconpositioning.es  
 Delegaciones: Barcelona: (+34) 933 734 747

Guipuzkoa: (+34) 943 120 300 - Sevilla: (+34) 954 561 476  
 Valencia: (+34) 961 380 054 - Otras delegaciones: Tenerife: (+34) 922 228 905 - Figueira da Foz (Portugal): (+351) 233 900 020 - Forte da Casa (Portugal): (+351) 219 104 630



ÁNGULO HORIZONTAL

MEDIDAS DE ENTRADA										
	1D	1I	2D	2I	3D	3I	4D	4I	5D	5I
LECTURA	3.0000	199.9999	0.0000	199.9999	0.0000	199.9999	0.0000	199.9999	0.0000	199.9999
ERROR	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	

MEDIA ARITMÉTICA DE LAS OBSERVACIONES	0.0000
ERROR MÁXIMO ENTRE POSICIONES D & I	0.0000
VALOR NOMINAL EN POSICIÓN D	0.0000
DESVIACIÓN TÍPICA	0.0000

MEDIDAS DE SALIDA										
	1D	1I	2D	2I	3D	3I	4D	4I	5D	5I
LECTURA	0.0000	200.0000	0.0000	200.0000	0.0000	200.0000	0.0000	200.0000	0.0000	200.0000
ERROR	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	

MEDIA ARITMÉTICA DE LAS OBSERVACIONES	0.0000
ERROR MÁXIMO ENTRE POSICIONES D & I	0.0000
VALOR NOMINAL EN POSICIÓN D	200.0000
DESVIACIÓN TÍPICA	0.0000
INCERTIDUMBRE	0.0000
INCERTIDUMBRE DEL PATRÓN	0.0000

ÁNGULO VERTICAL

MEDIDAS DE ENTRADA										
	1D	1I	2D	2I	3D	3I	4D	4I	5D	5I
LECTURA	100.0000	360.0000	100.0000	360.0000	100.0000	360.0000	100.0000	360.0000	100.0000	360.0000
ERROR	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	

MEDIA ARITMÉTICA DE LAS OBSERVACIONES	100.0000
ERROR MÁXIMO ENTRE POSICIONES D & I	0.0000
VALOR NOMINAL EN POSICIÓN D	100.0000
DESVIACIÓN TÍPICA	0.0000

MEDIDAS DE SALIDA										
	1D	1I	2D	2I	3D	3I	4D	4I	5D	5I
LECTURA	100.0000	360.0000	100.0000	360.0000	100.0000	360.0000	100.0000	360.0000	100.0000	360.0000
ERROR	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	

MEDIA ARITMÉTICA DE LAS OBSERVACIONES	100.0000
ERROR MÁXIMO ENTRE POSICIONES D & I	0.0000
VALOR NOMINAL EN POSICIÓN D	100.0000
DESVIACIÓN TÍPICA	0.0000
INCERTIDUMBRE	0.0000
INCERTIDUMBRE DEL PATRÓN	0.0000

DISTANCIAS

Valor Nominal = 5,9996 DISTANCIA REDUCIDA

MEDIDAS DE ENTRADA					
	1	2	3	4	5
LECTURA	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000
ERROR	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004

MEDIA ARITMÉTICA	6
DESVIACIÓN TÍPICA	0.0000
DISTANCIA NOMINAL	5.9996

MEDIDAS DE SALIDA					
	1	2	3	4	5
LECTURA	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000	6.0000
ERROR	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004

MEDIA ARITMÉTICA	6
DESVIACIÓN TÍPICA	0.0000
DISTANCIA NOMINAL	5.9996
INCERTIDUMBRE	0.0010
INCERTIDUMBRE DEL PATRÓN	0.0005

Topcon Positioning Spain S.L.U.  
Sede Central: Avda. de la Industria, 35, 28700 Tres Cantos, Madrid  
Teléfono: (+34) 907 103 980 - www.topconpositioning.es  
Delegaciones: Barcelona: (+34) 933 794 747

Gulústec: (+34) 942 120 200 - Sevilla: (+34) 954 541 476  
Valencia (+34) 961 306 094 - Clase Delegaciones: Tenerife (+34) 922 226 005 - Figueras da For (Portugal) (+351) 233 000 020 - Foz de Calde (Portugal): (+351) 219 104 600

5.1.4. Listado de puntos observados

BASES	X	Y	Z	CÓDIGO
1	470.369	511.313	99.654	5600
2	469.743	509.083	99.507	5900
3	469.695	508.866	99.515	5800
4	457.531	515.199	99.564	56
5	457.379	514.681	99.335	4600
6	456.819	512.508	99.227	59
7	453.985	513.703	99.218	56100
8	448.069	517.852	99.828	56
9	447.175	516.676	99.194	46
10	446.801	516.394	99.123	19
11	446.102	515.394	99.098	561
12	446.021	515.189	99.131	59
13	445.905	514.939	99.138	58
14	439.879	520.277	99.779	56
15	439.798	518.262	98.973	46
16	438.242	517.212	98.938	561
17	438.087	516.965	99.072	59
18	437.988	516.757	99.083	58
19	433.331	522.203	99.467	56
20	432.888	520.638	98.886	46
21	431.881	522.11	98.908	46
22	436.729	517.642	98.891	4700
23	430.602	519.117	98.55	47
24	429.054	519.736	98.281	47
25	428.545	519.746	98.044	47
26	434.396	518.035	98.851	561
27	434.331	517.788	99.018	59
28	434.291	517.539	99.038	58
29	430.504	518.859	98.954	56100
30	430.674	518.721	98.914	59
31	430.601	518.971	98.878	59
32	418.497	521.397	98.919	59
33	418.685	521.348	98.919	561
34	418.518	520.901	98.943	58
35	401.892	524.873	98.968	59
36	401.848	524.811	98.979	561
37	401.786	524.321	98.992	58
38	388.99	519.784	99.016	5800
39	388.897	519.345	98.997	56100
40	388.812	519.244	98.975	5900
41	402.97	516.948	99.003	58
42	403.248	516.46	98.989	561
43	403.138	516.303	98.961	59



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



44	417.614	513.985	98.999	58
45	418.997	513.274	98.988	561
46	418.938	513.048	98.964	59
47	429.918	511.481	99.003	58
48	429.624	511.157	99.008	561
49	429.596	510.904	98.996	59
50	429.626	510.708	98.818	4700
51	428.31	511.008	98.349	47
52	427.573	509.544	98.466	47
53	428.988	507.581	98.717	47
54	431.424	507.491	98.885	29
55	432.249	506.951	99.317	5600
56	432.866	509.364	98.945	4
57	432.615	509.233	98.964	4700
58	432.956	509.658	98.945	47
59	433.056	509.218	98.956	47
60	433.175	509.038	98.814	4600
61	432.28	509.02	98.722	46
62	432.574	509.904	98.813	46
63	437.913	509.946	99.008	58
64	438.436	509.07	99.017	59
65	439.713	507	98.97	19
66	444.11	507.061	99.077	19
67	448.455	507.619	99.128	58
68	448.731	506.978	99.118	59
69	455.515	502.371	99.253	56
70	469.689	502.069	99.4	58
71	469.721	501.869	99.395	59
72	475.406	498.175	99.5	56
73	474.574	504.051	99.575	5800
74	455.433	509.453	99.264	58
75	435.943	513.803	99.054	58
76	403.919	520.394	99.012	58
77	389.147	527.51	98.934	5900
78	389.13	527.328	98.973	56100
79	388.596	527.056	98.986	5800
80	377.294	529.958	98.936	59
81	377.095	530.033	98.835	59
82	376.97	529.62	98.89	59
83	376.956	529.441	98.935	58
84	367.586	532.264	98.805	5900
85	367.551	532.087	98.802	5900
86	367.407	531.83	99.031	5900
87	367.289	531.554	99.052	58
88	358.067	534.518	98.863	5900
89	357.968	534.351	98.977	561

90	357.717	534.426	98.966	5900
91	357.778	534.211	99.151	5900
92	357.522	533.534	99.185	58
93	348.335	535.636	99.273	58
94	348.57	536.507	99.142	5900
95	349.581	537.752	98.779	59
96	351.004	542.318	98.42	59
97	348.469	543.098	98.625	59
98	344.272	544.554	98.607	5900
99	342.487	538.139	99.267	59
100	345.83	539.581	99.082	29
101	341.008	537.272	99.402	58
102	325.022	541.537	99.791	58
103	325.207	543.077	99.709	59
104	321.249	535.129	100.186	5800
105	320.778	534.04	100.269	56100
106	320.59	533.72	100.279	5900
107	336.633	529.339	99.77	59
108	336.984	529.786	99.758	561
109	337.315	530.844	99.719	58
110	356.47	526.363	99.359	58
111	356.585	525.44	99.365	561
112	356.569	524.688	99.353	59
113	376.158	522.437	99.14	58
114	379.761	521.063	99.098	561
115	379.797	520.299	99.073	59
116	387.936	518.956	98.996	59
117	388.397	519.009	98.99	59
118	388.819	519.265	98.98	59
119	389.62	523.291	99.025	5800
120	375.441	521.311	99.112	19
121	341.488	539.314	99.016	19
122	320.477	533.762	100.298	5900
123	318.959	529.801	100.331	59
124	318.967	529.778	100.33	6500
125	319.927	525.32	100.362	65
126	321.486	520.322	100.33	65
127	317.629	522.674	100.372	6500
128	314.109	525.373	100.466	65
129	306.997	527.844	100.716	65
130	307.472	533.234	100.663	6500
131	311.951	532.397	100.476	65
132	311.926	532.4	100.477	5900
133	313.099	536.146	100.483	59
134	326.121	527.869	98.791	4600
135	336.515	525.008	98.486	46



36	320.456	529.953	99.943	19
137	320.692	532.387	99.083	4900
138	320.495	530.438	99.081	5500
139	321.369	529.966	99.921	29
140	332.652	529.321	98.871	49
141	332.59	527.164	98.867	55
142	332.781	526.912	99.664	29
143	345.039	526.307	98.713	49
144	346.986	523.797	98.659	55
145	347.846	523.38	99.471	29
146	347.655	523.081	98.827	19
147	344.823	523.139	98.47	46
148	358.018	523.465	98.545	49
149	357.887	521.423	98.53	55
150	357.873	521.277	99.358	29
151	357.75	520.954	98.917	29

Tabla 2. Listado de puntos observados

## 5.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

### 5.2.1. Antecedentes y objeto

Con motivo de la redacción del trabajo “Diseño y Cálculo de una Pasarela peatonal sobre el Barranco de Teulada en Vilamarxant (Valencia)” se redacta el presente apartado que caracterizará la naturaleza de los materiales diferenciados y determinar la tipología de cimentación de la estructura a proyectar.

Inicialmente se ha procedido a una visita a la zona de estudio para evaluar la posibilidad de acceso a la obra por parte de la maquinaria. Finalmente se vio que resultaba imposible acceder actualmente en el estribo que recae a Villamarchante, con lo cual se llevó a cabo un sondeo rotativo con recuperación de testigo a una profundidad máxima de 11,70 m.

A partir de los datos aportados por los estos trabajos se ha podido definir la estratigrafía del subsuelo reconocido y determinar la naturaleza y características tenso-deformacionales de los estratos diferenciados, asignando a cada uno de ellos sus correspondientes parámetros geotécnicos.

Todo ello conforma la información básica para establecer finalmente las recomendaciones de ejecución de las obras desde el punto de vista geotécnico y, en concreto, las condiciones de cimentación de la nueva construcción y el resto de recomendaciones geotécnicas necesarias para la ejecución de las obras proyectadas.

Los objetivos principales del presente estudio son:

- Determinar el tipo de cimentación y contención más adecuado.

- Estimar las características geotécnicas necesarias para el cálculo de la cimentación.
- Dar las recomendaciones pertinentes en cuanto al cálculo y ejecución de las cimentaciones.



Fig. 5. Emplazamiento pasarela y sondeo rotativo

### 5.2.2. Descripción de los trabajos realizados

Para reconocer el subsuelo se han realizado un (1) sondeo mecánico rotativo con extracción continua de testigo de profundidad de 10,00 m mediante una sonda “Rolatec RL-48” incorporada sobre camión.

El taladro del sondeo se ha efectuado por el procedimiento de rotación, con o sin inyección de agua dependiendo de la consistencia del terreno encontrado, empleando baterías sencilla y doble con coronas de widia de diámetro  $\varnothing 101$  mm para la extracción del testigo en suelos y tuberías de acero de  $\varnothing 113$  mm para la sujeción de las paredes del sondeo en los terrenos no cohesivos. Trabajando de esta manera se ha conseguido recuperaciones de testigo superiores al 95%.

Al mismo tiempo que se avanzaba en la perforación, se han realizado ensayos “in situ” de penetración Standard (S.P.T.) para determinar la capacidad portante del terreno. Estos ensayos se realizan mediante la hincada de la muestra standard de 60 cm de longitud, con expresión del número de golpes (N) necesarios para hincar los 30 cm centrales con una maza de golpeo de 63,5 kg desde una altura de caída de 75 cm, practicándose con puntaza ciega en los suelos de grano grueso (gravas) y con zapata abierta en los de grano fino (arenas, limos y arcillas). Los resultados de los ensayos standard realizados vienen indicados en los gráficos de los sondeos, precisamente a la cota en la que se han efectuado.

Para la toma de muestras inalteradas en los suelos se han utilizado tomamuestras de pared gruesa hincados a percusión. Al efectuar cada toma de muestras se ha limpiado previamente el taladro, y en todo momento se ha tomado la precaución de dejar la tubería de revestimiento por encima de la cota en que se iba a tomar. Las muestras así obtenidas están lo bastante poco alteradas para



que se puedan determinar en el laboratorio las características a 28 días de resistencia y consolidación del suelo sin error de importancia práctica.

A continuación, se detalla el muestreo efectuado:

SONDEO	COTA (m)	TIPO	Golpeo (N <sub>30</sub> )
SR-1	2,80 – 3,40	SPT	4/4/4/5 (8)
	5,80 – 6,20	SPT	8/28/50R(R)
	9,00 – 9,10	SPT	50R(R)
	11,60 – 11,70	SPT	50R(R)

Tabla 3 Datos muestreo efectuado

### 5.2.3. Geología de la zona de estudio

La zona de estudio se encuentra en la Hoja 1:50.000 número 695 de Vilamarxant (Valencia) IGME, Valencia. La zona de estudio queda emplazada en un contacto discordante a base de materiales cuaternarios de naturaleza aluvial-coluvial concretamente unos limos pardos de vertiente con cantos calcáreos intercalados. En profundidad podemos encontrar en la base los materiales terciarios a base de margas y margocalizas.

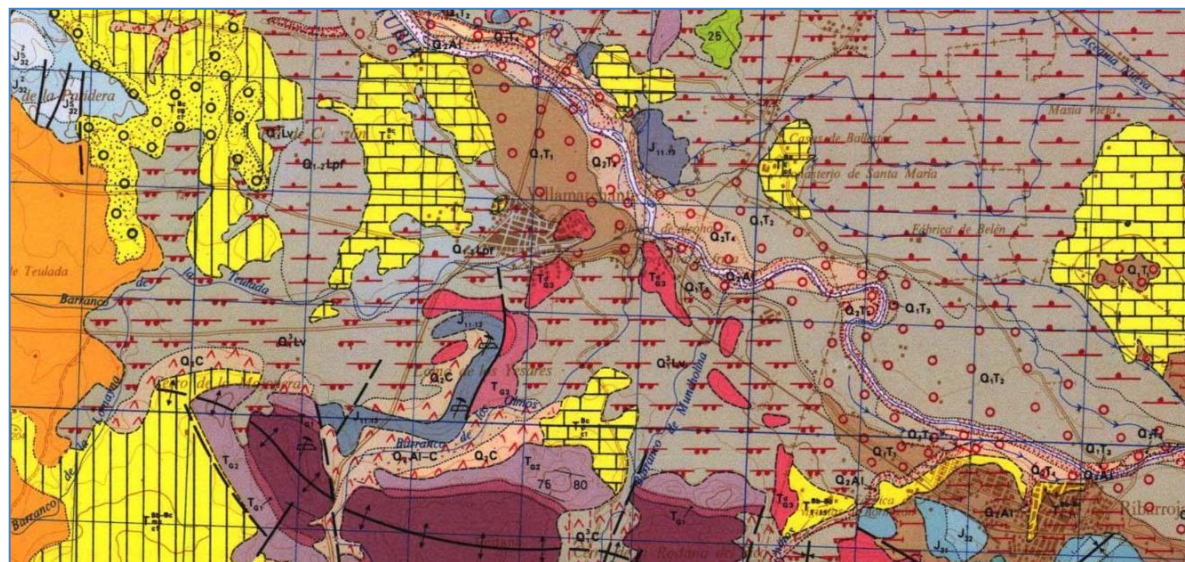


Fig. 6 Carta Geológica nº 695 de Vilamarxant

### 5.2.4. Naturaleza del terreno

- Estratigrafía y características geotécnicas del subsuelo

#### NIVEL 0. Rellenos

El primer nivel diferenciado en la serie estratigráfica está constituido por rellenos de compacidad suelta que constituyen la antigua tierra de labor.

SONDEO	Profundidad (m)	Litología
SR-1	0,00 – 3,40	Relleno arcilloso tierra labor

Tabla 4 Litología Nivel 0



Fig. 7. Detalle rellenos arcillosos consistencia blanda con cantos

#### NIVEL 1. Gravas arenosas compacidad medianamente densa

Por debajo del nivel superior de rellenos encontramos el terreno natural constituido por unas gravas arenosas de compacidad densa/muy densa, en profundidad también se aprecian niveles de gravas intercalados.

Profundidad y potencia del nivel de gravas arenosas:

SONDEO	Profundidad (m)	Potencia (m)	Litología
SR-1	3,40 – 4,70	1,30	Gravas arenosas/arcillosas
	4,70 – 5,90	1,20	Limos arcillosos firmes
	5,90 – 8,60	2,70	Gravas arenosas/arcillosas

Tabla 5. Litología Nivel 1



Fig. 8. Detalle gravas arenosas

Contamos con varios ensayos SPT realizados en este nivel, así como clasificándose estos materiales como unas arenas limosas no presentando estados de consistencia. En tanto a la compacidad de esta unidad, contamos con los SPT realizados con golpes superiores a los 40 golpes que se asocian a una compacidad densa.

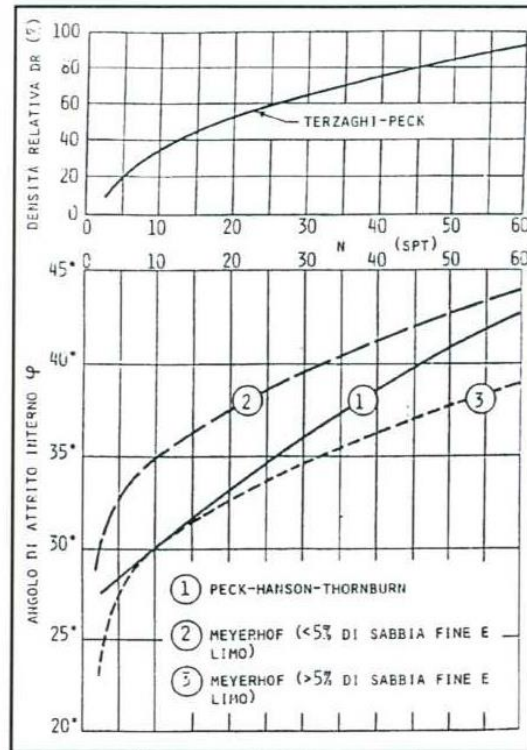


Fig.9. DR-φ' golpeo SPT

Se ha estimado el ángulo de rozamiento interno en estos materiales a partir de las expresiones de Meyerhoff, así como la de Muromachi:

$$\varphi = 20 + 3,5 \cdot \sqrt{N_{30}} \approx 42^\circ \quad (N_{30} = 40)$$

$$\varphi = 25 + 0.15 \cdot DR\% \approx 37^\circ \quad (DR \ 80\%)$$

Para el cálculo del módulo de deformación se han tomado diferentes formulaciones basadas todas ellas a partir del SPT.

(D'Appolonia, 1970)

$$E' = 18.75 + 0.756 \cdot N_{30} = 48 \text{ MPa}$$

Denver:

$$E' = 7 \cdot \sqrt{N_{30}} \approx 44 \text{ MPa}$$

## NIVEL 2. Margas arcillosas y costras calcáreas

El tercer nivel diferenciado en la serie estratigráfica está constituido por unas arcillas medias a techo que apoyan sobre los niveles de arcillas encostradas inferiores, nivel que se prolonga hasta la máxima profundidad reconocida.

SONDEO	Profundidad (m)	Potencia (m)	Litología
SR-1	8,60 – 11,70	3,10	Margas arcillosas muy firmes

Tabla 6. Litología Nivel 2

En lo que refiere a la consistencia de estas arcillas limosas contamos con un buen número de ensayos in situ SPT con valores del golpeo del ensayo SPT mínimos 10-12 golpes, incrementándose la consistencia de las mismas en profundidad.

Se ha evaluado la consistencia de las mismas a partir de los golpes registrados en el ensayo SPT, así como de los ensayos de compresión simple.

$$c_u = \frac{N_{30}}{16} > 150 \text{ kPa}$$

A partir de la resistencia a corte sin drenaje se puede estimar el módulo de deformación elástico, (módulo de elasticidad efectivo E'), mediante las formulaciones existentes, en función de la resistencia a corte sin drenaje.

$$E' = 160 \cdot c_u > 24000 \text{ kPa (correlación de Bulter)}$$

## Parámetros a largo plazo:

La siguiente figura (TM 5-818-1 del USCE), muestra la relación del índice de plasticidad y ángulo de rozamiento efectivo en materiales de naturaleza cohesiva.

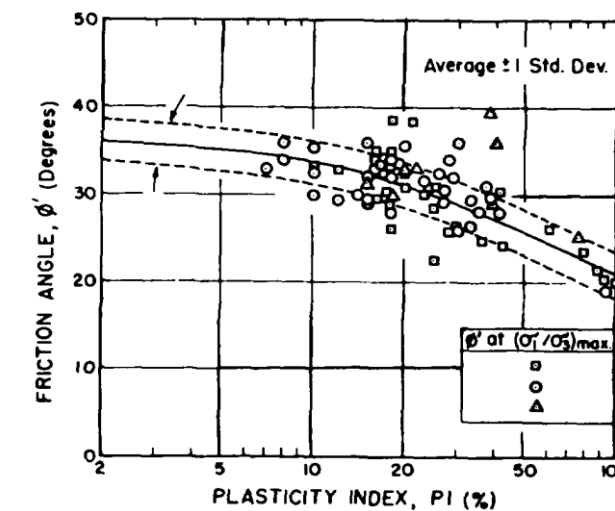


Fig. 10. Ángulo rozamiento interno-IP



Para un valor medio del índice de plasticidad de 7, se ha obtenido un ángulo de rozamiento efectivo, según la USCE, de 31/32°.

**Resumen de los parámetros del terreno**

Ángulo de rozamiento efectivo:	$\phi = 28^\circ$
Cohesión efectiva:	$c' = 20,00 \text{ kPa}$
Resistencia corte sin drenaje:	$c_u = 150 \text{ kPa}$
Densidad aparente:	$\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$
Modulo de Deformación:	$E' = 30,0 \text{ MPa}$

**5.2.5. Cimentación de la pasarela**

Dada la presencia de rellenos de tierra vegetal con potencias de 3,40 m, material no válido como terreno de cimentación y unido a un talud quasivertical con vegetación, se desestima la solución de cimentación directa que obligaría a ejecutar pozos de cimentación y proteger el margen del Barranco.

Al respecto se plantea una solución de cimentación profunda mediante micropilotes, que transfieran las cargas en profundidad y puedan sobrepasar los niveles de gravas parcialmente cementadas.

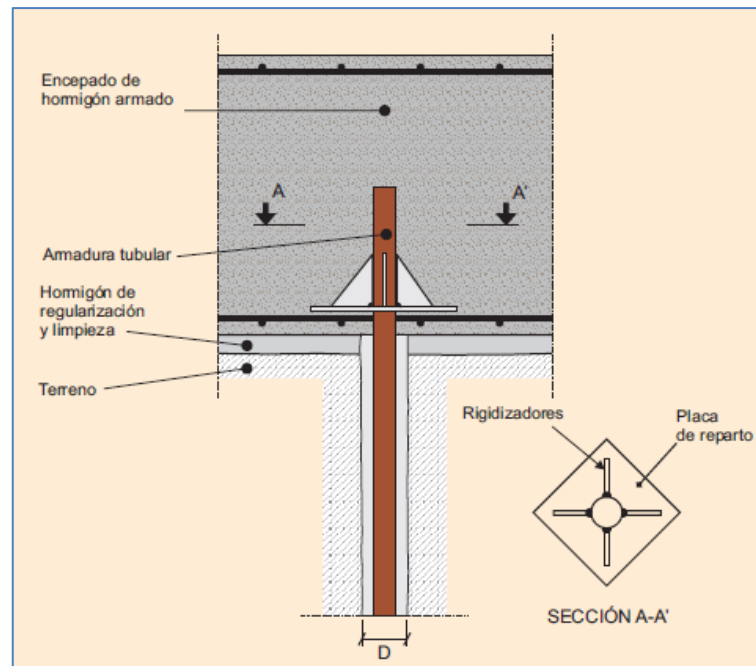


Fig. 11. Ejemplo de conexión con placa de reparto

Los micropilotes, constituyen un pilote de pequeño diámetro ejecutados con perforación a rotación, después se coloca una armadura central (generalmente tubular) y se hormigona a presión.

Permiten trabajar en zonas con espacio reducido, atravesar capas duras sin necesidad de utilizar herramientas específicas y proporcionar ligeras inclinaciones.

En los puntos siguientes se proporcionan los valores unitarios, que nos permitirán el dimensionado de la cimentación mediante micropilotes así como el cálculo de la capacidad portante frente a hundimiento.

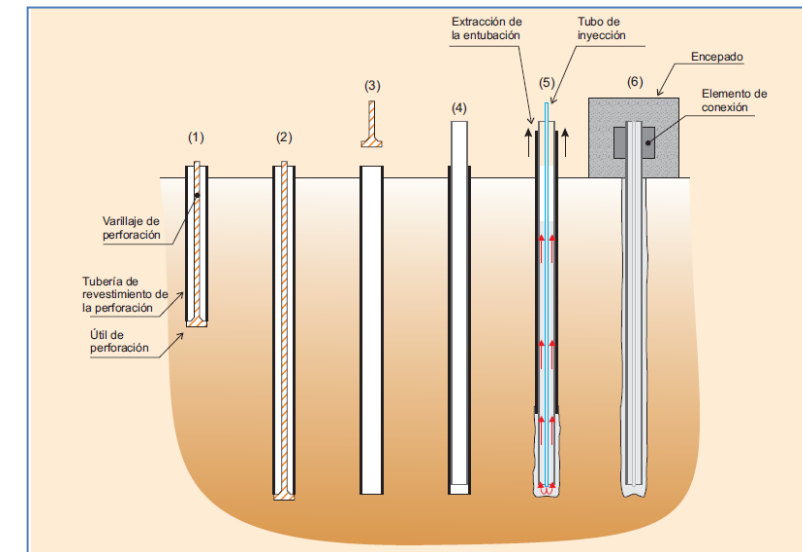


Fig. 12. Secuencia típica en la construcción de un micropilote (GPEMOC, 2005)

**HUNDIMIENTO**

El valor de la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento  $R_{c,d}$  deberá de ser mayor o igual que el esfuerzo axil (compresión) de cálculo transmitido por la estructura en la hipótesis más desfavorable  $N_{c,Ed}$ :

$$R_{c,d} \geq N_{c,Ed}$$

siendo:

$R_{c,d}$  Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento (esfuerzo axil de compresión)

$N_{c,Ed}$  Esfuerzo axil de cálculo (compresión), obtenido a partir de acciones mayoradas.

Para el cálculo de la resistencia frente a hundimiento se pueden utilizar, los siguientes métodos:

- A partir de los resultados de los ensayos de carga in situ.



- En ausencia de los mismos, se adoptará el valor que se considere como más representativo de los obtenidos por método analítico teórico o correlaciones empíricas.

Como únicamente contamos con ensayos SPT, se ha calculado la resistencia unitaria a partir de las correlaciones empíricas.

La carga admisible frente a hundimiento se determina según la siguiente fórmula:

$$R_{c,d} = R_{p,d} + R_{fc,d} = \sum_{i=1} \pi \cdot \phi \cdot L_i \cdot r_f + \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot q_{p\ lim}$$

siendo:

- R<sub>c,d</sub> resistencia de cálculo del micropilote
- R<sub>fc,d</sub> resistencia de cálculo por fuste
- R<sub>pc,d</sub> resistencia de cálculo por punta micropilote
- φ Diámetro nominal del micropilote
- L<sub>i</sub> longitud empotrada en el estrato
- r<sub>f</sub> resistencia por fuste, obtenida a través correlaciones empíricas
- q<sub>p</sub> resistencia por punta
- F<sub>r</sub> Factor de seguridad, que asume el valor 1,65 para micropilotes que tienen una función estructural de duración superior a seis meses (tabla siguiente)

DURACIÓN	F <sub>r</sub>
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración inferior o igual a seis (6) meses	1,45
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración superior a seis (6) meses	1,65

Fig.13 Valores del Factor de seguridad

Para el cálculo de las resistencias unitarias se han empleado los gráficos adjuntos recogidos en la bibliografía técnica:

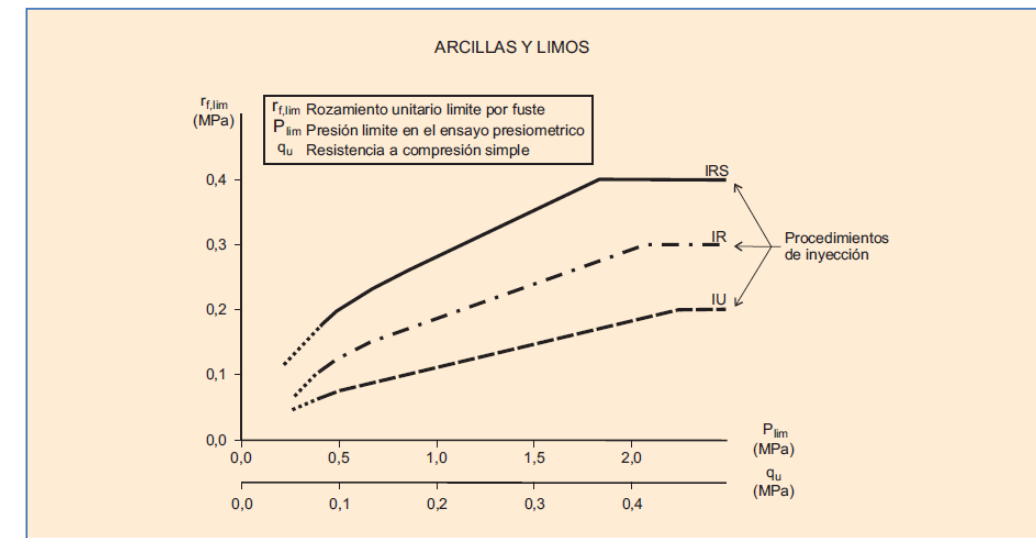


Fig. 14 Resistencia unitaria para arcillas y limos

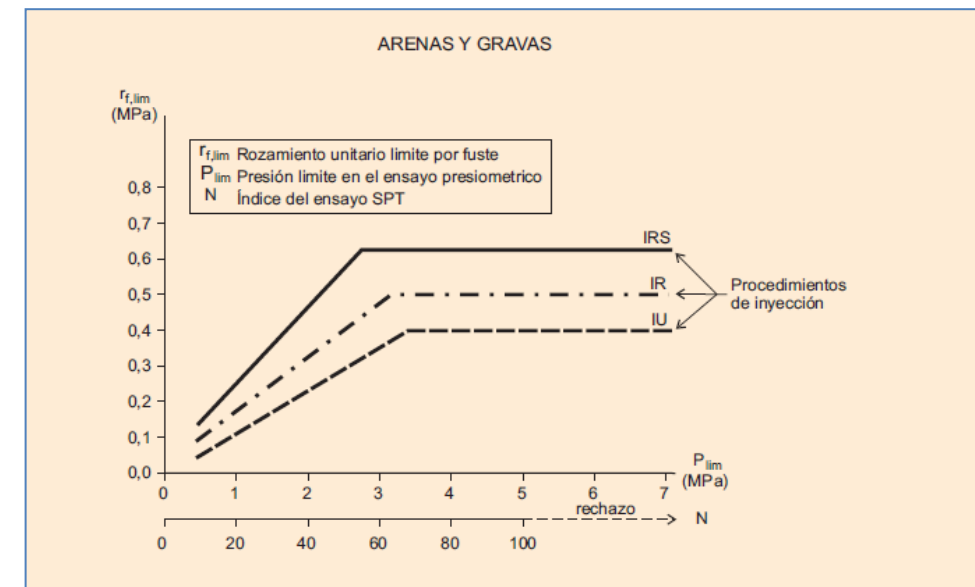


Fig. 15 Resistencia unitaria para gravas y arenas

Valores de las resistencias unitarias por punta:

**Suelos cohesivos**

$$q_{p\ lim} = 9 \cdot c_u$$

**Suelos granulares**

$$q_{p\ lim} = 0,2 \cdot N_{30}$$

A continuación se recogen los valores de rozamiento unitario por fuste y punta a partir de los resultados obtenidos:

Capa	Cotas (m)	r <sub>f</sub> (kPa)	q <sub>p</sub> (kPa)
Nivel 1. Gravas arenosas y arcillas	3,40 – 8,60	200	3000
Nivel 2. Arcillas/margas	>8,60	150	2000

Tabla 7. Valores rozamiento unitario por fuste y punta

A estos valores calculados habrá que aplicar los correspondientes de coeficientes de seguridad de minoración con un FS de 1,65.

Se precisará la mayoración de las cargas, ya que se aplican los factores de seguridad de la Guía de Micropilotes.

**RESISTENCIA ESTRUCTURAL**

Se debe de comprobar:

$$N_{C,Rd} \geq N_{C,Ed}$$

siendo:

N<sub>C,Rd</sub> resistencia estructural del micropilote sometido a esfuerzos de compresión

N<sub>C,Ed</sub> esfuerzo axial de cálculo (compresión), obtenido a partir de acciones mayoradas

$$N_{C,Rd} = \left( 0,85 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_a \cdot f_{yd} \right) \cdot \frac{R}{1,2 \cdot F_e}$$

donde

A<sub>c</sub> sección neta lechada o mortero (descontando armaduras).

f<sub>cd</sub> resistencia de cálculo mortero o lechada de cemento (γ<sub>c</sub> =1,5), lechada a 28 días de 25 MPa

f<sub>yd</sub> resistencia cálculo del acero de la armadura tubular, límite elástico 560 MPa (γ<sub>s</sub> =1,1) < 400 MPa

F<sub>e</sub> factor que depende del tipo de la perforación y el terreno empleado

A<sub>a</sub> sección cálculo armadura tubular de acero

$$A_a = \frac{\pi}{4} \left[ (d_e - 2r_e)^2 - d_i^2 \right] \cdot F_{u,c}$$

Donde:

de el diámetro exterior  
 di siendo el diámetro interior  
 re reducción diámetro armadura (0,90 mm) para los 75 años  
 F<sub>u,c</sub> se adopta un valor de 1,00

TIPO DE TERRENO Y DE PERFORACIÓN	F <sub>e</sub>
Terreno con nivel freático por encima de la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,50
Terreno con nivel freático permanentemente bajo la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,30
Cualquier tipo de terreno perforado con lodos	1,15
Cualquier tipo de terreno perforado al amparo de revestimiento recuperable	1,05
Micropilote con tubería de revestimiento dejada «in situ» de forma permanente (camisa perdida)	1,00

TABLA 3.7. COEFICIENTE F<sub>u,t</sub>

TIPO DE UNIÓN	F <sub>u,t</sub>
Mediante manguitos exteriores doblemente roscados, sin disminución de sección	1,0
De rosca machihembrada con sección ensanchada	
Otras uniones diseñadas específicamente para no sufrir pérdidas de resistencia	
Resto de casos	0,5

Fig. 26 Valores coeficientes F<sub>e</sub> y F<sub>u,c</sub>

### 5.3. SISMICIDAD

En la definición de las acciones sísmicas se ha considerado la “Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación (NCSE-02)” y la “Norma de construcción sismorresistente: Puentes (NCSP-07)”. El ámbito de aplicación de la Norma NCSP07, se extiende a todos los proyectos y obras de nueva construcción de puentes que formen parte de la red de carreteras del Estado o de la red ferroviaria de interés general.

La Norma de Construcción Sismorresistente: Parte Puentes (NCSP-07), incluye el mapa de peligrosidad sísmica que proporciona valores zonales de la aceleración sísmica básica, procedente de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. Esta aceleración es el valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un período de retorno de 500 años.

#### 5.3.1. Situación sísmica de cálculo

Teniendo en cuenta que la acción sísmica se considera accidental, las situaciones de cálculo en que aparece involucrada esta acción son situaciones accidentales.

La combinación de acciones a considerar para el estudio de la situación sísmica que se puede presentar a lo largo de la vida útil de los puentes es la siguiente:

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + \gamma_A \cdot A_E$$

donde:

$\gamma_{G,i}$ ,  $\gamma_{G^*,j}$ ,  $\gamma_{Q,1}$ ,  $\gamma_A$  : Coeficientes parciales de seguridad para las acciones.

$G_{k,i}$  : Valor característico de las acciones permanentes.

$G^*_{k,j}$  : Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.

$\Psi_{2,1} Q_{k,1}$  : Valor casi-permanente de la sobrecarga de uso. A efectos de la aplicación de esta Norma, en los puentes de baja o media intensidad de tráfico y en las pasarelas peatonales, se podrá tomar  $\Psi_{2,1} = 0$ .

$A_E$  : Valor de la acción sísmica que sea pertinente según la comprobación que se vaya a realizar (sismo último de cálculo, sismo frecuente de cálculo o sismo durante la construcción).

No se combinará la acción sísmica con la acción del viento ni de la nieve.

#### 5.3.2. Acción sísmica

La aceleración sísmica horizontal de cálculo se define como el producto:

$$a_c = S \rho a_b$$

- $a_b$  Aceleración sísmica básica, según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, cuyo mapa sísmico se reproduce en la figura 3.1 y cuyo listado por términos municipales se recoge en el Anejo 1. Es el valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un período de retorno de 500 años.
- Coeficiente adimensional de riesgo, obtenido como producto de dos factores:  $\rho = \gamma_I \cdot \gamma_{II}$
- $\gamma_I$  Factor de importancia, función de la importancia del puente, cuyo valor figura en el apartado 2.3. En este caso se considera una estructura de importancia normal ( $\gamma_I = 1$ )
- $\gamma_{II}$  Factor modificador para considerar un periodo de retorno diferente de 500 años. El producto  $\rho a_b$  representa la aceleración sísmica horizontal correspondiente a un periodo de retorno  $P_R$ . El valor de esa aceleración puede deducirse de un estudio probabilista de la peligrosidad sísmica en el emplazamiento del puente. A falta de este estudio, de forma aproximada puede suponerse:

$$\gamma_{II} = \left(\frac{P_R}{500}\right)^{0.4}$$

- $S$  Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:
  - Para  $\rho a_b < 0,1 g$   $S = \frac{c}{1.25}$
  - Para  $0,1 g < \rho a_b < 0.4g$   $S = \frac{c}{1.25} + 3.33 \left(\rho \frac{a_b}{g} - 0.1\right) \left(1 - \frac{c}{1.25}\right)$
  - Para  $0.4g < \rho a_b$   $S = 1$
- $C$  es el coeficiente del terreno definido en el apartado 3.2. los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:
  - Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s.
  - Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelo granular denso o cohesivo duro. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750$  m/s  $\geq v_s > 400$  m/s.
  - Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400$  m/s  $\geq v_s > 200$  m/s.
  - Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s.

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna un valor del coeficiente  $C$ , coeficiente del terreno, que aparece en la tabla 3.1.

TABLA 3.1.  
Coeficientes del terreno

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinan los espesores de los distintos tipos de terreno existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie, y se adopta como valor medio de C el valor obtenido al ponderar los coeficientes  $C_i$  de cada estrato con su espesor  $e_i$ .

No será necesaria la consideración de las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento  $a_b$  cumpla:

$$a_b < 0,04 \text{ g}$$

donde g es la aceleración de la gravedad.

Tampoco será necesaria la consideración de las acciones sísmicas en las situaciones en que la aceleración sísmica horizontal de cálculo  $a_c$  cumpla:

$$a_c < 0,04 \text{ g}$$

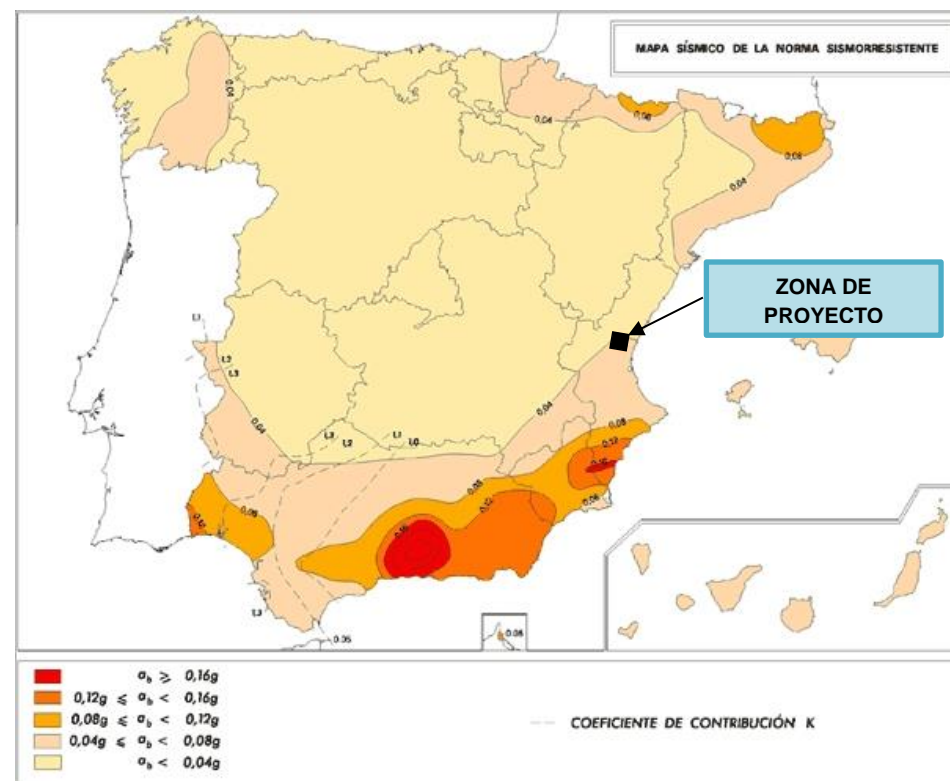


Fig.17. Mapa de Peligrosidad Sísmica

### 5.3.3. Acción sísmica en el proyecto

La estructura está situada en el término municipal de Vilamarxant (Valencia). Los valores de la aceleración sísmica básica y del coeficiente de contribución K, según se indica en el Anejo Nº 1 de la NCSE-02, son:  $a_b=0,05\text{g}$  y el coeficiente de contribución  $K=1$ .

La construcción se clasifica de importancia normal, según la IAP, por tanto,  $\gamma_I= 1.0$

El período de retorno considerado es el de 500 años, por tanto,  $\gamma_{II}= 1.0$ . El coeficiente adimensional de riesgo por tanto será  $\rho= 1$ .

De la caracterización del terreno, recogido en el apartado anterior se desprende que el terreno puede clasificarse del tipo III, por tanto,  $C=1.6$

Dado que  $\rho \cdot a_b= 1.0 \cdot 0.05\text{g}=0.05\text{g}$ , estamos en el caso  $\rho \cdot a_b < 0,1 \text{ g}$ , por tanto, el coeficiente S para amplificación del terreno será:

$$S = \frac{C}{1.25} = 1.28$$

Sustituyendo se tiene  $a_c= 0.064 \text{ g} = 0.628 \text{ m/s}^2$

### 5.3.4. Espectro de respuesta elástica

#### Espectro de aceleraciones

Para las componentes horizontales de la acción sísmica se considera el siguiente espectro de respuesta elástica de aceleraciones  $S_a(T)$ , correspondiente a un oscilador lineal simple:

$$0 \leq T \leq T_A \quad S_a(T) = \left[ 1 + \frac{T}{T_A} (2.5\nu - 1) \right] a_c$$

$$T_A \leq T \leq T_B \quad S_a(T) = 2.5\nu a_c$$

$$T_B \leq T \leq T_C \quad S_a(T) = 2.5\nu \frac{T_B}{T} a_c$$

$$T_C \leq T \quad S_a(T) = 2.5\nu \frac{T_B T_C}{T^2} a_c$$

Siendo:

$$T_A = K C / 10$$

$$T_B = K C / 2.5$$

$$T_C = K (2+C)$$

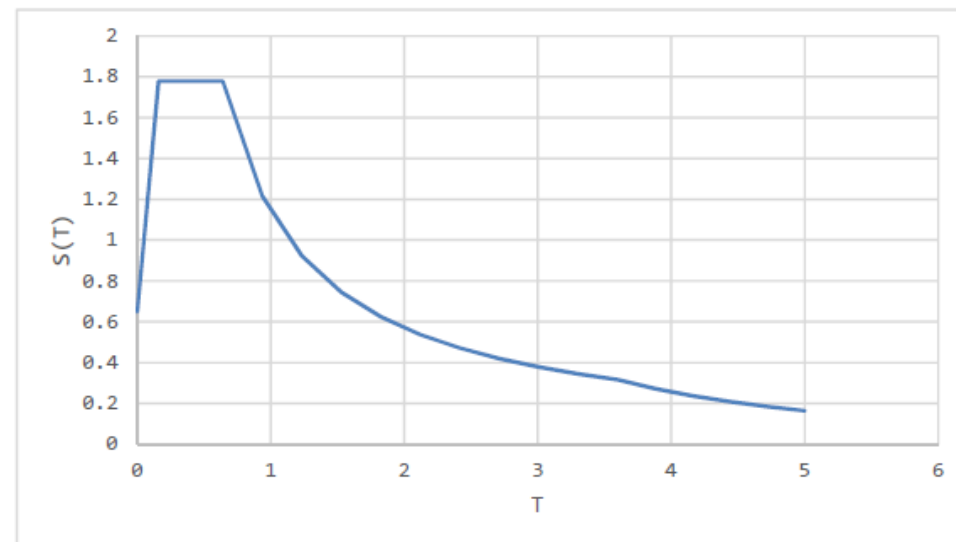


Dado que la mayor parte de la acción sísmica es transmitida a través de apoyos elastoméricos, se toma un factor de comportamiento dúctil  $q=1$ .

Se toma además un índice de amortiguamiento de  $\zeta=4\%$  (para sismo último de cálculo). El factor corrector es, por tanto:

$$v = \left(\frac{5}{\zeta}\right)^{0.4} = 1.093$$

El espectro último de cálculo tiene finalmente esta forma:



#### Componente Vertical

Dado que la estructura no está soportada por pilas, y no se trata de hormigón pretensado, no se considera la componente vertical del sismo.

#### 5.3.5. Cálculo modal espectral

##### Acción sísmica de cálculo

Para la aplicación del método de cálculo espectral, la acción sísmica se representará mediante los espectros de respuesta definidos previamente.

El valor máximo del efecto de las acciones debido a la actuación simultánea de la acción sísmica en las direcciones horizontales X e Y, se tomará como el peor de las dos combinaciones siguientes:

$$A_{Ex} \cup 0.3A_{Ey}$$

$$0.3A_{Ex} \cup A_{Ey}$$

donde  $A_{Ex}$  y  $A_{Ey}$  son las acciones en dos direcciones ortogonales.

Se tomarán todos los modos de vibración que supongan en conjunto la movilización de más del 90.0% de la masa del puente.

El cálculo modal y el espectral se describen en el apartado *Cálculos estructurales*.

#### 6. NORMATIVA

Para la elaboración del trabajo se emplean las normas y recomendaciones enumeradas a continuación:

- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos para carreteras, RPM-95.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-02, aprobada por el R.D. 997/2002 de 27 de septiembre.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07)
- Guía para el Proyecto y la ejecución de Micropilotes en Obras de Carretera.
- Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera.
- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera.
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera.

## 7. ESTUDIO DE SOLUCIONES

En el presente apartado se procede a plantear una serie de alternativas que puedan resolver el problema planteado en función de los condicionantes existentes y atendiendo a su tipología, materiales y geometría. Para ello se definen estructuralmente cada una de las alternativas, así como las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.

Posteriormente se lleva a cabo un análisis comparativo de las mismas, atendiendo a diversos criterios que están divididos en seis apartados generales: funcionalidad, construcción/montaje, integración en el entorno, estética, economía y durabilidad. Tras este análisis se procede a elegir la solución óptima que se desarrolla en mayor profundidad en los apartados posteriores.

Las tipologías que se han estudiado han sido las siguientes:

- Pasarela tipo viga de hormigón.
- Pasarela “in situ” de hormigón.
- Pasarela tipo viga de metal.
- Pasarela tipo celosía.

### 7.1. CONDICIONANTES

La pasarela a proyectar no es un hecho aislado que se pueda diseñar y proyectar con total libertad, sino que existen una serie de condicionantes que deben ser considerados “a priori”.

#### 7.1.1. Funcionales

La finalidad de la estructura es permitir la conexión mediante carril bici del núcleo de la población con su polígono industrial. El itinerario ciclopeatonal, paralelo a la CV-50, tiene que cruzar el barranco de Teulada, junto al actual puente, para lo que es necesario la construcción de una pasarela de uso peatonal y ciclista que cruce el barranco.

La pasarela deberá salvar una luz de aproximadamente 50 metros y tendrá una anchura libre de 3 metros.

La estructura debe satisfacer los estados límite último y de servicio, tanto la estructura en su conjunto como cada una de las partes que lo componen (estribos, cimentaciones, ...)

#### 7.1.2. Trazado

El trazado del itinerario ciclopeatonal proyectado discurre por el lado derecho de la calzada, con dirección al núcleo poblacional. Debido a esta circunstancia, el trazado en planta de la pasarela está condicionado por el espacio disponible en el tramo objeto de estudio, es decir se tiene que

encajar en las inmediaciones del Barranco de Teulada y ubicarse adyacentemente al puente existente. En esta zona los principales condicionantes de trazado existentes vienen determinados por la posible interferencia de la pasarela con un jardín de una edificación en la margen izquierda del barranco y por la bajante por la que vierte la cuneta de la CV-50 al barranco por la otra margen.

El gálibo inferior deberá respetar el gálibo del puente existente.

#### 7.1.3. Geológicos y geotécnicos

La zona de estudio se encuentra en la Hoja 1:50.000 número 695 de Vilamarxant (Valencia) IGME, Valencia. La zona de estudio queda emplazada en un contacto discordante a base de materiales cuaternarios de naturaleza aluvial-coluvial concretamente unos limos pardos de vertiente con cantos calcáreos intercalados. En profundidad podemos encontrar en la base los materiales terciarios a base de margas y margocalizas.

Dada la presencia de rellenos de tierra vegetal con potencias de 3,40 m, material no válido como terreno de cimentación, unido a un talud quasivertical con vegetación, se desestima la solución de cimentación directa que obligaría a ejecutar pozos de cimentación y proteger el margen del Barranco.

Al respecto se plantea una solución de cimentación profunda mediante micropilotes, que transfieran las cargas en profundidad y puedan sobrepasar los niveles de gravas parcialmente cementadas.

#### 7.1.4. Constructivos

Respecto a la construcción de la pasarela, el principal condicionante se encuentra en la imposibilidad de disponer pilas o cualquier elemento constructivo en el cauce del barranco. Esta circunstancia obliga a buscar una solución que salve una luz de unos 45 metros sin disponer elementos de apoyo intermedios.

A tenor de lo expuesto, también habrá que prestar especial atención a las dificultades que se puedan derivar del posible transporte de grandes piezas estructurales hasta la zona de actuación, ya que se trata de un municipio con un relieve bastante accidentado en el que los montes ocupan más de la mitad de su territorio, lo que dificultaría en gran medida estos posibles transportes especiales.

La accesibilidad al barranco es bastante buena, ya que en las inmediaciones existen varios caminos por los que acceder a la zona de actuación, por lo que este aspecto no será determinante a la hora de valorar las tipologías propuestas.

### 7.1.5. Estéticos

No se pretende la elaboración de una estructura singular o punto de interés arquitectónico que proporcione un incremento de valor cultural al municipio de Vilamarxant.

Sin embargo, al encontrarse la estructura en las inmediaciones de un núcleo urbano, se busca una solución que se integre en este entorno. Se trata de armonizar la estructura con el ambiente en el que se encuentra y causar el menor impacto visual sobre el paisaje ya presente.

Una estructura estéticamente agradable no tiene por qué resultar más cara. Para una estética agradable se consideran algunos puntos:

- Unos buenos acabados, cuidando el tipo de encofrados a utilizar, el número de puestas del mismo, productos desencofrantes, etc.
- El diseño y ejecución de los remates finales, las barreras, las impostas, las uniones entre los distintos elementos que componen la obra, etc.
- Especial importancia tienen todos los dispositivos que eviten que el agua escurra por los paramentos manchándolos y acelerando su deterioro (Goterones o detalles para la recogida y evacuación del agua). Importante considerar la variación de aspecto que puede sufrir durante el avance de su vida útil.
- Mantener una cierta proporcionalidad entre los distintos elementos que componen la estructura.

### 7.1.6. Medioambientales

Durante la fase de diseño de la infraestructura se preverá la minimización del impacto (final y de ejecución) y la naturalidad de los elementos constituyentes de la estructura, utilizando materiales de la zona siempre que sea técnica y económicamente posible. Queda abierta la posibilidad de utilizar materiales provenientes de reciclado, siempre que cumplan los requerimientos propios de su función, o que puedan ser reutilizables en un futuro, al terminar su utilidad en la pasarela.

La estructura se proyecta para que tenga la vida útil fijada por la normativa vigente, en un medio determinado y durante unas condiciones ambientales.

Se debe prestar especial atención al ambiente en el que van a encontrarse los elementos de la obra.

Aunque la pasarela proyectada no salva ningún río, sí cruza el Barranco de Teulada, del que se conoce de la existencia de flujo de agua, por ello es conveniente la no disposición de pilas en las zonas del cauce del barranco, por la posible socavación de éstas.

## 7.2. TIPOLOGÍAS PLANTEADAS

Una vez expuestos los condicionantes existentes, se pasa ahora a describir y a analizar las diferentes tipologías de pasarela planteadas, analizando las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, para posteriormente elegir la tipología óptima que mejor se adapte a los condicionantes.

El paso final será analizar las diferentes alternativas que se puedan suceder de la tipología elegida, para finalmente optar por una única solución que resuelva de la mejor manera posible la problemática que supone cruzar el Barranco de Teulada.

Las tipologías que se han estudiado han sido las siguientes:

- Pasarela tipo viga de hormigón.
- Pasarela “in situ” de hormigón.
- Pasarela tipo viga de metal.
- Pasarela tipo celosía.

### 7.2.1. Pasarela tipo viga de hormigón

Una viga constituye una pieza lineal apoyada que resiste fundamentalmente a flexión. Estas estructuras presentan un canto e inercia crecientes con la luz, puesto que la flexión es directamente proporcional al cuadrado de la luz. Los puentes viga, por tanto, se basan en secciones de máxima inercia y de mínimo peso.

Aunque morfológicamente el puente viga puede parecer el sistema más simple y directo de atravesar un cauce, su mecanismo resistente, la flexión, es más complejo y difícil de intuir que el esfuerzo axial, predominante en otras tipologías estructurales.



Fig. 28 Pasarela peatonal en V-21 de vigas de hormigón prefabricado



Con esta tipología lo que se consigue es concentrar la rigidez longitudinal en determinadas líneas paralelas, lo que se traduce en una reducción de cantidad de materiales empleados, ya que la flexión se resiste más fácilmente cuanto mayor sea el canto.

En cuanto al aspecto constructivo, cada una de estas vigas puede realizarse independientemente y montarla sobre las pilas, con lo que el peso del elemento a manejar es mucho menor que el del tablero total. Una vez colocadas las vigas se construye la losa superior apoyándose sobre ellas. De esta manera se consiguen dos metas importantes: manejar elementos de poco peso, lo que determina medios de montaje poco importantes y liberarnos del apoyo en el terreno durante la construcción.

Respecto al rango de luces de aplicación, tanto por razones técnicas como por razones económicas va desde las luces más pequeñas hasta los 45 ó 50 metros de luz.

Otro aspecto a comentar es la relación canto/luz. Ya sea debido al peso propio y a la carga muerta o sea debido a la sobrecarga, cada una de las vigas del tablero están solicitadas predominantemente a flexión, lo que hace que su canto varíe proporcionalmente a la luz. Su valor oscila entre:

$$\frac{L}{30} < h < \frac{L}{10}$$

En cuanto a las soluciones estructurales, éstas han pasado por vigas doble T, vigas artesa y las vigas cajón.

La elección entre vigas doble "T" o vigas "artesa" depende principalmente de las condiciones de fabricación. En general la viga "artesa" es más cara y más pesada que una viga en doble "T", dado que la envergadura transversal de la viga es mucho mayor. Respecto a su respuesta resistente la viga "artesa" es más eficaz que la doble "T", dado que por su mucha mayor rigidez a la torsión mejora los mecanismos de reparto transversal en el tablero.

Respecto a la utilización de las vigas cajón, cuentan con una mejor respuesta resistente frente a las cargas actuantes debido a su mayor rigidez a torsión longitudinal. Esta solución estructural tiene un mejor reparto transversal de cargas que otro formado por vigas doble "T" o "artesa". También queda aliviada la losa superior de las flexiones producidas por la carga directa debido a la menor luz libre de dicha losa. A su vez también cuenta con algunos inconvenientes, derivados todos de la mayor dificultad de fabricación y del mayor peso que determinan.

Para el caso que nos ocupa y vistos los condicionantes existentes, esta tipología cuenta con algunos inconvenientes:

- Al tratarse de una solución en la que los elementos resistentes se encuentran bajo la rasante, se vería afectada la restricción existente por gálibo mínimo, ya que al tratarse de

una luz a salvar de gran longitud, las vigas que soportan el tablero contarían con un canto excesivamente grande, no respetando el gálibo establecido por el puente adyacente. Además, la disposición de estas enormes vigas tendría un impacto negativo desde un punto de vista estético.

- La disposición de estas vigas llevaría consigo un importante movimiento de tierras en ambos márgenes del barranco, donde se emplazaría la cimentación de la pasarela.
- Otro aspecto fundamental tiene que ver con las dificultades que se puedan derivar del transporte de estas grandes piezas estructurales hasta la zona de actuación, ya que se trata de un municipio con un relieve bastante accidentado en el que los montes ocupan más de la mitad de su territorio, lo que dificultaría en gran medida estos posibles transportes especiales.

### 7.2.2. Pasarela "in situ" de hormigón

Bajo esta denominación se engloban aquellas pasarelas de hormigón cuya tipología responde a un único tablero de luz corta-media (entre 30 y 50 m). Una de las características más particulares de esta tipología de puentes es su proceso constructivo, destacando el hecho de que su construcción es realizada "in situ" sobre estructuras provisionales de sustentación, denominadas cimbras, que pueden ser apoyadas en el suelo, cimbras móviles o cimbras autoportantes. La tendencia a uno y otro tipo de cimbra dependerá de su economía y de la velocidad de la construcción.

Como consecuencia de la construcción "in situ" se tiene que el procedimiento de construcción está muy poco industrializado, que los plazos de construcción son considerables y que las condiciones de trabajo están sujetas a las inclemencias de tipo meteorológico.

Dentro de esta tipología constructiva se puede hablar de los tableros tipo losa. Las losas, debido a su mayor esbeltez y mayor adaptabilidad a la geometría de la traza, están especialmente indicadas en aquellos casos en que la geometría del trazado en planta sea compleja, o cuando la pequeña altura de la rasante obligue a la utilización de cantos reducidos.

Los tableros losa, al sacrificar la eficiencia estructural a la sencillez constructiva, se sitúan en el polo opuesto de los tableros de vigas. La evidente sencillez geométrica de estas construcciones permite una ejecución in situ simple, luego económica si la longitud total es moderada. Además, se adapta perfectamente a cualquier geometría en planta. Sin embargo, al presentar una distribución uniforme de rigidez a flexión, la losa maciza constituye la solución estructural menos eficiente para el diseño de la sección transversal de un puente. Este defecto puede atenuarse aligerando la sección transversal mediante alvéolos circulares o rectangulares. Ambas disposiciones permiten abordar luces mayores al reducir el peso propio manteniendo la rigidez.

Dentro de la construcción “in situ”, además de la tipología de losa, se puede hablar de tableros de sección cajón.

La sección cajón mono celular consta de una losa superior, dos almas y una losa inferior. La losa superior materializa la plataforma del puente, actúa como cabeza de compresión frente a momentos flectores positivos y, también sirve como alojamiento del pretensado necesario para resistir momentos flectores negativos. Las almas sostienen la losa superior, transmiten las cargas de cortante a los apoyos del puente y pueden alojar los cables de pretensado cuando estos se desplazan a lo largo del puente. Finalmente, la losa inferior une las secciones inferiores de las almas, aloja el pretensado necesario para resistir momentos positivos, sirve de cabeza de compresión ante momentos negativos y cierra el circuito de torsión de la estructura.



Fig. 19 Vista pasarela sección cajón.

Las relaciones canto/luz más habituales en tableros de hormigón pretensado, que es el material utilizado casi siempre para esta tipología, se encuentran entre los valores 1/18 a 1/22 en caso de canto constante.

En relación con el caso que nos ocupa, cabe destacar algunos aspectos importantes:

- Al contrario que con la tipología de puente viga, en este caso no habría problema con la limitación de gálibo, aunque todavía estaríamos hablando de cantos excesivamente grandes para el paso en cuestión.
- Sin embargo, al igual que con los tableros tipo viga, al contar con los elementos resistentes bajo rasante, se habría que realizar un importante movimiento de tierras en ambos márgenes del barranco para el emplazamiento de la cimentación de la pasarela.
- En cuanto al proceso constructivo, ya sea con cimbras convencionales o cimbras autoportantes, produciría un incremento bastante elevado del presupuesto. Además, la disposición de cimbras, viene asociada al montaje de una estructura metálica provisional, lo que se traduce en una pérdida de rendimiento, pudiendo ir a otras soluciones en las que

es posible disponer estructuras metálicas no provisionales, como es el caso de los tableros de vigas metálicas y las celosías.

### 7.2.3. Pasarela tipo viga de metal

Los aspectos que se han definido para los tableros de hormigón, tienen un sentido diferente cuando tratamos con tableros metálicos. En este caso las secciones con vigas doble “T”, o las secciones cajón, son aptas para alcanzar grandes luces. Así se puede pensar en un tablero mixto de 100 metros de luz formado por vigas doble “T”, lo que sería difícil de entender en puentes de hormigón. Y esto es lógico, pues la gran luz, en hormigón, va asociada a vigas continuas, de inercia y canto constante o variable de sección cajón, construida por dovelas prefabricadas o “in situ”. En acero no existe ningún problema en dar continuidad a las vigas doble “T”, ni conferirles canto constante o variable, o aumentar el área de las cabezas para acoplarse a los esfuerzos que se producen en cada punto. Por otra parte, los medios de puesta en obra son mucho más sencillos cuando se trabaja con elementos de poco peso como el acero.

Los tableros en vigas doble “T” son, en general, más económicos que los tableros cajón cuando se trata de puentes de luces medias, pues la deformación por esfuerzo cortante de las chapas inferiores en estos últimos, hace que se desperdicie bastante acero. Únicamente, cuando se trata de tableros curvos, la viga cajón tiene alguna ventaja, pues la falta de rigidez a torsión de las vigas doble “T” hace que se concentren las flexiones longitudinales en las vigas exteriores, las más alejadas del centro de curvatura del dintel.

En el caso de grandes luces, en las cuales, el aprovechamiento del material de toda la sección está casi asegurado, se utiliza la viga cajón, que determina una mejor distribución del estado tensional longitudinal para el caso de cargas excéntricas, las cuales producen torsiones en la sección transversal.

En cuanto a la cabeza superior, esta puede ser metálica – losa ortótropa o de hormigón- tablero mixto. En general la cabeza superior, que constituye además el soporte de la rodadura del puente, es bastante más barata si es de hormigón, dejándose el puente totalmente metálico para casos especiales en las que se necesita reducir el peso propio.

En general se puede afirmar que estas estructuras, ya sean totalmente metálicas o mixtas, añaden a las ventajas de las estructuras prefabricadas, las de un peso propio reducido y unos cantos que pueden ser inferiores a los de soluciones análogas en hormigón. Estas condiciones hacen muy adecuada su utilización en los casos en que se requiera:

- Secciones de gran esbeltez, lo que permite adecuarnos a gálibos restrictivos.
- Elementos muy ligeros que faciliten su transporte y montaje.

- Reducido peso propio de la estructura, condición importante en casos de terrenos de baja capacidad portante.
- Rapidez de ejecución, conveniente si la construcción interfiere tráficos existentes.

Por contra suelen necesitar un mantenimiento para su protección contra la corrosión y, por tanto, su coste conjunto de ejecución y conservación puede ser superior al de las estructuras de hormigón. La utilización de aceros autopatinables (Corten, Ensacor, etc.) mitiga los problemas de conservación, si bien las ventajas de su empleo desaparecen en función del ambiente en el que se ubique la obra.

Situando esta tipología en el caso que nos ocupa, se podría decir que mejora en algunos aspectos a su análoga en hormigón, sin embargo no llega a mitigar de una manera notoria los inconvenientes encontrados:

- Aunque esta tipología permite una reducción del canto de la sección, para el rango de luces que nos movemos esta reducción del canto sería insuficiente y seguiríamos teniendo los mismos impactos negativos, relacionados con el gálibo mínimo y la estética.
- Al igual que con su análoga en hormigón, la disposición de estas vigas llevaría consigo un importante movimiento de tierras en ambos márgenes del barranco, donde se emplazaría la cimentación de la pasarela.
- Además, a estos puntos desfavorables habría que sumarle su acusada necesidad de mantenimiento para su protección contra la corrosión.

#### 7.2.4. Pasarela tipo celosía

El principio de una viga de celosía es sencillo. La estructura se compone de cordones superiores e inferiores triangulados con diagonales y/o montantes, de forma que cada barra soporta una carga puramente axial. El momento global al que es sometido por las cargas actuantes se soporta como compresión y tracción en los cordones y el cizallamiento se soporta como tracción o compresión en las barras diagonales y montantes. En el caso simplificado, cuando las uniones se consideran como articuladas y las cargas se aplican en los nudos, la carga no crea ningún momento de flexión, cizallamiento ni torsión en ninguna barra. Las cargas aplicadas que producen flexión, cizallamiento o torsión generalmente producen efectos adicionales que dan como resultado un uso ineficaz del material, por lo que deben evitarse en la medida de lo posible, garantizando que las líneas neutras de todas las barras que se cruzan se encuentren en un único punto, en los planos tanto horizontal como vertical.

Es por esto, que la geometría de la celosía es determinante en la eficiencia de la pasarela ya que si esta se escoge adecuadamente en función de las cargas y de las condiciones de apoyo la transmisión de esfuerzos será mediante axiles y por tanto se optimizaran las secciones de acero.

Siguiendo con la geometría de la celosía, se debe elegir un número par de divisiones para adaptarse a la configuración de diagonales de una viga Pratt. Si se elige un número impar, existirá una división central con diagonales cruzadas. Esta disposición generalmente no es conveniente. Además estas diagonales deben estar en un ángulo entre 50° y 60° en relación con la horizontal.

En cuanto al arriostamiento de los largueros, las jácenas de frenado y el arriostamiento lateral de los cordones son necesarios para transmitir las cargas no permanentes longitudinales y las cargas del viento y/o los terremotos a las estructuras de apoyo y también para impedir el pandeo de los cordones comprimidos. Cuando se utiliza un tablero macizo, se debe tener en cuenta la interacción entre el tablero y las vigas de celosía.

Respecto a la relación canto/luz, el valor más habitual suele estar en torno a 1/10, y el rango de luces en el que se mueve esta tipología es de 60 m a 120 m para carreteras y de 30 m a 150 m para ferrocarriles. Los tramos grandes que utilizan vigas de celosía en voladizo han alcanzado un tramo principal de 550 m. Las vigas de celosía tienen que competir con las vigas armadas en tramos más cortos, con las vigas en cajón en tramos medios y con los puentes atirantados en tramos más largos.

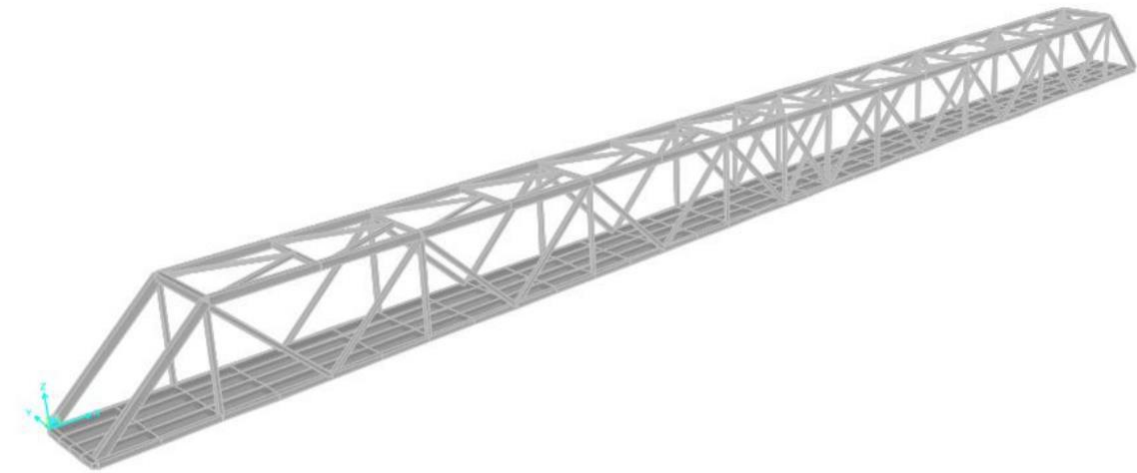


Fig. 20 Vista pasarela tipo viga en celosía.

Situando esta tipología en el caso que nos ocupa, se podría decir que es la que mejor se adapta a los condicionantes impuestos y solventa en mayor medida los problemas planteados:

- Al disponer de los elementos resistentes, es decir, las vigas en celosía, por encima de la rasante, es posible respetar el gálibo mínimo marcado por el puente existente, además de cumplir con los criterios estéticos.
- La no disposición de grandes vigas bajo rasante, lleva consigo un menor impacto sobre los márgenes del barranco, no siendo necesario un importante movimiento de tierras para emplazar la cimentación de la estructura.



- Otro punto a favor está relacionado con su montaje y emplazamiento en la zona de actuación. Estas vigas en celosía se pueden ensamblar a partir de pequeñas piezas en taller, para posteriormente ser transportada en tramos hasta su ubicación final. Una vez en la zona de actuación se procederá a ensamblar la estructura completa y a colocarla en su localización final. Además, permite una mejor trabajabilidad y manejo debido a su inferior peso propio.
- A estos puntos favorables habría que sumarle su acusada necesidad de mantenimiento para su protección contra la corrosión.

### 7.3. VALORACIÓN DE LAS TIPOLOGÍAS PLANTEADAS

Una vez se han presentado y definido las tipologías estudiadas, en este punto se plantea escoger la tipología que satisface mejor o se acerca más al cumplimiento de la mayoría de los objetivos establecidos. Para ello se lleva a cabo un análisis cuantitativo de cada una de las tipologías estudiadas en función de diferentes criterios, clasificados en seis grupos: funcionalidad, construcción/montaje, integración en el entorno, estética, economía y durabilidad.

Para llevar a cabo este análisis cuantitativo nos apoyaremos en la descripción que se ha realizado en el apartado anterior de cada una de las tipologías, en el cual se han expuesto las posibles ventajas e inconvenientes de cada una de ellas respecto a los condicionantes existentes en el ámbito de la actuación.

Para cada uno de los criterios se valoran en una escala del 1 al 10 las cuatro tipologías, siendo el 10 el máximo valor. En la siguiente tabla se expone la valoración de cada alternativa:

Criterios		Viga hormigón	In situ hormigón	Viga metal	Celosía
<b>Funcionalidad (10%)</b>	Eficiencia estructural (optimización de formas)	7	6	7	7
	Plazo de ejecución	7	4	7	6
<b>Construcción/Montaje (15%)</b>	Montaje	5	3	6	8
	Acceso de elementos a la obra	4	8	5	8
	Seguridad en la construcción	8	5	7	7
<b>Integración en el entorno (20%)</b>	Afección medioambiental	3	5	4	8
	Afección visual al entorno	4	6	5	8

	Integración con el entorno presente	3	7	5	8
<b>Estética (10%)</b>	Belleza arquitectónica	3	6	4	8
	Relación coste/metro de tablero	8	5	7	6
<b>Economía (30%)</b>	Coste mantenimiento	7	7	5	5
	Material	7	7	5	5
<b>Durabilidad (15%)</b>	Protección de materiales (galvanización, chapas, inoxidable...)	7	7	5	5
	<b>Puntuación Total Ponderada</b>	<b>5.87</b>	<b>6.00</b>	<b>5.52</b>	<b>6.59</b>

Tabla 8. Análisis multicriterio de las diferentes tipologías

Como se puede apreciar en la tabla de análisis multicriterio, la opción que mejor se adapta a los condicionantes impuestos y satisface en mayor medida los criterios evaluados es la tipología de celosía.

Con todo lo expuesto en apartados anteriores y en la tabla de valoración se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- En cuanto al proceso constructivo y el montaje de la pasarela, la solución tipo “in situ” de hormigón sería la más perjudicada, ya que cuenta con un proceso constructivo mucho más complejo que el resto, al tener que disponer de cimbras para la construcción del tablero. Otra tipología que se ve perjudicada por este criterio es la solución viga de hormigón, que aunque cuenta con un proceso constructivo simple, en este caso la larga longitud de las vigas dificultaría su llegada a la obra, además al contar con unas grandes dimensiones y gran peso propio su trabajabilidad y manejo sería demasiado complejo para lo que requiere esta actuación. Por lo que la opción que sale beneficiada por este criterio es la tipología de celosía, ya que la mayor parte de la estructura se ensamblaría en taller, para posteriormente trasladarla por tramos al lugar de la actuación y terminar de ensamblarla a pie de obra.
- Otro aspecto determinante en el caso que nos ocupa es la integración de la estructura en el entorno, más concretamente la afección que pueda ocasionar la actuación al cauce del barranco. La gran beneficiada por este criterio es la tipología de celosía, ya que su configuración y construcción tiene un impacto mínimo en ambos márgenes del barranco, al no ser necesario un gran volumen de excavación, como sí ocurre en las soluciones tipo

viga, tanto de hormigón como de acero, alternativas que se ven en mayor medida perjudicadas por esta cuestión.

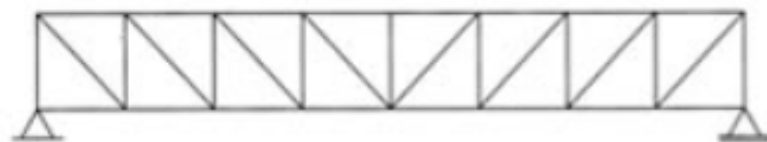
- Si ponemos el foco ahora en el aspecto económico, se puede comprobar que la solución tipo viga de hormigón sería la más económica, ya que si al inferior precio del hormigón sobre el acero le sumamos los costes asociados al mantenimiento y protección de las estructuras metálicas contra la corrosión, lo que se obtiene es una notable diferencia económica entre una solución y las otras.
- En cuanto a criterios estéticos, se puede decir que la tipología de viga en celosía es la que mejores resultados ofrece, ya que no cuenta con enormes vigas que puedan causar un notable impacto visual y resulte difícil su integración en el entorno. Además la tipología de celosía ofrece una amplia gama de formas y conexión entre elementos con las que poder jugar para ofrecer un atractivo añadido a la pasarela.

Por todo lo expuesto y lo ya comentado anteriormente se decide escoger y desarrollar la tipología de viga en celosía.

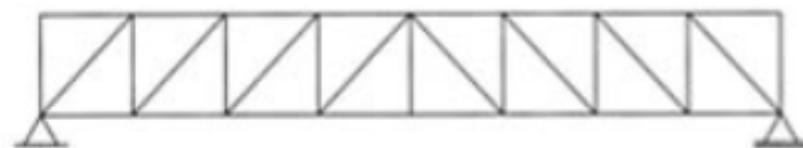
#### 7.4. SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN FINAL

La tipología de viga en celosía cuenta con un amplio rango de configuraciones, existen diferentes formas de conectar los cordones superior e inferior para conformar una viga en celosía, así como también dotarla de un canto variable y de poder disponer el tablero en la parte superior o en la inferior. Combinando todos estos factores podemos llegar a un diseño óptimo que se ajuste a las especificaciones y condicionantes impuestos. Algunas de todas las posibles configuraciones que se pueden conseguir tienen nombre propio y se muestran a continuación:

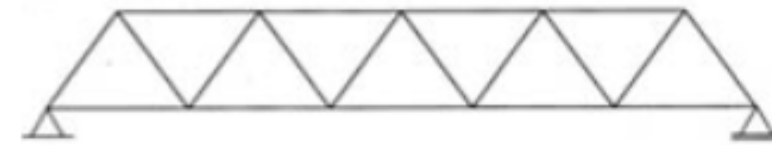
- Celosía Pratt: Se obtiene \*adosando triángulos rectos, en número par, de manera que sus diagonales simétricas se corten en el cordón inferior. Las barras verticales trabajan a compresión mientras las diagonales lo hacen a tracción.



- Celosía Howe: Se obtiene adosando también triángulos rectángulos, pero de manera que las diagonales simétricas se corten en el cordón superior. En este caso, las diagonales trabajan a compresión, por lo que es peor solución que la anterior.



- Celosía Warren: En este caso los triángulos que se adosan son equiláteros, por lo que resulta menor número de barras para la misma luz y por lo tanto son más diáfanas que las anteriores. Una variedad de este tipo es la Warren con montantes o compuesta, que se obtiene añadiendo a la anterior montantes para reducir las luces del cordón superior sometido a compresión. Sin embargo resultan nudos más complicados de realizar.



Para el caso que nos ocupa, se ha decidido proyectar una celosía tipo Warren de canto variable, asemejándose a un arco bowstring. Se ha optado por esta configuración siguiendo así la ley de esfuerzos de una viga simplemente apoyada frente a carga uniformemente repartida, lo que se traducirá en una alta eficiencia estructural ante los esfuerzos que se verá sometida la estructura y por tanto presentará un ahorro de material considerable.

Esta solución presenta una mayor dificultad constructiva al tratarse de un cordón curvo, pero el ahorro de material debido a la buena transmisión de tensiones hace de esta solución la más económica.



Fig. 21 Vista solución planteada.

## 8. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución proyectada consiste en una pasarela para uso mixto peatonal y ciclista, que salva el barranco de Teulada en el municipio de Vilamarxant con un solo vano de una tipología híbrida entre una celosía y un arco bow-string de tablero inferior.



Fig. 22 Vista global de la pasarela proyectada

El único vano tiene una luz de 44,20 m entre apoyos, y una anchura total de 3.90 metros, para alojar una plataforma útil de 3,20 metros de anchura.

La forma en alzado es la de dos planos de arcos conectados superiormente, formados por perfiles de forma cuadrada, cuya directriz es un arco de circunferencia de 74,57 m de radio, que alcanza una altura máxima en el centro-luz de 3.90 m, arrancando con una altura inicial en extremos de 0.55 m. El arco actúa como cordón superior de un conjunto de diagonales, moduladas con un espaciamiento de 2,60 metros. Todas son inclinadas, y su longitud se adapta a la forma de los arcos. Están constituidas por perfiles cuadrados laminados en frío.



Fig. 23 Vista detalle de diagonales

El arranque del arco se produce desde un enano que apoya en el estribo, formado por dos perfiles UPN 350 unidos que forman un pilar rectangular hueco. Este tiene una altura de 1.00 m máximo, variable para crear una pendiente en la parte superior que expulse el agua de la chapa de cierre, al tiempo que mejora el aspecto estético del conjunto.

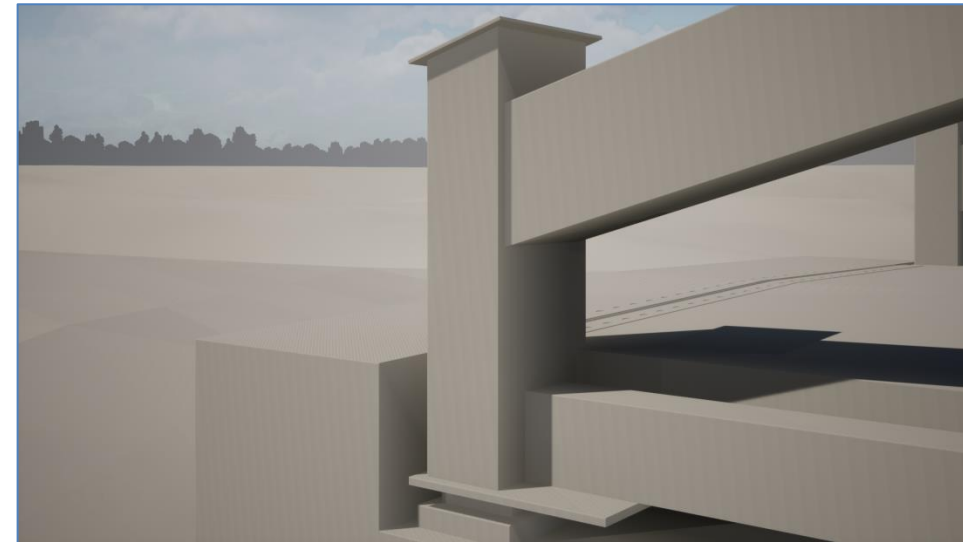


Fig. 24 Vista enano

De este enano sale el cordón inferior de cada cercha, formado por una sección rectangular laminada en frío, y que lleva soldadas las diagonales antes descritas.

Los dos cordones inferiores se conectan con perfiles IPE sobre los que se coloca una chapa de acero, que a su vez soporta una pastilla de hormigón armado que hace de tablero. Lateralmente se remata con pequeños caces que sirven de soporte de la barandilla. La pastilla de hormigón lleva un bombeo del 2% a dos aguas. Soldadas a la chapa en sentido longitudinal se colocan unos perfiles en T, conseguidos de cortar perfiles IPE, que rigidizan el conjunto. Esto permite un espesor de hormigón de 0.10 m.



Fig. 25 Vista interior de la pasarela



Los citados enanos en los extremos apoyan mediante neoprenos zunchados sobre un cargadero de hormigón armado con forma rectangular de 1.80 m de anchura y 0.75 m de canto. En la parte superior hay un saliente para dar continuidad a la plataforma. Este tiene una altura de unos 0.45 m, y el ancho necesario para centrar los apoyos en la viga cargadero. Este cargadero tiene una anchura total de 4.10m.

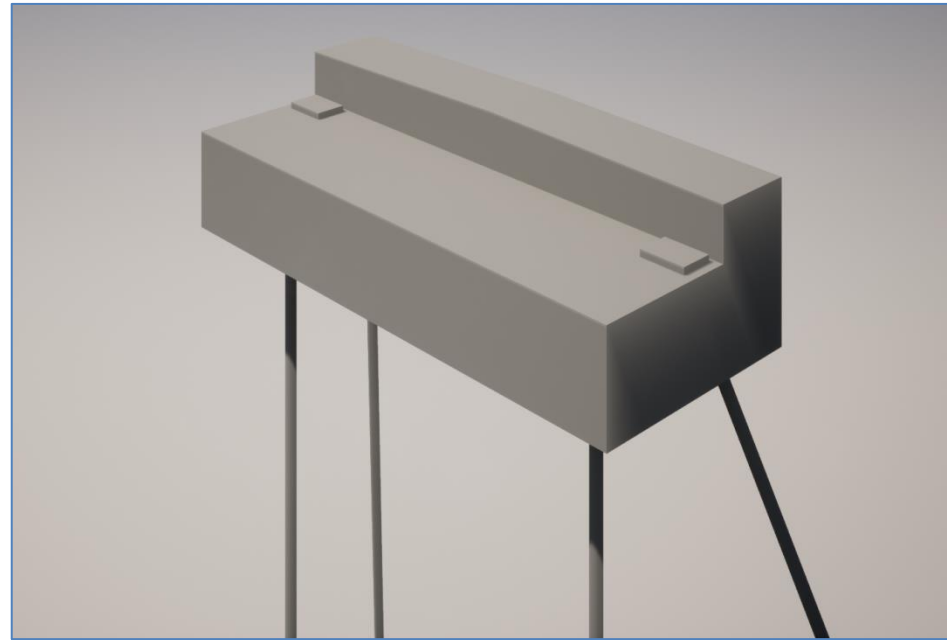


Fig. 26 Vista 3D del estribo

La cimentación del cargadero consiste en cuatro micropilotes de armadura tubular, de 160 mm de diámetro de perforación e inyectados de lechada, y de 10.27 m de longitud (9.67 m de longitud perforada). Los dos micropilotes de la fila dorsal de cada estribo se colocan inclinados, tanto longitudinal como transversalmente, con 15° de inclinación respecto a la vertical en ambas direcciones.

Respecto de los materiales, se prevé la construcción mediante perfiles de acero laminado S275JR.

Para cimentaciones y estribos se dispone HA-25/B/20/IIa con resistencia característica a los 28 días de 25 MPa.

El acero corrugado en los estribos es del tipo B500S, con resistencia característica de 500 MPa y módulo de elasticidad de 210.000 MPa.

### 8.1. PROCESO CONSTRUCTIVO

La tipología de pasarela elegida ha estado condicionada principalmente a que su ejecución provoque la mínima afección posible sobre la CV-50, interfiriendo únicamente con el tráfico en el momento del montaje, situación que tratándose de elementos metálicos se puede realizar de forma muy rápida.

El proceso constructivo que se llevará a cabo viene determinado por la compatibilidad de las distintas unidades de obra y precedencias entre ellas, teniendo en consideración el orden natural de ejecución, las afecciones a la CV-50, así como las condiciones particulares de cada actividad. Independientemente de estas últimas, las fases genéricas de ejecución se establecen de la siguiente forma:

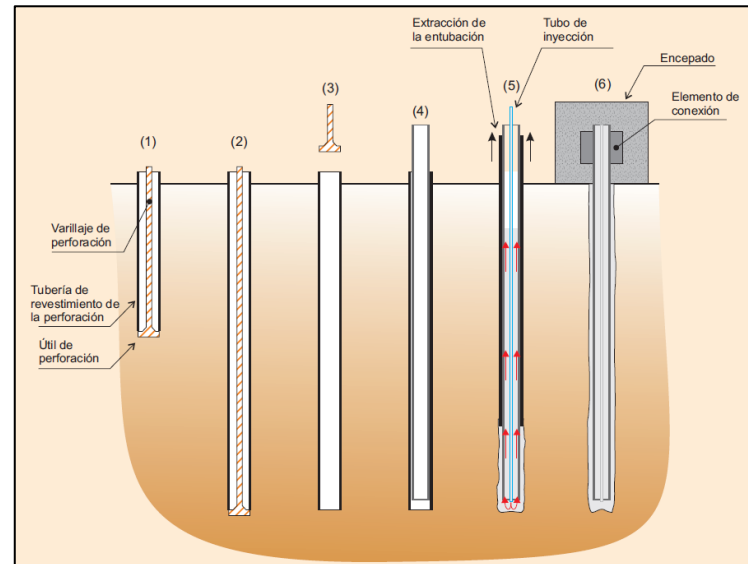
- **Solicitud de permisos y autorizaciones.** Posteriormente a la formalización del contrato, se realizarán las comprobaciones topográficas necesarias. Mientras se desarrollan dichos trámites se realizará el diseño de detalle de la estructura, su procedimiento de montaje y su encargo para fabricación en taller según las condiciones establecidas en el proyecto. Todo ello debe ser autorizado por la Dirección de Obra.
- **Fabricación en taller de la estructura metálica.** Aprobado el diseño de detalle de la estructura y su procedimiento de montaje, se comenzará con las operaciones de fabricación de la estructura de acero en el taller correspondiente.  
La estructura se prevé que pueda fabricarse dividida en 3 partes, siendo la parte central de 17.5 m de longitud y las 2 partes extremas de 13.35 m cada una, con objeto de que sus longitudes sean tales que se pueda realizar su transporte por carretera hasta el emplazamiento de la obra.
- **Actuaciones previas.** Consistentes en operaciones de señalización y vallado de obras en el entorno de la pasarela, realizándose la adecuación de las plataformas necesarias en los terrenos ocupados autorizados para el posterior acopio y ensamblaje de los nuevos tramos de la pasarela, incluyéndose la adecuación de caminos de acceso provisionales a los estribos de la estructura. Estos trabajos se realizarán sin afección importante a la CV-50, que en todo caso contará con señalización para circulación en precaución.



- **Cimentación de la pasarela y ejecución de los estribos.** Para materializar estas cimentaciones, en primer lugar el equipo de topografía indicará la ubicación exacta de cada uno de los puntos medios de los diámetros de los pilotes a ejecutar. Una vez realizadas las



labores de topografía y ya con la maquinaria en la zona se comenzarán a ejecutar los trabajos, comenzando por la perforación de los huecos de los pilotes para posteriormente colocar la armadura y verter el hormigón. De forma análoga, se procederá al ferrallado, encofrado y hormigonado de los estribos.



- **Transporte a obra y finalización de la estructura.** Transporte por tramos de la pasarela desde taller hasta zona de acopio provisional en obra, realizando las tareas de estructura complementarias de montaje in situ para su posterior izado.



- **Corte de tráfico CV-50 y montaje del tramo.** Corte total del tráfico rodado y peatonal por la CV-50 para realizar las tareas de izado del tramo isostático con los ajustes necesarios de montaje. Todo ello comprendido en un periodo de 3 días naturales con horarios de trabajo

diurnos y nocturnos de forma que se produzca la menor afección a los usuarios y se restablezca el tráfico tan pronto como sea posible.

Una vez montadas y unidas las 3 partes de la estructura se procederá a la colocación de la pasarela en su posición definitiva.



- **Finalización del tablero.** Los trabajos consistirán en colocación de la chapa de acero sobre los perfiles IPE, colocación de ferralla y hormigonado del tablero.



- **Acabados y actuaciones complementarias.** Colocación de barandilla, reposición del entorno y limpieza y retirada de obra.





Por lo tanto, las etapas del proceso quedan resumidas en:

- ✓ Transporte a pie de tajo de la estructura mediante transporte especial y manutención previa con dos grúas autopropulsadas.
- ✓ Elevación de la pasarela mediante las 2 grúas autopropulsadas, una en cada margen
- ✓ Colocación de la pasarela en su posición definitiva.
- ✓ Desenganche y retirada de las grúas.
- ✓ Finalización del tablero. Las siguientes tareas consistirán en la colocación de ferralla y hormigonado de tablero.
- ✓ Acabados y actuaciones complementarias. Colocación de barandilla.
- ✓ Reposición del entorno, limpieza y retirada de obra.



Fig. 27 Vista de la solución final desarrollada



## 9. BASES DE CÁLCULO

### 9.1. NORMATIVA APLICADA

Para la elaboración del presente trabajo se emplean las normas y recomendaciones enumeradas a continuación:

- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos para carreteras, RPM-95.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-02, aprobada por el R.D. 997/2002 de 27 de septiembre.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07)
- Nota Técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas. 1995.

### 9.2. MATERIALES

Los materiales empleados para la ejecución de la pasarela se definen a continuación:

#### ACERO ESTRUCTURAL

<b>Tipo</b>	S-275 J
<b>Nivel de control</b>	Normal
<b>Resistencia característica <math>f_{yk}</math></b>	275 MPa
<b>Coefficiente de minoración <math>\gamma_s</math></b>	1.00 (EAE)

<b>Resistencia de cálculo <math>f_{yd}</math></b>	275 MPa (EAE)
<b>Módulo de Elasticidad <math>E_s</math></b>	210 000 MPa
<b>Coefficiente de Poisson <math>\nu</math></b>	0.3
<b>Módulo de elasticidad transversal <math>G_s</math></b>	81 000 MPa
<b>Coefficiente de dilatación térmica <math>\alpha_s</math></b>	0.000012 m/m°C

#### HORMIGÓN ARMADO

##### CIMENTACIONES

Tipo	HA-25/B/20/IIa
<b>Nivel de control</b>	Estadístico
<b>Resistencia característica <math>f_{yk}</math></b>	25 MPa
<b>Resistencia media <math>f_{cm}</math></b>	33 MPa
<b>Coefficiente de minoración <math>\gamma_c</math></b>	1.50
<b>Resistencia de cálculo <math>f_{cd}</math></b>	16.67 MPa
<b>Módulo de Elasticidad inicial <math>E_{c0}</math></b>	30 075 N/mm <sup>2</sup>
<b>Módulo de Elasticidad secante <math>E_c</math></b>	27 264 N/mm <sup>2</sup>
<b>Módulo de Poisson <math>\nu</math></b>	0.20

##### Limitaciones según el tipo de ambiente:

- Relación máxima agua/cemento de 0.60
- Contenido mínimo en cemento de 275 kg/m<sup>3</sup>
- Recubrimientos hormigón armado: el mínimo es de 30 mm para una vida útil de 100 años. Con un margen de 5 mm, se adopta un recubrimiento nominal de 35 mm.
- Máxima abertura de fisura de 0.30 mm.

##### TABLERO

Tipo	HA-30/P/20/IIa
<b>Nivel de control</b>	Estadístico
<b>Resistencia característica <math>f_{yk}</math></b>	30 MPa
<b>Resistencia media <math>f_{cm}</math></b>	38 MPa
<b>Coefficiente de minoración <math>\gamma_c</math></b>	1.50
<b>Resistencia de cálculo <math>f_{cd}</math></b>	20 MPa

##### Limitaciones según el tipo de ambiente:

- Relación máxima agua/cemento de 0.50
- Contenido mínimo en cemento de 300 kg/m<sup>3</sup>
- Recubrimientos hormigón armado: el mínimo es de 35 mm para una vida útil de 100 años. Con un margen de 5 mm, se adopta un recubrimiento nominal de 40 mm.

Máxima abertura de fisura de 0.20 mm.

### ARMADURAS PASIVAS

Tipo	B-500S
Nivel de control	Normal
Resistencia característica $f_{yk}$	500 MPa
Coefficiente de minoración $\gamma_s$	1.15
Resistencia de cálculo $f_{yd}$	435 MPa
Módulo de Elasticidad $E_s$	210 000 MPa

### RELLENO EN TRASDÓS DE ESTRIBOS

Tipo	Granular
Ángulo de rozamiento interno	30°
Coefficiente de empuje activo $k_a$	0.333
Densidad aparente $\gamma_{ap}$	20 kN/m <sup>3</sup>

Tabla 9. Propiedades de los materiales

### 9.3. ACCIONES CONSIDERADAS

Las acciones a considerar en el cálculo de la pasarela, han seguido las especificaciones recogidas en la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11) y en la Norma de construcción sismorresistente: Puentes (NCSP-07).

#### 9.3.1. Acciones permanentes

Las acciones permanentes son las producidas por el peso de los elementos que conforman el puente, y se supone que actúan en todo momento, siendo constantes en magnitud y posición. Están formadas por el peso propio y la carga muerta.

##### 9.3.1.1. Peso propio

Esta acción es la que corresponde al peso de los elementos estructurales y su valor característico vendrá determinado por el peso específico de cada material. Para el caso que nos ocupa, la estructura resistente está compuesta por los elementos de acero estructural. El pavimento de hormigón al no colaborar en la resistencia global de la estructura viene definido como carga muerta.

Peso específico del acero estructural	78.5 kN/m <sup>3</sup>
Peso específico HA-30/P/20/IIa	25 kN/m <sup>3</sup>

Tabla 10. Pesos específicos

#### 9.3.1.2. Carga muerta

La carga muerta es la acción correspondiente al peso de los elementos no estructurales que gravitan sobre los estructurales. En este caso se ha considerado el peso de las barandillas:

	Acción considerada
Barandilla	1 kN/m

Tabla 11. Valor de la carga muerta

#### 9.3.2. Acciones permanentes de valor no constante

Acciones que actúan en todo momento, pero cuya magnitud no es constante. Se incluyen aquellas acciones cuya variación sea función del tiempo transcurrido y se produzca en un solo sentido, tendiendo hacia un determinado valor límite (acciones reológicas, pretensado, asientos del terreno bajo las cimentaciones), y aquellas otras acciones originadas por el terreno cuya magnitud varía en función de la interacción terreno-estructura.

##### 9.3.2.1. Presolicitaciones

En el término presolicitaciones, se consideran incluidas todas las formas posibles de introducir esfuerzos en una estructura antes de su puesta en servicio, con el fin de mejorar su respuesta frente al conjunto de sollicitaciones a las que posteriormente se verá sometida.

Para el caso que nos ocupa no se ha considerado ninguna sollicitación.

##### 9.3.2.2. Acciones reológicas

El valor característico de las acciones reológicas se obtendrá a partir de las deformaciones provocadas por la retracción y la fluencia, determinadas en el instante  $t$  en que se evalúen, de acuerdo con lo que especifique sobre el particular en la vigente *Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)* o normativa que le sustituya.

Para el caso que nos ocupa no se ha considerado en el modelo ninguna acción reológica.

##### 9.3.2.3. Empuje del terreno

El empuje del terreno, natural o de relleno, sobre elementos de la estructura (muros, aletas, etc) se determinará en función de las características del terreno y de otras consideraciones geotécnicas.

Cuando la actuación del empuje sea desfavorable para el elemento y efecto estudiado, su valor nunca será inferior al empuje hidrostático de un fluido de peso específico igual a 5 kN/ m<sup>3</sup>

Para el caso que nos ocupa, no se considera empuje del terreno en el tablero pero sí se considera el empuje sobre los estribos y elementos de cimentación.

#### 9.3.2.4. Asientos del terreno de cimentación

Los valores de los asientos se obtendrán a partir de los datos del preceptivo estudio geotécnico, de la tipología y geometría de la cimentación y de las cargas transmitidas por ésta.

Para el caso que nos ocupa, no afectará a la estabilidad de la estructura por ser isostática frente a estos efectos, pero sí a su funcionalidad.

#### 9.3.2.5. Rozamiento de apoyos deslizantes

Para el caso que nos ocupa no se consideran apoyos deslizantes.

#### 9.3.3. Acciones variables

Son acciones externas a la estructura que pueden actuar o no, y, si lo hacen, pueden tener diferentes valores.

##### 9.3.3.1. Sobrecarga de uso en pasarelas

Según establece la IPA-11 en el artículo 4.1.8, para la determinación de los efectos estáticos de la sobrecarga de uso debida al tráfico de peatones, se considerará la acción simultánea de las cargas siguientes:

- Una carga vertical uniformemente distribuida  $q_{fk}$  de valor igual a  $5 \text{ KN/ m}^2$
- Una fuerza horizontal longitudinal  $Q_{f1k}$  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 el resto de las acciones.

La fuerza horizontal  $Q_{f1k}$  será en general suficiente para asegurar la estabilidad horizontal longitudinal de la pasarela; no así la estabilidad horizontal transversal, que deberá asegurarse mediante la consideración de las acciones correspondientes.

A efectos de las comprobaciones locales, se considerará una carga vertical puntual  $Q_{fwk}$  de valor igual a  $10 \text{ kN}$ , actuando sobre una superficie cuadrada de  $0,10 \text{ m}$  de lado.

##### ▪ Sobrecarga de uso en terraplenes

A efectos del cálculo de empujes del terreno sobre elementos de la estructura en contacto con él, se considerará actuando en la parte superior del terraplén, en la zona por donde pueda discurrir el tráfico, una sobrecarga uniforme de  $10 \text{ kN/m}^2$ .

Esta sobrecarga se tendrá en cuenta únicamente en los casos en que las cargas producidas por el tráfico actúen a una distancia, medida en horizontal, menor o igual a la mitad de la altura del elemento de la estructura sobre el que actúe el empuje.

##### ▪ Empuje sobre barandillas

En puentes y pasarelas, se adoptará una clase de carga tal que la fuerza horizontal perpendicular al elemento superior de la barandilla sea como mínimo  $1,5 \text{ kN/m}$ .

Esta acción tiene carácter local y, por tanto, sólo se utilizará para la comprobación del elemento de contención y de sus anclajes, sin que deba ser considerada a efectos de ninguna otra verificación de la seguridad general de la estructura.

##### ▪ Grupo de cargas de tráfico

Para la concomitancia de las distintas componentes de la sobrecarga de uso se aplicará un único grupo de cargas:

- Gr3 (peatones): Valor característico de las cargas verticales repartidas de uso y la horizontal longitudinal concomitante.

##### 9.3.3.2. Viento

La acción del viento se asimilará a una carga estática equivalente que se obtendrá siguiendo el procedimiento expuesto en el artículo 4.2 de la IAP-11.

##### ▪ Velocidad básica del viento

La velocidad básica del viento ( $V_b$ ) es la velocidad media a lo largo de un período de tiempo de 10 minutos con un período de retorno  $T$  de 50 años.

$$V_b = C_{dir} C_{season} V_{b,0}$$

Siendo:

$C_{dir}$  = factor direccional del viento cuyo valor es 1



$C_{season}$  = factor estacional del viento cuyo valor es 1

$V_{b,0}$  = velocidad básica fundamental del viento en m/s. Según la figura 1.2 es igual a 26 m/s



Fig. 28 Mapa de isotacas para la obtención de la velocidad básica fundamental del viento  $V_{b,0}$

La velocidad básica del viento para un período de retorno T de 50 años resulta ser:

$$V_b = 26 \text{ m/s}$$

Para un período de retorno de 100 años, la velocidad básica del viento  $V_b(100)$  será:

$$V_b(100) = V_b \cdot C_{prob}$$

Donde:

$$V_b = 26 \text{ m/s}$$

$C_{prob}$ : factor de probabilidad. Se puede considerar igual a 1,04 para un período de retorno de 100 años.

$$V_b(100) = 27,04 \text{ m/s}$$

▪ **Velocidad media del viento**

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  $V_b$ , y se determinará según la expresión siguiente:

$$V_m(z) = c_r(z) \cdot c_o \cdot V_b(T)$$

Donde:

$$V_b(T) = 27,04 \text{ m/s}$$

$C_o = 1$ . Factor de topografía.

$(z)$ : factor de rugosidad obtenido de la siguiente fórmula:

$$(z) = K_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \text{ para } z > z_{min}$$

$$(z) = (z_{min}) \text{ para } z < z_{min}$$

Siendo:

$z$ : altura del punto de aplicación del empuje del viento respecto del terreno o respecto del nivel mínimo del agua bajo el puente. En este caso se considera de 7 metros.

$K_r$ : factor del terreno. Según la tabla 4.2-b de la IAP-11 tiene un valor de 0,216.

$Z_o$ : longitud de la rugosidad. Según la tabla 4.2-b de la IAP-11 tiene un valor de 0,3 metros.

$Z_{min}$ : altura mínima. Según la tabla 4.2-b de la IAP-11 tiene un valor de 5 metros.

El valor numérico de estos parámetros viene determinado por el tipo de entorno en el que nos encontremos:

Tipo de entorno	$K_r$	$Z_o$ (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 12. Valores de los parámetros dependiendo del tipo de entorno

Para el caso que nos ocupa se toma el entorno tipo III, ya que la ubicación de la pasarela se encuentra entre el polígono industrial del municipio y el propio municipio.

Debido a que la altura de aplicación del empuje del viento respecto del terreno es mayor que la altura mínima, el valor de  $c_r(z)$  da como resultado:

$$c_r(z) = 0,68$$

Finalmente la velocidad media del viento tiene un valor de:

$$v(z) = 18,40 \text{ m/s}$$

#### ▪ Empuje del viento transversal

El empuje producido por el viento se calculará por separado para cada elemento de la pasarela mediante la expresión:

$$F_w = [12 \rho V_b^2(T)] c_e(z) c_f A_{ref}$$

Donde:

$F_w$ : empuje horizontal del viento (N)

$\rho$ : densidad del aire, que se tomará igual a  $1,25 \text{ kg/m}^3$

$c_f$ : coeficiente de fuerza del elemento considerado. En el caso de perfiles de celosía con caras planas este parámetro toma el valor de 1,8.

$A_{ref}$ : área de referencia, que se obtendrá como la proyección del área sólida expuesta sobre el plano perpendicular a la dirección del viento ( $\text{m}^2$ ).

$c_e(z)$ : coeficiente de exposición en función de la altura  $z$  calculado según la fórmula siguiente:

$$c_e(z) = K_r^2 [C_o^2 \cdot \ln^2\left(\frac{z}{z_o}\right) + 7 K_l C_o \ln\left(\frac{z}{z_o}\right)] \text{ para } z > z_{min}$$

Donde:

$K_l$ : factor de turbulencia, que se toma igual a 1,00.

El resto de parámetros han sido definidos anteriormente.

Con  $c_e(z) = 1,492$  se llega a la expresión que define el empuje del viento sobre los distintos elementos de la celosía:

$$F_w = 1,228 A_{ref}$$

Este empuje actúa sobre las diferentes partes de la estructura del modo siguiente:

#### ▪ Empuje sobre el tablero

Se considera que en este elemento actúa también el viento sobre la sobrecarga de uso, equivalente a un área expuesta cuya altura se considerará igual a 1,25 m, medida desde el pavimento. Teniendo en cuenta esta altura para el cálculo del área de referencia:

$$F_w = 1,228 \cdot 1,59 = 1,95 \text{ KN/m}$$

#### ▪ Empuje sobre el cordón superior

$$F_w = 1,228 \cdot 0,325 = 0,399 \text{ KN/m}$$

#### ▪ Empuje sobre las diagonales

$$F_w = 1,228 \cdot 0,07 = 0,086 \text{ KN/m}$$

$$F_w = 1,228 \cdot 0,12 = 0,147 \text{ KN/m}$$

#### ▪ Empuje sobre los enanos

$$F_w = 1,228 \cdot 0,4 = 0,491 \text{ KN/m}$$

#### ▪ Empuje provocado por el viento longitudinal

Este empuje longitudinal será una fracción del empuje transversal producido por el viento transversal (dirección X), multiplicado por un coeficiente reductor. El valor de dicha fracción será:

- 50% para los elementos que presenten huecos (tableros tipo celosía).

El coeficiente reductor, será el definido por la expresión:

$$1 - \left[ \frac{7}{C_o \ln\left(\frac{z}{z_o}\right) + 7} \right] \varphi \left[ \frac{L}{L(z)} \right]$$

Donde:

$C_o = 1$

$L = 44,2 \text{ m}$

$Z = 7 \text{ m}$

$$Z_0 = 0,3 \text{ m}$$

$$L(Z) = 300 \left(\frac{Z}{200}\right)^\alpha = 38,82 \text{ m}$$

$$\varphi \left[\frac{L}{L(Z)}\right] = 0,23 + 0,182 \ln \left(\frac{L}{L(Z)}\right) = 0,254$$

Con todo, el coeficiente reductor toma un valor de 0,825.

- Empuje del viento sobre el cordón superior:

$$F_1 = 0,5 \cdot 0,825 \cdot 0,399 = 0,165 \text{ KN/m}$$

- Empuje del viento sobre las diagonales:

$$F_1 = 0,5 \cdot 0,825 \cdot 0,086 = 0,035 \text{ KN/m}$$

$$F_1 = 0,5 \cdot 0,825 \cdot 0,147 = 0,061 \text{ KN/m}$$

- Empuje del viento sobre los enanos:

$$F_1 = 0,5 \cdot 0,825 \cdot 0,491 = 0,203 \text{ KN/m}$$

- Empuje del viento sobre los arriostramientos transversales superiores:

$$F_w = 1,228 \cdot 0,22 = 0,27 \text{ KN/m}$$

### 9.3.3.3. Acción térmica

Para el cálculo de las acciones térmicas se considera un tablero de Tipo 1 según el artículo 4.3.1 de la norma IAP-11 (Tableros de acero con sección transversal en cajón, viga armada o celosía).

- Componente uniforme de la temperatura del tablero

Para calcular los incrementos de temperatura aplicables a la sección completa es necesario obtener las temperaturas máximas y mínimas para un periodo de retorno de 100 años ( $T_{max,p}$  y  $T_{min,p}$ ), que se obtienen mediante las expresiones:

$$T_{max,p} = T_{max} \{K_1 - K_2 \cdot \ln[-\ln(1-p)]\}$$

$$T_{min,p} = T_{min} \{K_3 + K_4 \cdot \ln[-\ln(1-p)]\}$$

Siendo  $p$  el inverso del periodo de retorno (1/100) y considerando para los coeficientes los valores:

$$K_1=0,781; K_2=0,056; K_3=0,393; K_4=-0,156$$

Los valores  $T_{max}$  y  $T_{min}$  toman los valores de la gráfica 4.3-a y de la tabla 4.3-a respectivamente, considerando la zona climática invernal 5 y considerando la altura de Vilamarxant 100 msnm.

$$T_{max}=46^\circ, T_{min}=-6,5^\circ\text{C}$$

Por lo que:

$$T_{max,p}=47,78^\circ\text{C}$$

$$T_{min,p}=-7,2^\circ\text{C}$$

La componente uniforme de la temperatura del tablero, también denominada temperatura efectiva (temperatura media de la sección transversal), tendrá un valor mínimo  $T_{e,min}$  y un valor máximo  $T_{e,max}$  que se determinan a partir de la temperatura del aire, mediante las expresiones:

$$T_{e,min} = T_{min,p} + \Delta T_e,$$

$$T_{e,max} = T_{max,p} + \Delta T_e,$$

Siendo los valores  $T_{max}$  y  $T_{min}$  los definidos anteriormente y  $\Delta T$  los definidos en la tabla 4.3-b de la norma IAP-11 para el tipo de tablero 1.

$$T_{e,min} = -7,2 - 3 = -10,2^\circ\text{C}$$

$$T_{e,max} = 47,78 + 13 = 60,78^\circ\text{C}$$

A partir de los valores característicos máximo y mínimo de la componente uniforme de temperatura y a partir de la temperatura inicial  $T_0$ , se obtendrán los rangos de variación térmica que permitan determinar la contracción y la dilatación máximas del tablero.

$$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min}$$

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0$$

Siendo la temperatura inicial  $T_0$  de 15°C

$$\Delta T_{N,con} = 25,2^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{N,exp} = 45,78^\circ\text{C}$$

- Componente de la diferencia de temperatura



A lo largo de un periodo de tiempo determinado, el calentamiento y enfriamiento de la cara superior del tablero da lugar a una variación de temperatura en la altura de la sección transversal, que tendrá un valor de máximo calentamiento (cara superior más caliente) y un valor de máximo enfriamiento (cara superior más fría).

El efecto de la diferencia vertical de temperatura se debe considerar mediante el empleo de una componente lineal equivalente de la diferencia de temperatura con  $\Delta T_{M,heat}$  y  $\Delta T_{M,cool}$ . Estos valores son diferencias de temperatura entre las fibras superior e inferior del tablero. Para tableros del tipo 1 los valores a considerar son de 18°C y 13°C respectivamente.

Los valores dados corresponden a un espesor de pavimento de 50 mm. En el caso que nos ocupa, al no existir pavimento deben aplicarse coeficientes correctores  $k_{sur}$  de valor 0.7 y 0.9 respectivamente, luego los valores a considerar son:

$$\Delta T_{M,heat} = 12,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{M,cool} = 11,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Si debido al esquema estructural, es necesario tener en cuenta la actuación simultánea de la variación uniforme de temperatura y la diferencia de temperatura, ambas componentes se combinarán de acuerdo con las expresiones siguientes:

$$\Delta T_{m+wN \cdot \Delta T_n}$$

$$wM \cdot \Delta T_m + \Delta T_n$$

Con  $wN=0,35$  y  $wM=0,75$

### 9.3.3.4. Nieve

El valor característico de la sobrecarga de nieve sobre todo el tablero es  $q_k$ , que queda definido por la expresión:

$$q_k = 0,8 \cdot s_k$$

Siendo  $s_k$  el valor característico de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal, definido en la tabla 4.4-a de la norma IAP-11. Según la altitud de Vilamarxant de unos 100 metros sobre el nivel del mar y la zona climática 5, queda el valor  $s_k$  igual a 0,25 KN/m<sup>2</sup>

Finalmente el valor característico de la sobrecarga de nieve ( $q_k$ ) es 0,20 KN/m<sup>2</sup>

Debido al valor característico tan bajo, y al no ser concomitante con la sobrecarga de uso, no se considera esta acción en el modelo de cálculo.

### 9.3.3.5. Acciones accidentales

Son acciones de corta duración cuya probabilidad de actuación durante la vida útil de la estructura es pequeña, pero cuyos efectos pueden ser considerables.

Se incluyen en este tipo de acciones: impacto de vehículos sobre elementos estructurales, impacto contra sistemas de contención de vehículos, impacto de vehículos ferroviarios e impacto de embarcaciones.

Para el caso que nos ocupa, este tipo de acciones no se han tenido en cuenta en el cálculo.

### 9.3.3.6. Acciones sísmicas

Como ya se ha mencionado en el apartado 5.3. *SISMICIDAD* es preceptiva la consideración de la acción sísmica en el diseño de la estructura. Para ello se opta por un cálculo modal espectral considerando los siguientes parámetros:

- Aceleración sísmica básica:  $a_b=0.05g$
- Aceleración sísmica de cálculo:  $a_{bc}=0.064g$
- Amortiguamiento:  $\zeta=4\%$
- Factor de comportamiento dúctil:  $q=1$

Espectro de respuesta elástica en aceleraciones horizontales para el sismo último de cálculo:

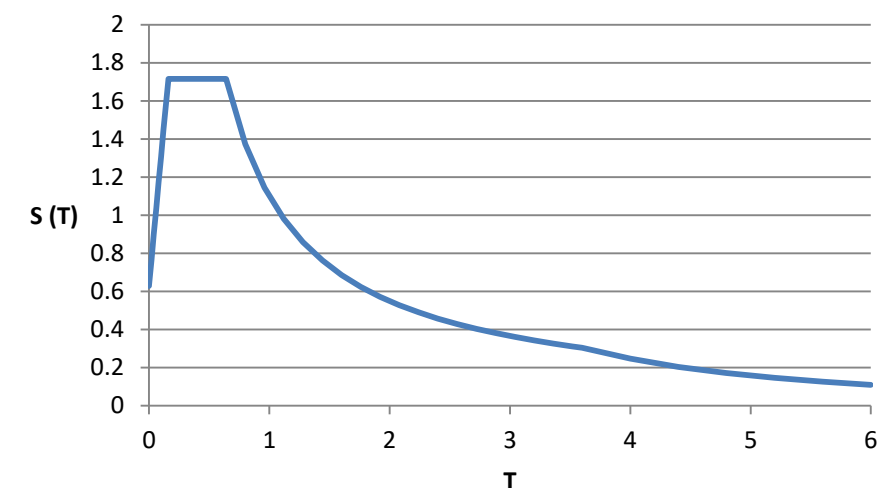


Gráfico 1 Espectro de respuesta elástica

Se han considerado los seis primeros modos de vibración, que movilizan casi la totalidad de las masas de la estructura:

TABLE: Modal Participating Mass Ratios

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless

MODAL	Mode	1	0.7907	0.00	0.94	0.00	0.00	0.94	0.00
MODAL	Mode	2	0.6751	1.00	0.00	0.00	1.00	0.94	0.00
MODAL	Mode	3	0.4023	0.00	0.00	0.00	1.00	0.94	0.00
MODAL	Mode	4	0.3649	0.00	0.06	0.00	1.00	1.00	0.00
MODAL	Mode	5	0.2532	0.00	0.00	0.85	1.00	1.00	0.85
MODAL	Mode	6	0.2054	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.85

Tabla 13 Modos de vibración

#### 9.4. BASES PARA LA COMBINACIÓN DE ACCIONES

##### 9.4.1. Valores representativos de las acciones

El valor representativo de una acción es el valor de la misma utilizado para la verificación de los estados límite.

Una misma acción puede tener un único o varios valores representativos, según se indica a continuación, en función del tipo de acción:

###### 9.4.1.1. Acciones permanentes

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico  $G_k$ .

###### 9.4.1.2. Acciones permanentes de valor no constante

Para las acciones permanentes de valor no constante, el valor característico será el correspondiente al instante  $t$  en el que se realiza la comprobación.

###### 9.4.1.3. Acciones variables

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos según la comprobación que se esté definiendo:

- Valor característico  $Q_k$ : valor de la acción cuando actúa aisladamente.
- 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 utilizará en las comprobaciones de estados límite último en situación persistente o transitoria y de estados límite de servicio irreversibles.
- Valor frecuente  $\psi_1 Q_k$ : Será el valor de la acción tal que sea sobrepasado durante un periodo de corta duración respecto a la vida útil del puente. Corresponde a un periodo de retorno de una semana.

Este valor se utilizará en las comprobaciones de estados límite último en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles.

- Valor casi-permanente  $\psi_2 Q_k$ : Será el valor de la acción tal que sea sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente. Este valor se utilizará también en las comprobaciones de estado límite últimos en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles, además de en la evaluación de los efectos diferidos.

Los valores de los factores de simultaneidad se recogen en la siguiente tabla:

Acción	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Sobrecarga de uso	0,4	0,4	0
Viento	0,3	0,2	0
Térmica	0,6	0,6	0,5

Tabla 14 Valores de los factores de simultaneidad

##### 9.4.2. Valor de cálculo de las acciones

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 y según el estado límite objeto de comprobación.

- Valor de cálculo para comprobaciones resistentes en ELU

Se adoptarán los valores de los coeficientes parciales  $\gamma_F$  indicados en la siguiente tabla:

Acción	$\gamma_F$	
	Favorable	Desfavorable
Peso propio	1	1,35
Carga muerta	1	1,35
Sobrecarga de uso	0	1,35
Acciones climáticas	0	1,5

Tabla 15 Valores de los coeficientes parciales de seguridad en ELU

- Valor de cálculo para comprobaciones en ELS

Se adoptarán los valores de los coeficientes parciales  $\gamma_F$  indicados en la siguiente tabla:

Acción	$\gamma_F$	
	Favorable	Desfavorable
Peso propio	1	1

<b>Carga muerta</b>	1	1
<b>Sobrecarga de uso</b>	0	1
<b>Acciones climáticas</b>	0	1

Tabla 16 Valores de los coeficientes de seguridad en ELS

### 9.4.3. Combinación de acciones

Para cada situación de proyecto se identificarán las hipótesis de carga críticas y, para cada una de ellas, el valor de cálculo del efecto de las acciones se obtendrá combinando las acciones que puedan actuar simultáneamente atendiendo a los siguientes criterios generales que vienen recogidos en el apartado 6.3 de la IAP-11:

- Cuando se considere la sobrecarga de uso como predominante, se considerará el viento concomitante correspondiente.
- Cuando se considere la acción del viento como predominante, no se tendrá en cuenta la actuación de la sobrecarga de uso.
- No se considera la acción simultánea del viento y de la acción térmica.

#### 9.4.3.1. Combinaciones para comprobaciones en ELU

Para la comprobación de los Estados Límites Últimos se considera la situación persistente o transitoria y la situación sísmica.

- Situación persistente o transitoria

La combinación de acciones se hará de acuerdo con la expresión siguiente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- $G_k$ , valor característico de cada acción permanente
- $G_{k,m}^*$ , valor característico de cada acción permanente de valor no constante
- $Q_{k,1}$ , valor característico de la acción variable dominante
- $\gamma_Q, Q_k$ , valor de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante
- $\gamma_G, \gamma_Q$ , coeficientes parciales

- Situación sísmica

La combinación de acciones se hará de acuerdo con la expresión siguiente:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} G_{k,m}^* + \psi_{2,1} Q_{k,1} + A_{Ed}$$

- $G_k$ , valor representativo de cada acción permanente
- $G_{k,m}^*$ , valor representativo de cada acción permanente de valor no constante
- $\psi_{2,1} Q_{k,1}$ , valor casi-permanente de la sobrecarga de uso
- $A_{Ed}$ , valor de cálculo de la acción sísmica

#### 9.4.3.2. 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):

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

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

- Combinación frecuente

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

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

- Combinación casi-permanente

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} G_{k,m}^* + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

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

Serán también de aplicación las prescripciones recogidas en el inicio del apartado 1.4.3.



## 10. MODELO DE CÁLCULO

### 10.1. SOFTWARE UTILIZADO

SAP2000 es un programa de elementos finitos, con interfaz gráfico 3D orientado a objetos, preparado para realizar, de forma totalmente integrada, la modelación, análisis y dimensionamiento de lo más amplio conjunto de problemas de ingeniería de estructuras.

Conocido por la flexibilidad en el tipo de estructuras que permite analizar, por su poder de cálculo y por la fiabilidad de los resultados, SAP2000 es una herramienta de trabajo diaria para ingenieros. La versatilidad en modelar estructuras, permite su utilización en el dimensionamiento de puentes, edificios, estadios, presas, estructuras industriales, estructuras marítimas y todo tipo de infraestructura que necesite ser analizada y dimensionada.

Con respecto a las acciones, es posible generar cargas de sismo, viento y vehículos, y posteriormente, hacer el dimensionamiento y comprobación automática de estructuras de hormigón armado, perfiles metálicos, de aluminio y conformados en frío, a través de las normativas Europeas.

Las diversas herramientas de análisis y los procesos desarrollados en SAP2000 permiten la evaluación de grandes desplazamientos en cada etapa de la estructura, el análisis modal a través de los vectores propios Eigen y Ritz basados en casos de carga no lineales, el análisis del comportamiento catenaria en cables, la no linealidad del material y de los objetos de área no lineales, el análisis de pandeo o colapso progresivo y rigidez multilineal o plástica entre nudos, y finalmente, la secuencia constructiva. Los análisis no lineales pueden ser estáticos y/o en función del tiempo, con opciones para análisis dinámico.

### 10.2. DEFINICIÓN DEL MODELO

Para la obtención y visualización de los esfuerzos que va a soportar la estructura y su correspondiente análisis, se ha implementado un modelo de cálculo representativo de la pasarela mediante el programa SAP2000.

Para el desarrollo y ejecución del modelo, se ha seguido un proceso de definición y de entrada de parámetros a través de las herramientas que este software pone a disposición de los usuarios.

En este apartado se procede a detallar paso por paso todo el proceso de implementación del modelo, desde su definición geométrica hasta la definición de las diferentes combinaciones de acciones necesarias.

#### 10.2.1. Geometría

En primer lugar se crean los materiales de los elementos de la estructura, introduciendo las características y propiedades de éstos atendiendo a los valores reflejados en el apartado 9. *Bases de Cálculo* del presente trabajo.

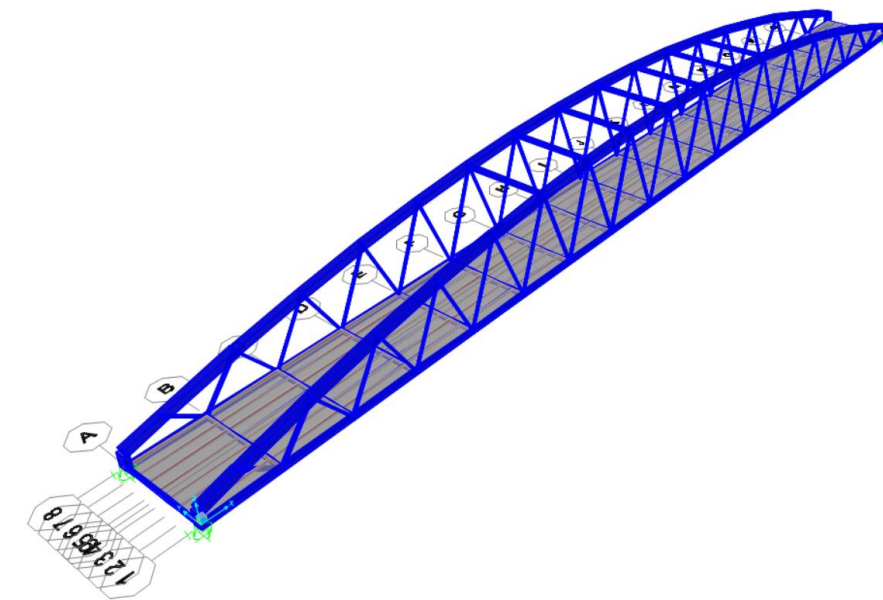
TABLE: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Material	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
	KN/m3	KN-s2/m4	KN/m2	KN/m2	Unitless	1/C
HA-30	24.99	2.55	28576790.96	11906996.23	0.2	0.00001
S275	76.97	7.85	210000000.00	80769230.77	0.3	0.0000117

Tabla 17. Tabla de propiedades de los materiales

Con los materiales creados se procede a definir la geometría de la pasarela. Para ello se introducen en un primer paso, las dimensiones de las secciones transversales de cada una de las barras que forman la estructura, como son las correas y diagonales de las cerchas, los travesaños y los rigidizadores de la losa, entre otras, para posteriormente crear el entramado de barras rectas unidimensionales a las que se asignarán sus correspondientes propiedades mecánicas reales definidas previamente.

La losa a su vez se reproduce como elementos *Shell* bidimensionales tipo *Thin* con un espesor nominal de 10 cm a efectos de rigidez y resistencia.



elemento *Spring* que lleva asignada la rigidez de los neoprenos dispuestos realmente en la estructura.

TABLE: Joint Spring Assignments 1 - Uncoupled

Joint	CoordSys	U1 KN/m	U2 KN/m	U3 KN/m	R1 KN-m/rad	R2 KN-m/rad	R3 KN-m/rad
1	Local	1351.35	1351.35	0	0	0	0
37	Local	1351.35	1351.35	0	0	0	0
43	Local	1351.35	1351.35	0	0	0	0
79	Local	1351.35	1351.35	0	0	0	0

Tabla 18. Tabla de valores de las rigideces en los apoyos

### 10.2.2. Acciones

Con la geometría de la estructura ya definida, se procede a introducir las acciones sobre la misma.

- **Peso propio**

El peso propio es generado automáticamente por el programa, a partir de la geometría de cada elemento, y del peso específico de cada material.

- **Carga muerta**

Se ha considerado una carga repartida uniforme de 1 KN/m aplicada sobre los cordones inferiores, que representa el peso de la barandilla.

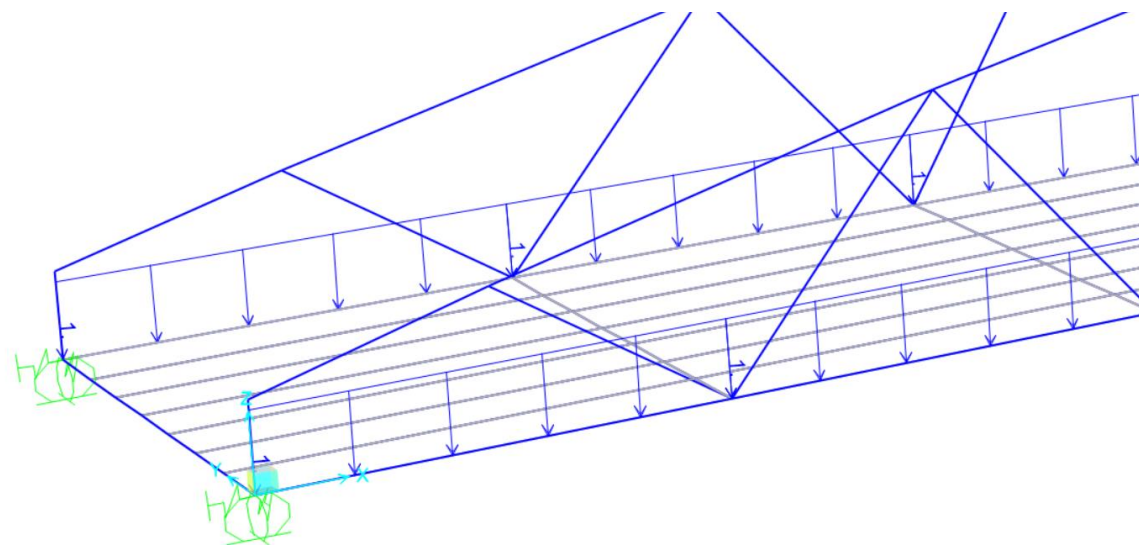
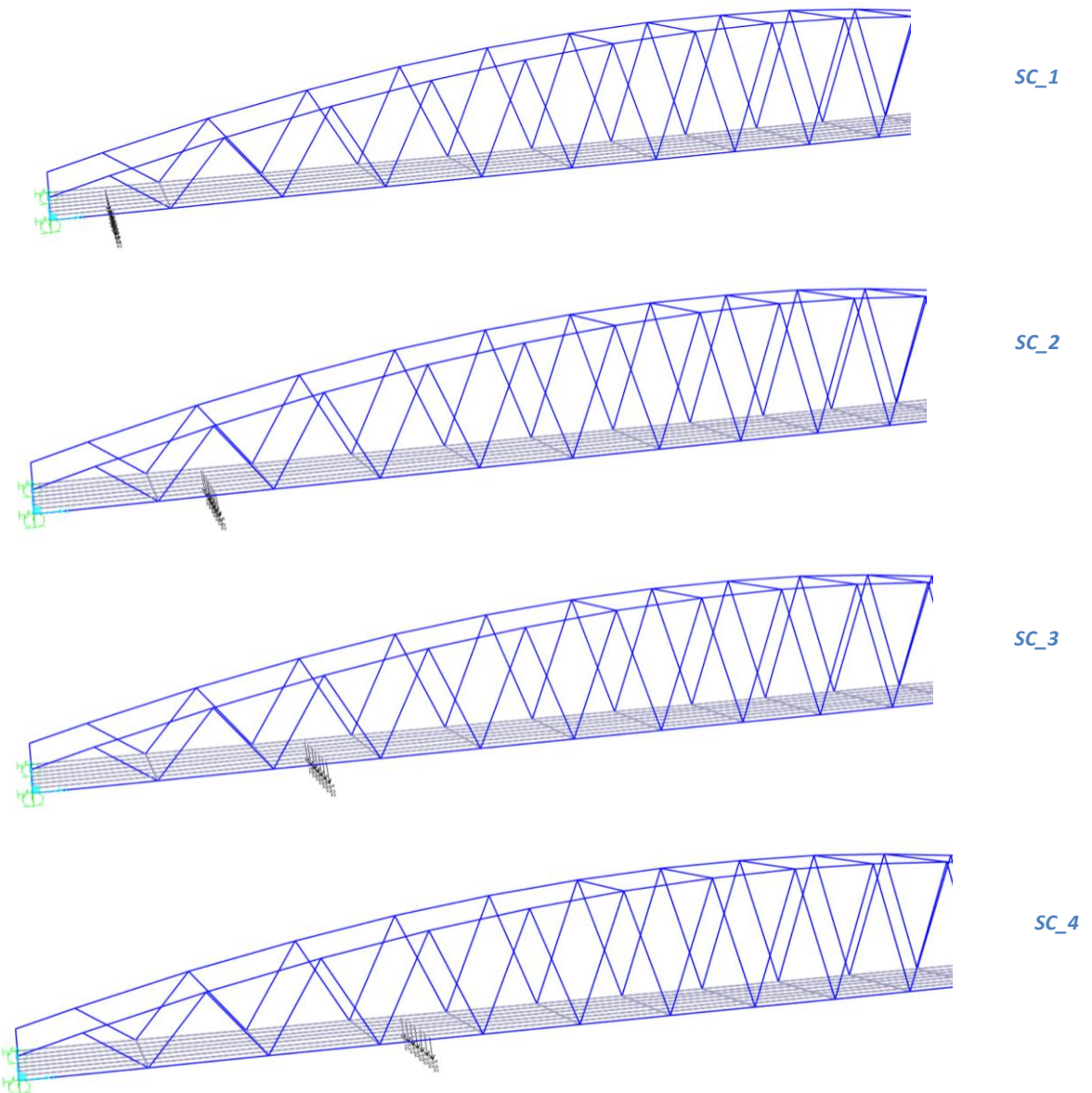


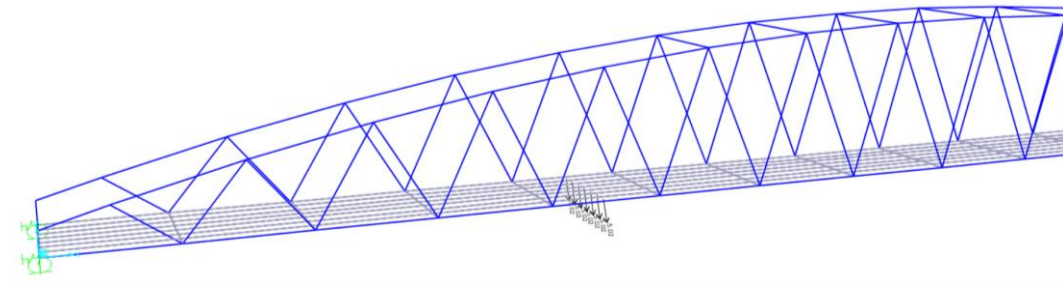
Fig. 30 Carga muerta aplicada sobre la estructura

- **Sobrecarga de uso**

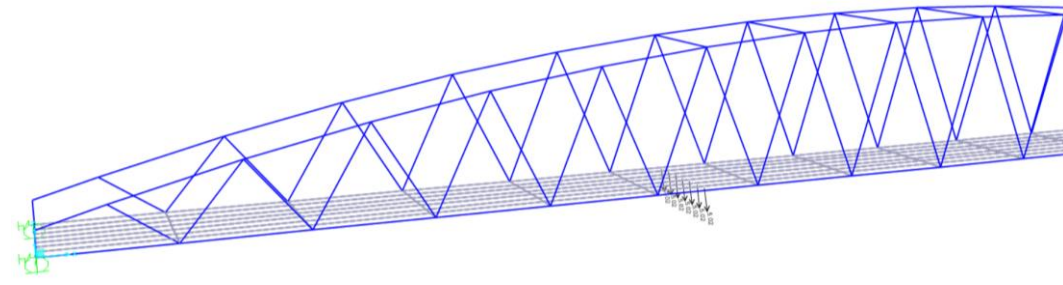
Según lo dispuesto en la norma IPA-11 en el artículo 4.1.8, habrá que aplicar una carga vertical uniformemente distribuida de valor igual a 5 KN/m<sup>2</sup> y una fuerza horizontal longitudinal de valor igual al 10% del total de la carga vertical uniformemente distribuida. Esta especificación se traslada al modelo aplicando una fuerza vertical de 5 KN/m<sup>2</sup> y otra fuerza horizontal en sentido longitudinal de 0.5 KN/m<sup>2</sup> sobre los elementos de la losa. Para esta acción se crean 17 estados de carga diferentes, cuya unión simultánea de todos ellos supone la actuación de la carga en toda la estructura.



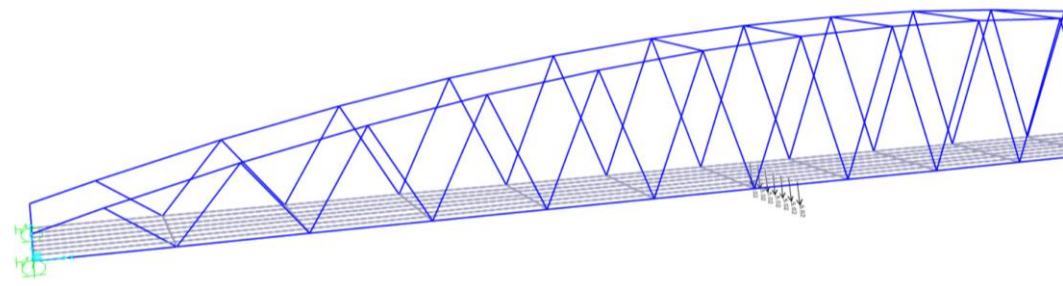




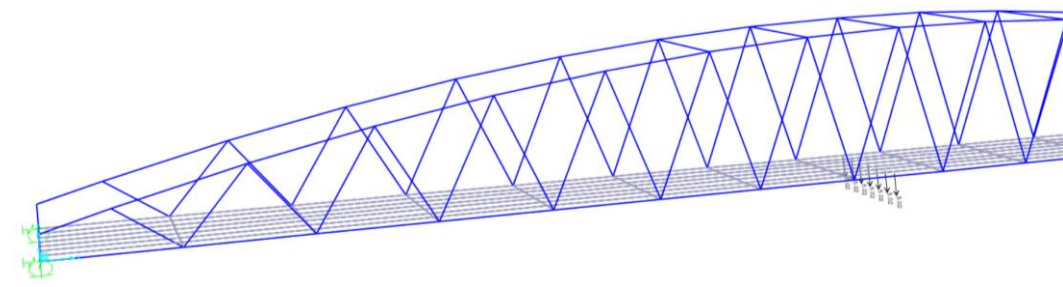
SC\_5



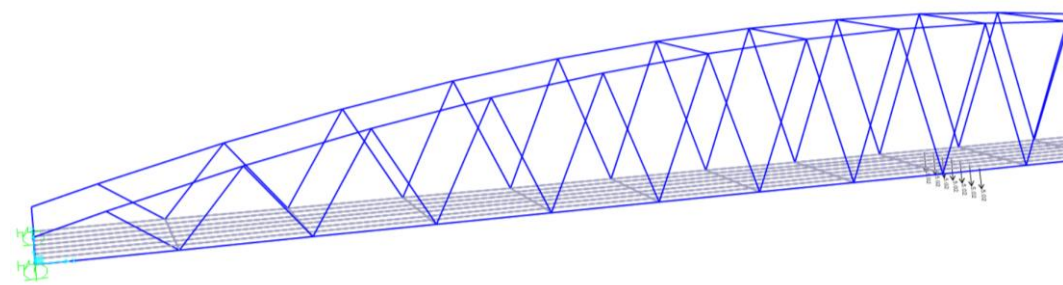
SC\_6



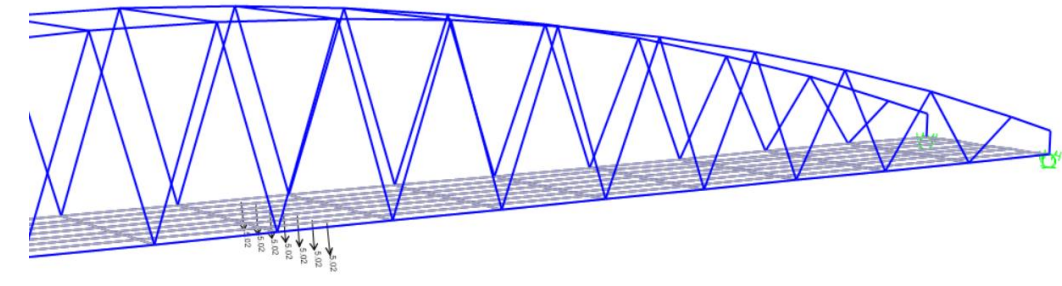
SC\_7



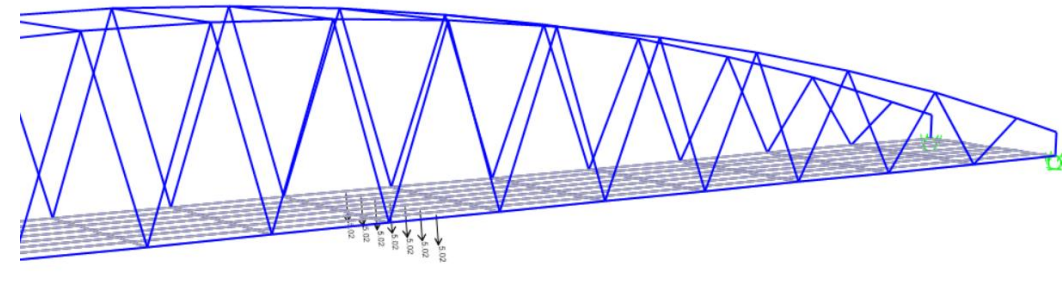
SC\_8



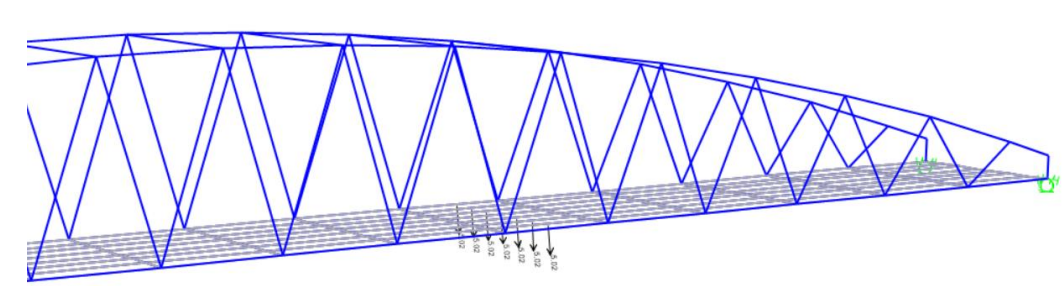
SC\_9



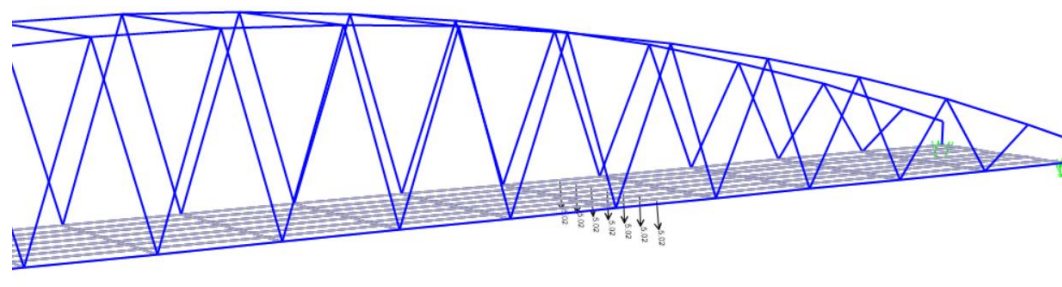
SC\_10



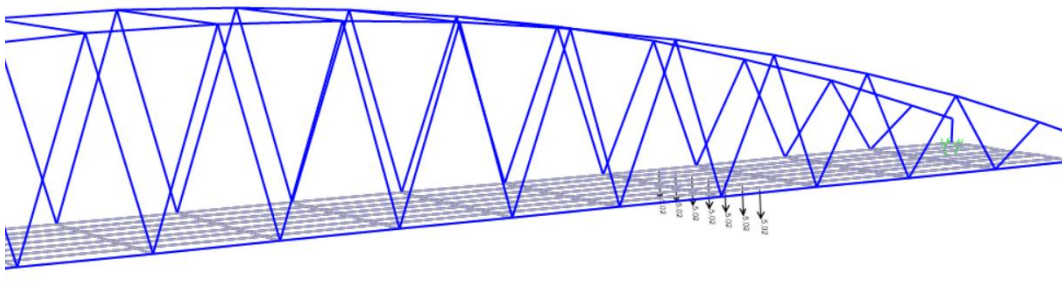
SC\_11



SC\_12



SC\_13



SC\_14



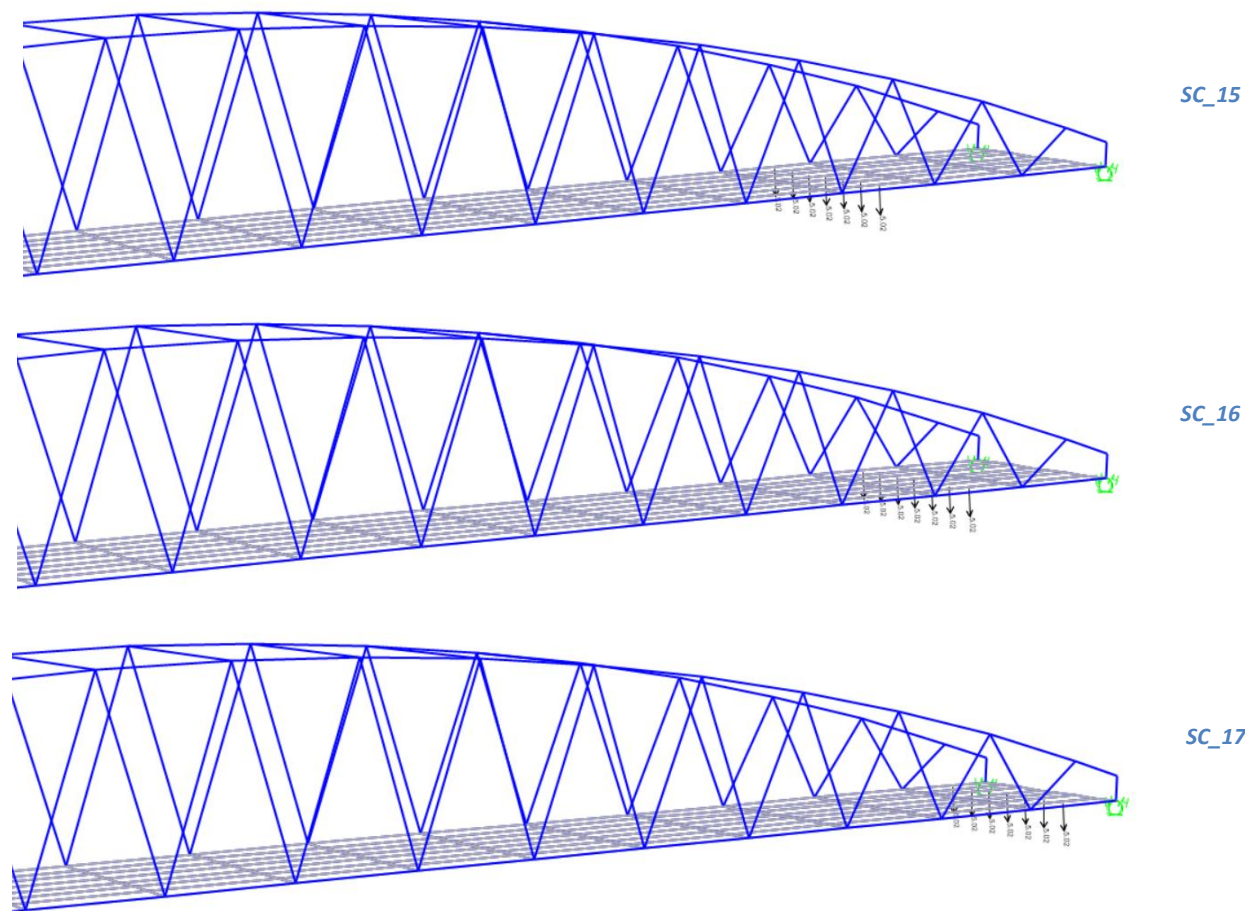


Fig. 31 Vista de la sobrecarga de uso aplicada sobre la estructura

▪ **Viento**

La acción del viento sobre la estructura se introduce en el modelo como una fuerza lineal uniforme actuando de manera horizontal sobre las diferentes barras.

Para esta acción se han definido cuatro casos de carga: viento longitudinal en ambos sentidos y viento transversal en ambos sentidos.

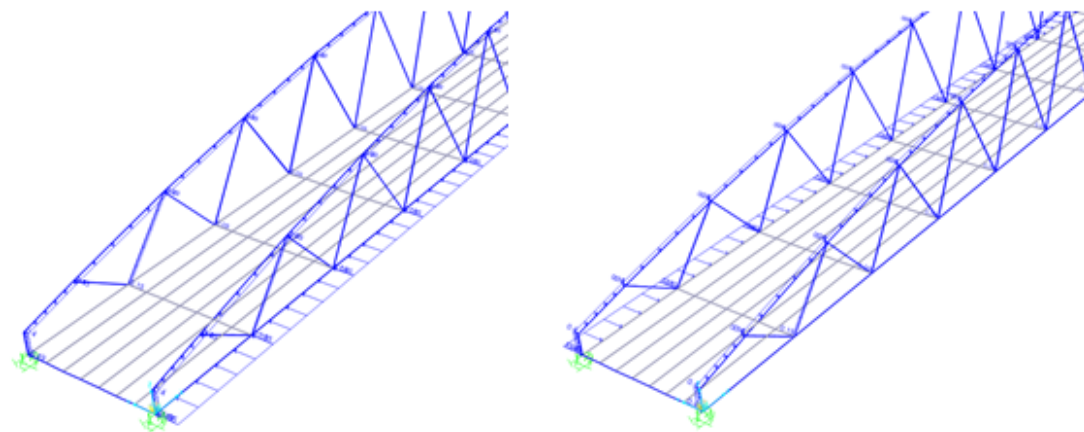


Fig. 32 Vista de la carga de viento transversal aplicada a la estructura

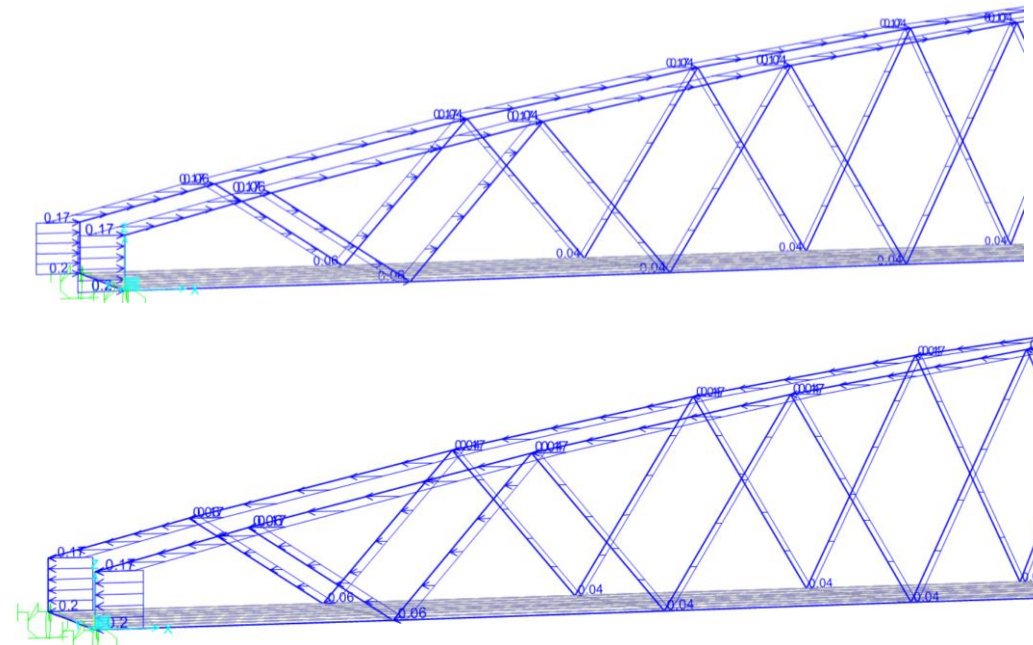
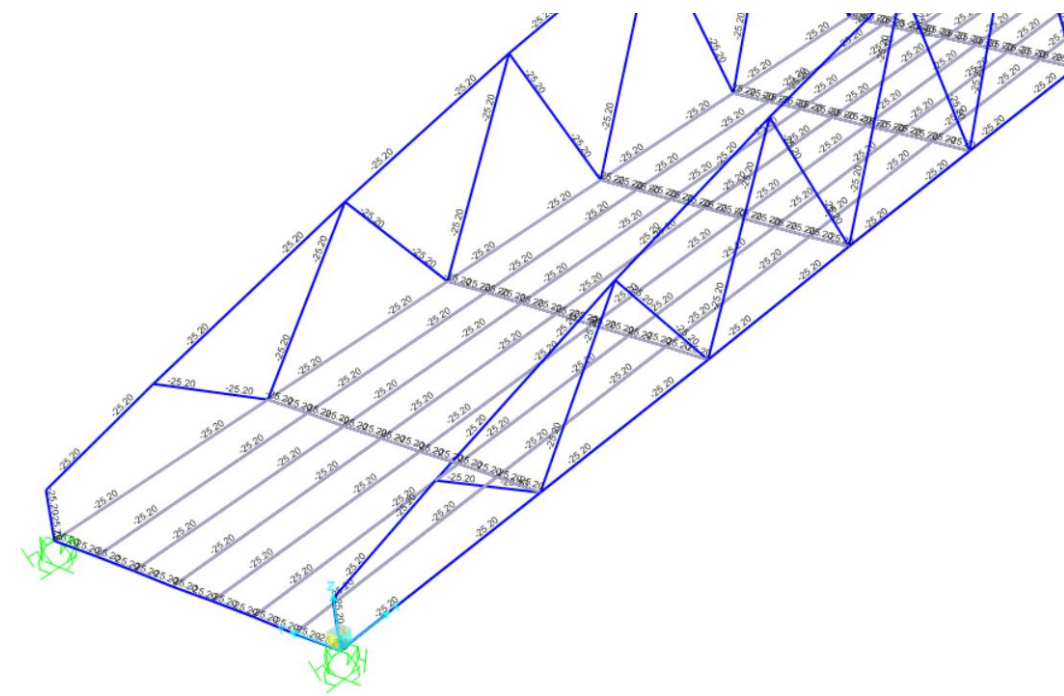


Fig. 33 Vista de la carga de viento longitudinal aplicada sobre la estructura

▪ **Acción térmica**

Para esta acción se han definido cuatro casos de carga, dos de ellos correspondientes a la dilatación y a la contracción térmica y los otros correspondientes a los gradientes positivo y negativo del tablero.



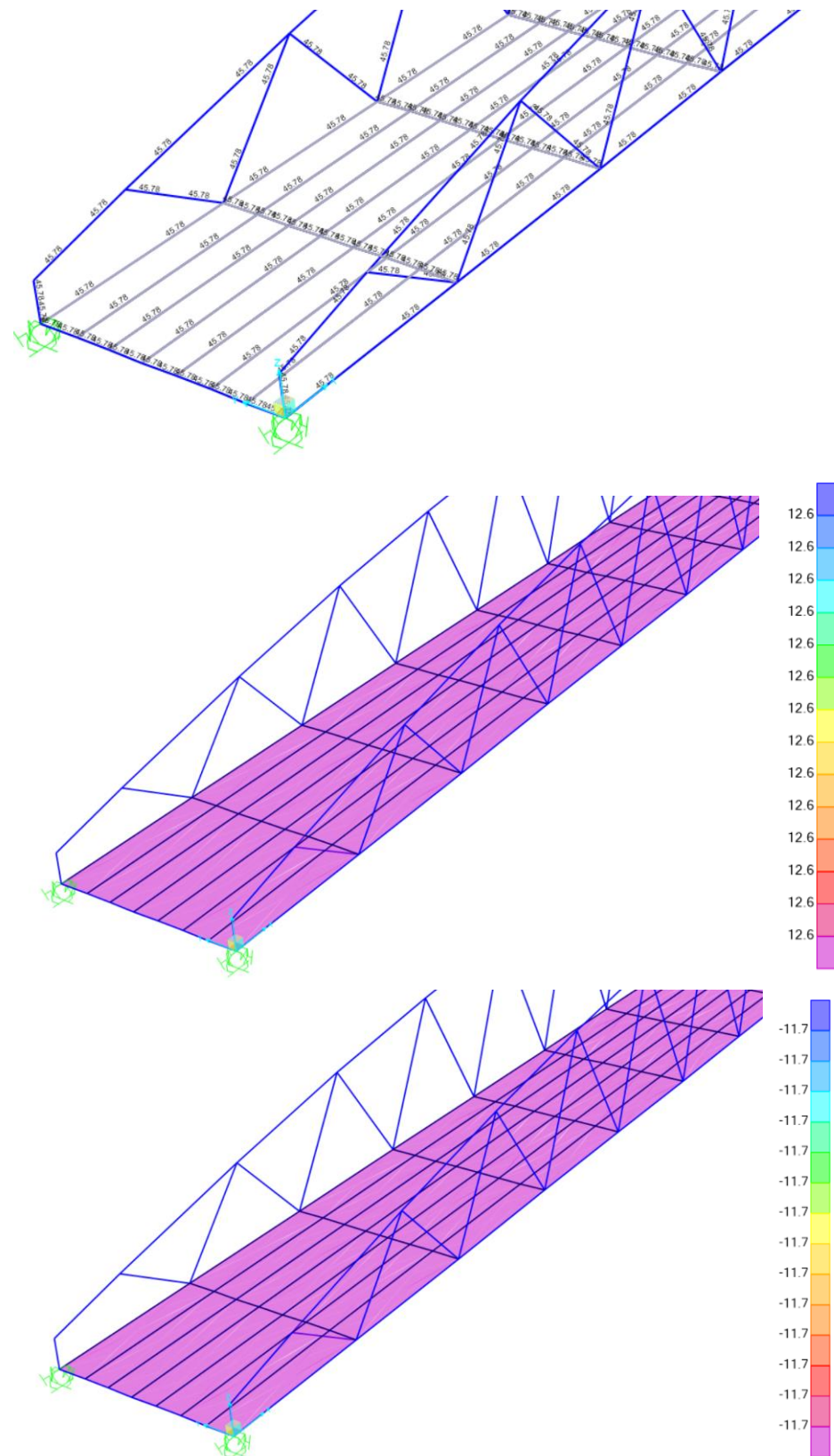


Fig. 34 Vista de la acción térmica aplicada sobre la estructura

▪ **Acción sísmica**

Se lleva a cabo un análisis modal espectral con seis modos de vibración, a partir del espectro de respuesta que se muestra a continuación:

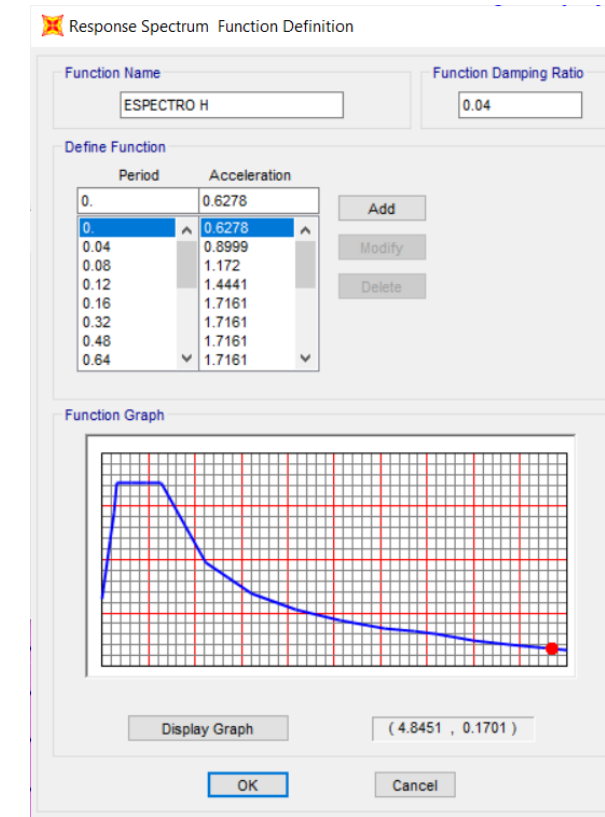


Fig. 35 Espectro de respuesta definido en el modelo

**10.2.3. Combinación de acciones**

Las combinaciones de acciones se realizan en el software SAP2000 mediante los comandos *Load cases* y *Load combinations*. Éstos permiten asignar pesos a las distintas acciones y combinarlas para obtener los distintos casos de carga indicados en la normativa.

Con la herramienta *Load cases* se crean los distintos casos de carga de las diferentes acciones, y con la herramienta *Load combinations* se les asignan los pesos deseados.

El sumatorio de las acciones se lleva a cabo también con la herramienta *Load combinations*. Este comando, además de permitir asignar pesos a las acciones, también permite llevar a cabo una suma aditiva de las diferentes acciones que se quieran combinar. Para realizar este sumatorio, basta con indicar la opción *Linear Add*. Si por el contrario queremos hacer una envolvente de esfuerzos tendremos que indicar la opción *Enveloped*.

Para cada acción se obtiene una envolvente entre el estado favorable y desfavorable, excepto para las cargas permanentes en ELS, puesto que ambos valores coinciden.



Para el caso que nos encontramos se han realizado las siguientes envolventes de esfuerzos y combinaciones de acciones:

Combinación	Tipo	Caso de carga	$\gamma/\psi$
ENV_PP	Enveloped	PP	1
		PP_135	1.35
ENV_CM	Enveloped	CM	1
		CM_135	1.35
ENV_SC1	Enveloped	CASO_0	1
		SC_1	1
ENV_SC2	Enveloped	CASO_0	1
		SC_2	1
ENV_SC3	Enveloped	CASO_0	1
		SC_3	1
ENV_SC4	Enveloped	CASO_0	1
		SC_4	1
ENV_SC5	Enveloped	CASO_0	1
		SC_5	1
ENV_SC6	Enveloped	CASO_0	1
		SC_6	1
ENV_SC7	Enveloped	CASO_0	1
		SC_7	1
ENV_SC8	Enveloped	CASO_0	1
		SC_8	1
ENV_SC9	Enveloped	CASO_0	1
		SC_9	1
ENV_SC10	Enveloped	CASO_0	1
		SC_10	1
ENV_SC11	Enveloped	CASO_0	1
		SC_11	1
ENV_SC12	Enveloped	CASO_0	1
		SC_12	1
ENV_SC13	Enveloped	CASO_0	1
		SC_13	1
ENV_SC14	Enveloped	CASO_0	1
		SC_14	1
ENV_SC15	Enveloped	CASO_0	1
		SC_15	1
ENV_SC16	Enveloped	CASO_0	1
		SC_16	1
ENV_SC17	Enveloped	CASO_0	1
		SC_17	1
ENV_SC	Linear add	ENV_SC1	1
		ENV_SC2	1
		ENV_SC3	1
		ENV_SC4	1
		ENV_SC5	1
		ENV_SC6	1
		ENV_SC7	1
		ENV_SC8	1
		ENV_SC9	1

		ENV_SC10	1
		ENV_SC11	1
		ENV_SC12	1
		ENV_SC13	1
		ENV_SC14	1
		ENV_SC15	1
		ENV_SC16	1
ENV_VIENTO	Enveloped	VIENTO_-	1.5
		VIENTO_+	1.5
		VIENTO_L-	1.5
		VIENTO_L+	1.5
TEMP_UNIF	Enveloped	TEMP_UNIF_EX	1
		TEMP_UNIF_CO	1
		N	1
TEMP_DIF	Enveloped	TEMP_DIF+	1
		TEMP_DIF-	1
TEMP_1	Linear add	TEMP_DIF	1
		TEMP_UNIF	0.35
TEMP_2	Linear add	TEMP_DIF	0.75
		TEMP_UNIF	1
ENV_TEMP	Enveloped	TEMP_1	1.5
		TEMP_2	1.5
ENV_ELU_SC1	Linear add	ENV_PP	1
		ENV_CM	1
		ENV_SC	1.35
		ENV_VIENTO	0.3
ENV_ELU_SC2	Linear add	ENV_PP	1
		ENV_CM	1
		ENV_SC	1.35
		ENV_TEMP	0.6
ENV_ELU_VIENTO	Linear add	ENV_PP	1
		ENV_CM	1
		ENV_VIENTO	1
ENV_ELU_TEMP	Linear add	ENV_PP	1
		ENV_CM	1
		ENV_TEMP	1
		ENV_ELU_SC1	1
ENV_ELU_PERS	Enveloped	ENV_ELU_SC2	1
		ENV_ELU_VIENTO	1
		TO	1
SISMO1	Linear add	ENV_ELU_TEMP	1
		P	1
SISMO2	Linear add	SISMO_X	1
		SISMO_Y	0.3
		SISMO_X	0.3
		SISMO_Y	1

ENV_SISMO	Enveloped	SISMO1	1
		SISMO2	1
ENV_ELU_SISMO	Linear add	PP	1
		CM	1
		ENV_SISMO	1
ENV_ELS_SC1_C	Linear add	PP	1
		CM	1
		ENV_SC	1
		ENV_VIENTO	0.3
ENV_ELS_SC2_C	Linear add	PP	1
		CM	1
		ENV_SC	1
ENV_ELS_VIENTO_C	Linear add	ENV_TEMP	0.3
		PP	1
		CM	1
ENV_ELS_TEMP_C	Linear add	ENV_VIENTO	1
		PP	1
		CM	1
ENV_ELS_CARAC	Envelope	ENV_TEMP	1
		ENV_ELS_SC1_C	1
		ENV_ELS_SC2_C	1
		ENV_ELS_VIENTO_C	1
ENV_ELS_SC_F	Linear add	ENV_ELS_VIENTO_C	1
		PP	1
		CM	1
ENV_ELS_VIENTO_F	Linear add	ENV_SC	0.4
		ENV_TEMP	0.5
		ENV_VIENTO	0.2
ENV_ELS_TEMP_F	Linear add	PP	1
		CM	1
		ENV_TEMP	0.6
ENV_ELS_FREQ	Envelope	ENV_ELS_SC1_C	1
		ENV_ELS_SC2_C	1
		ENV_ELS_VIENTO_C	1
		ENV_ELS_TEMP_C	1

ENV_ELS_QUASI	Linear add	PP	1
		CM	1
		ENV_TEMP	0.5

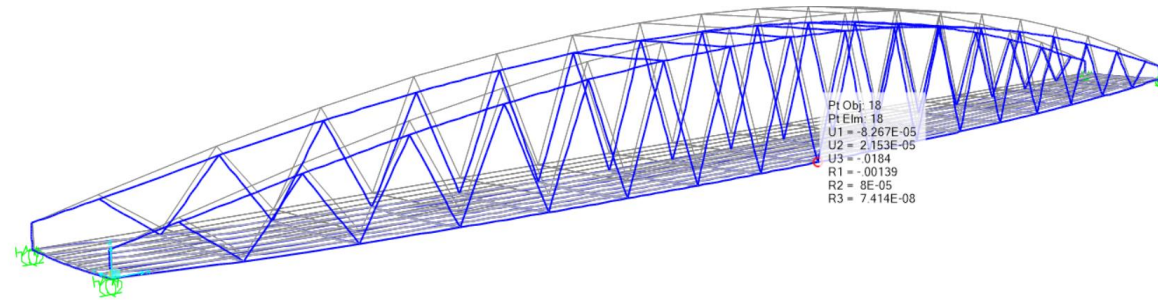


### 10.3. RESULTADOS OBTENIDOS

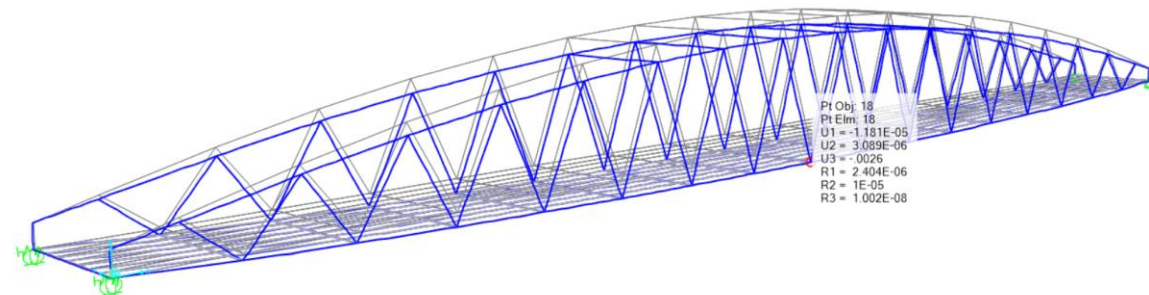
Los resultados de esfuerzos, desplazamientos y reacciones se muestran en el *Apéndice* del presente documento.

Se muestran a continuación las deformadas de la estructura bajo la acción de las diferentes cargas aplicadas.

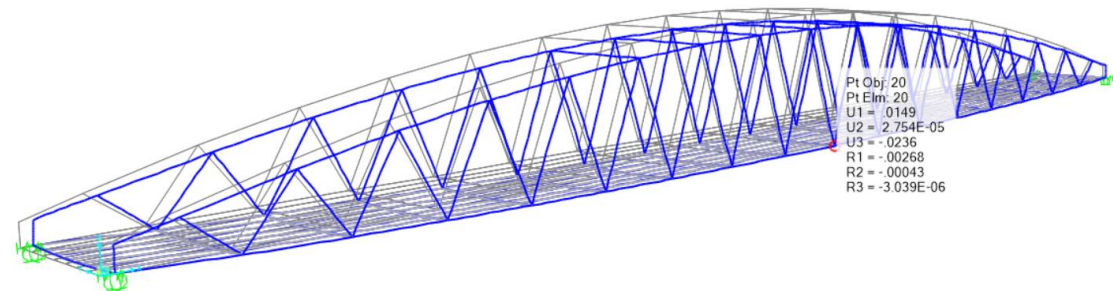
- **Peso propio**



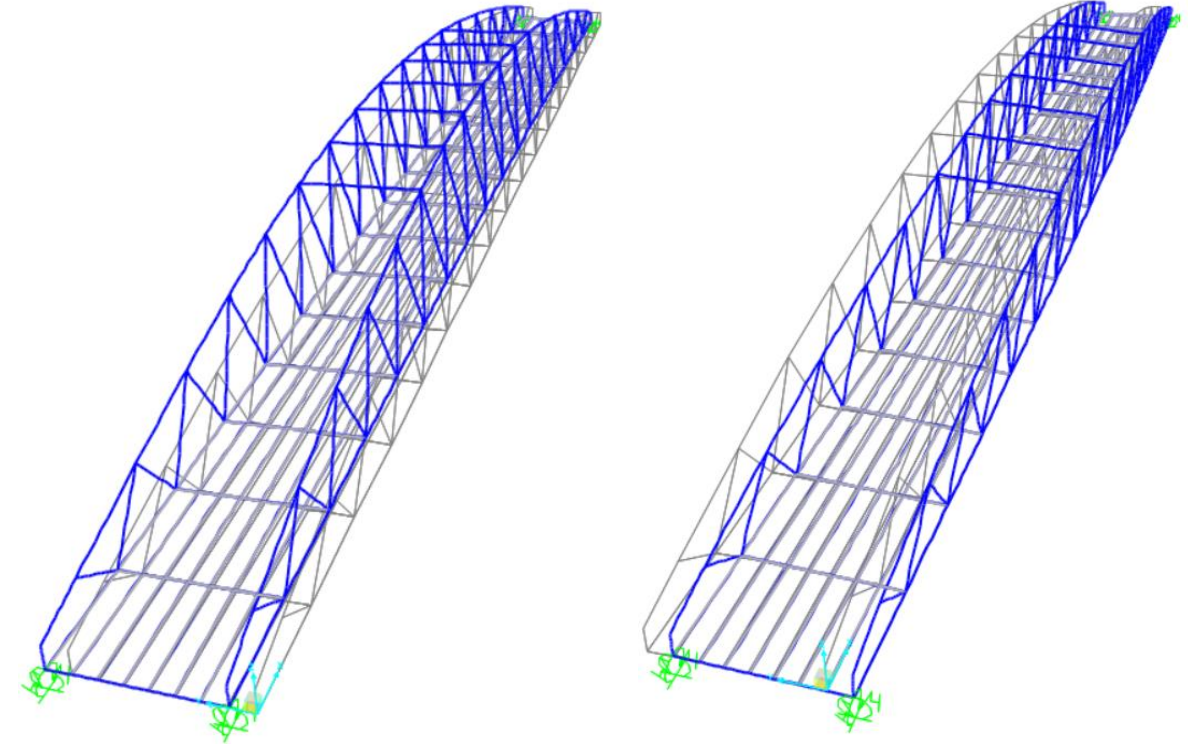
- **Carga muerta**



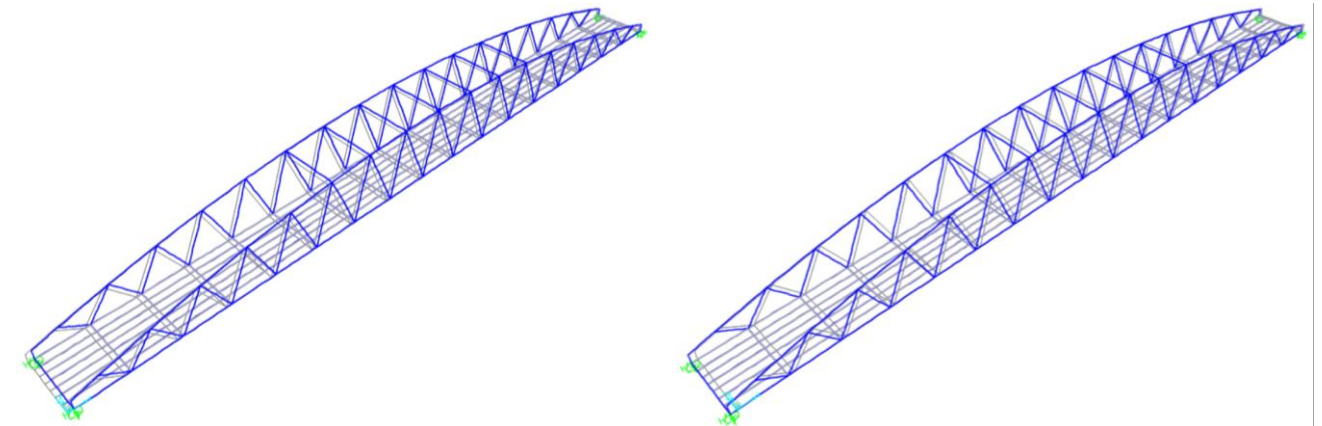
- **Sobrecarga de uso**



- **Viento transversal**

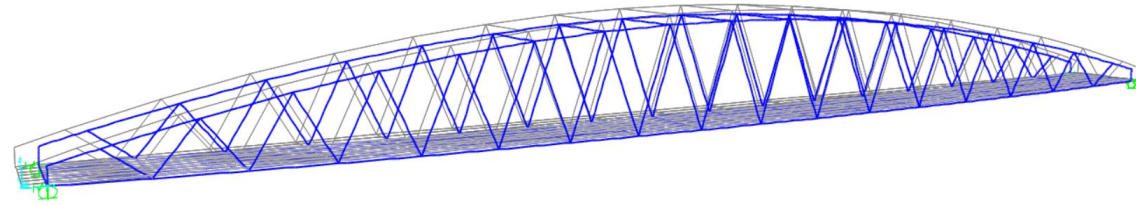


- **Viento longitudinal**

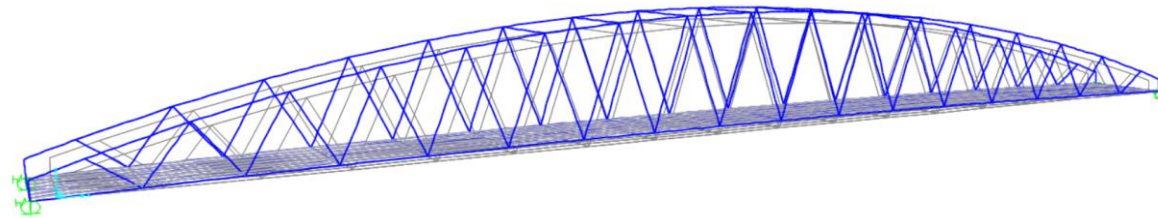




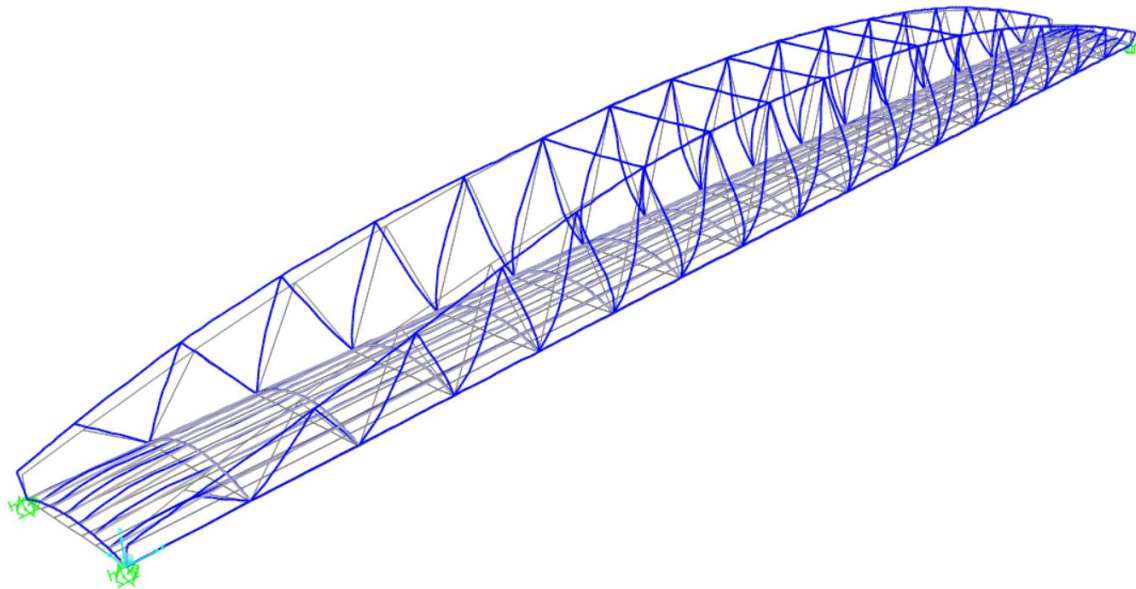
- **Componente uniforme de temperatura (contracción)**



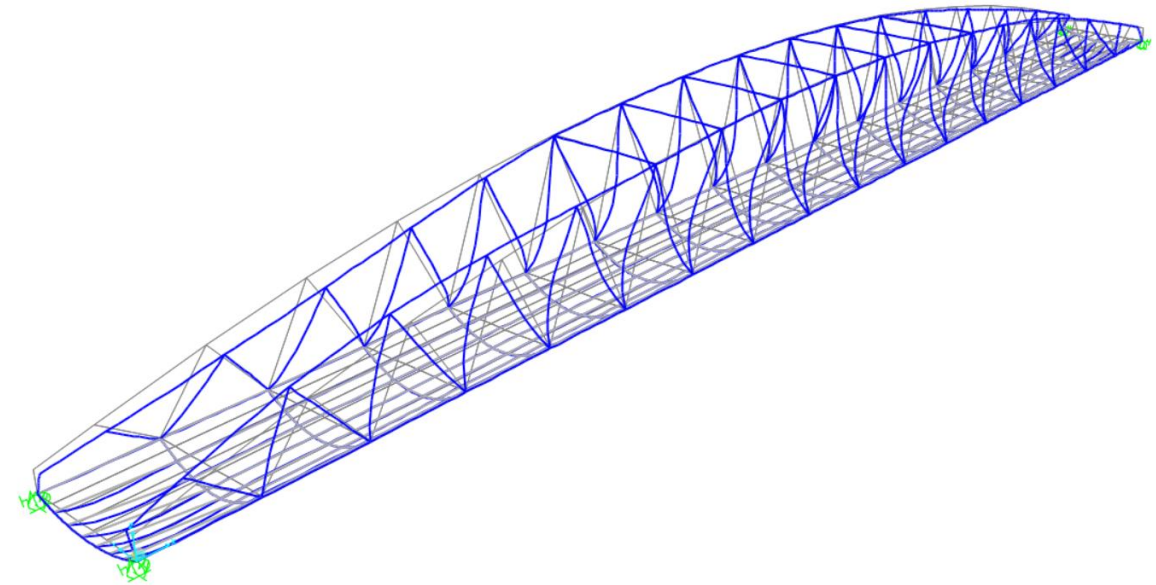
- **Componente uniforme de temperatura (dilatación)**



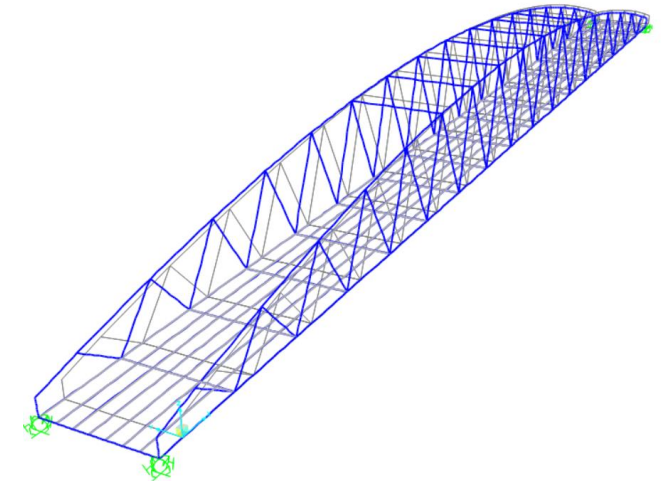
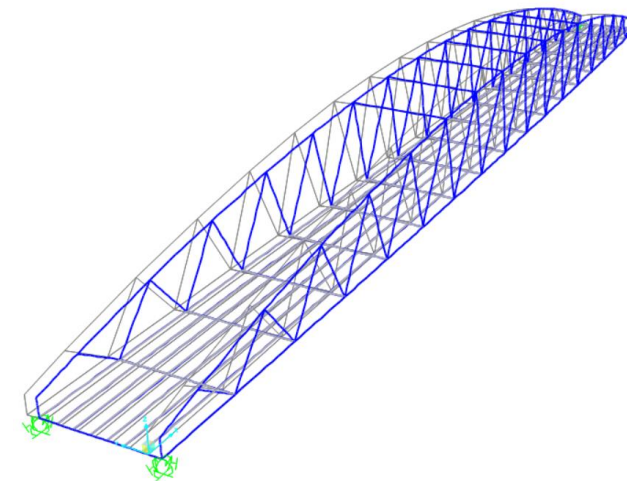
- **Gradiente positivo**

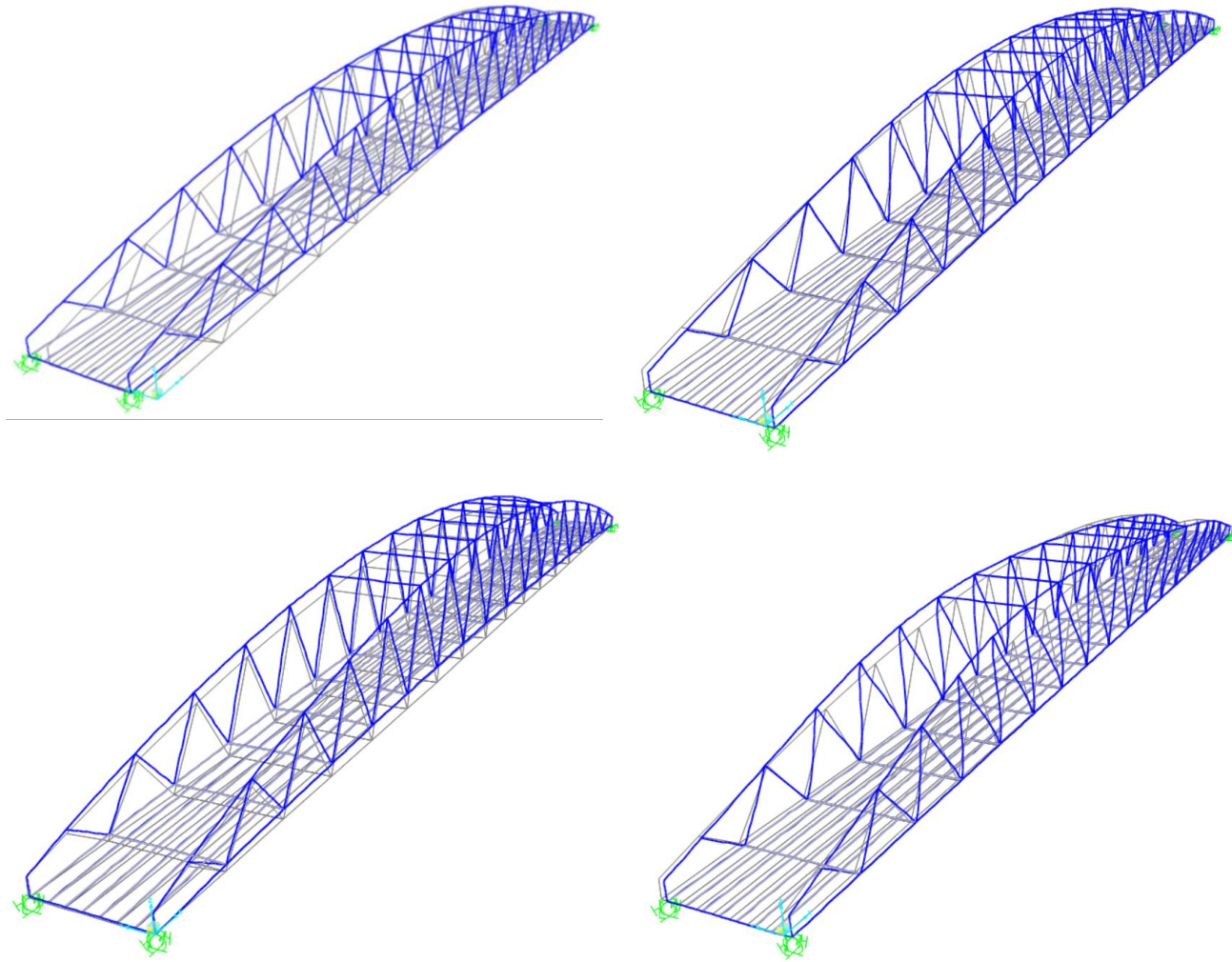


- **Gradiente negativo**



- **Modos de vibración**







### 11. COMPROBACIONES ESTRUCTURALES EN ELU

Para el dimensionamiento y comprobación de las secciones metálicas de la estructura, a partir de los esfuerzos obtenidos, se ha llevado a cabo el método de los Estados Límite recogido en la *Instrucción Española de Acero Estructural EAE*.

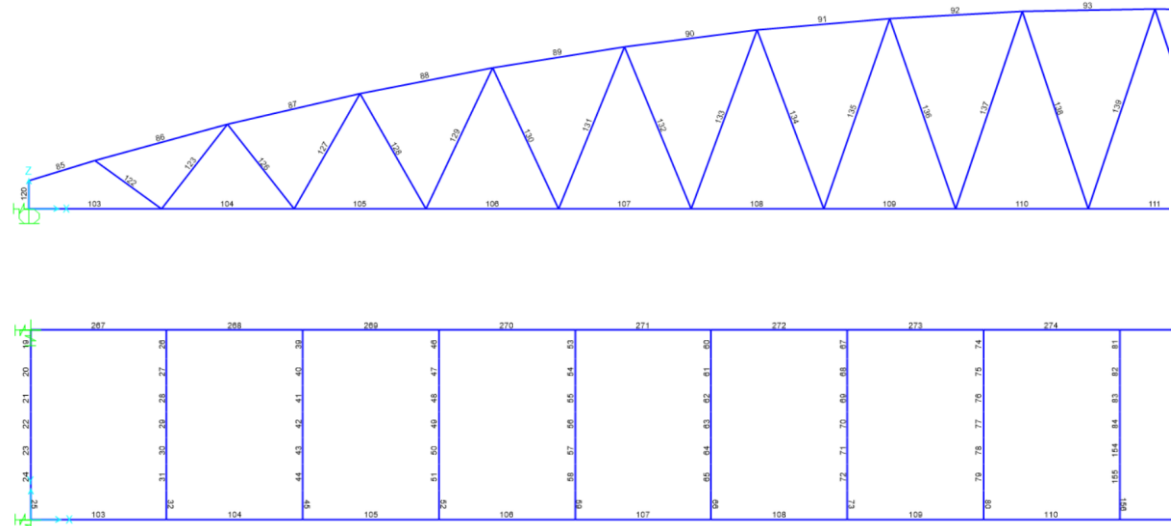


Fig. 36. Numeración barras

#### 11.1. COMPROBACIÓN FRENTE A ESFUERZO AXIL DE TRACCIÓN (34.2 EAE)

El valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción  $N_{Ed}$  deberá cumplir para cualquier sección transversal:

$$N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$$

$$N_{t,Rd} = \frac{f_y * A}{\gamma_{M0}}$$

##### ▪ Cordón inferior

$f_y$ (KN/m2)	$\gamma_{M0}$	Área (m2)	$N_{t,Rd}$ (KN)
275000	1.05	0.0066	1728.571

Barra	N (KN)	$N_{ed}/N_{t,Rd}$	$N_{ed}/N_{t,Rd} < 1$
103	211.45	0.122	CUMPLE
104	295.91	0.171	CUMPLE
105	289.84	0.168	CUMPLE
106	312.07	0.181	CUMPLE
107	320.20	0.185	CUMPLE
108	327.64	0.190	CUMPLE
109	333.80	0.193	CUMPLE
110	337.04	0.195	CUMPLE
111	337.65	0.195	CUMPLE

112	335.78	0.194	CUMPLE
113	331.22	0.192	CUMPLE
114	323.86	0.187	CUMPLE
115	314.98	0.182	CUMPLE
116	305.82	0.177	CUMPLE
117	282.09	0.163	CUMPLE
118	288.18	0.167	CUMPLE
119	190.13	0.110	CUMPLE

##### ▪ Diagonales

$f_y$ (KN/m2)	$\gamma_{M0}$	Diagonales en los extremos		Resto de diagonales	
		Área (m2)	0.0036	Área (m2)	0.0024
275000	1.05	$N_{t,Rd}$ (KN)	942.857	$N_{t,Rd}$ (KN)	628.571

Barra	$N_{t,ed}$ (KN)	$N_{t,ed}/N_{t,Rd}$	$N_{t,ed}/N_{t,Rd} < 1$
122	435.886	0.462	CUMPLE
123	0.000	0.000	CUMPLE
126	181.414	0.289	CUMPLE
127	0.000	0.000	CUMPLE
128	139.693	0.222	CUMPLE
129	19.440	0.031	CUMPLE
130	119.444	0.190	CUMPLE
131	38.627	0.061	CUMPLE
132	109.231	0.174	CUMPLE
133	51.328	0.082	CUMPLE
134	100.595	0.160	CUMPLE
135	61.661	0.098	CUMPLE
136	93.192	0.148	CUMPLE
137	71.295	0.113	CUMPLE
138	86.636	0.138	CUMPLE
139	79.630	0.127	CUMPLE
140	79.634	0.127	CUMPLE
141	86.631	0.138	CUMPLE
142	71.298	0.113	CUMPLE
143	93.187	0.148	CUMPLE
144	61.664	0.098	CUMPLE
145	100.589	0.160	CUMPLE
146	51.331	0.082	CUMPLE
147	109.220	0.174	CUMPLE
148	38.629	0.061	CUMPLE
149	119.432	0.190	CUMPLE
150	19.447	0.031	CUMPLE
151	139.652	0.222	CUMPLE
152	0.000	0.000	CUMPLE
153	181.433	0.289	CUMPLE
125	0.000	0.000	CUMPLE
124	434.984	0.461	CUMPLE

#### 11.2. COMPROBACIÓN FRENTE A ESFUERZO AXIL DE COMPRESIÓN (34.3 EAE)

El valor de cálculo del esfuerzo axil de compresión  $N_{Ed}$  deberá cumplir para cualquier sección transversal:

$$N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$$

$$N_{c,Rd} = \frac{f_y * A}{\gamma_{M0}}$$

▪ **Cordón superior**

fy (KN/m2)	γM0	Área (m2)	Nc,Rd (KN)
275000	1.05	0.0138	3614.286

Barra	N (KN)	Ned/Nc,Rd	Ned/Nc,Rd < 1
85	649.95	0.180	CUMPLE
86	923.00	0.255	CUMPLE
87	1233.66	0.341	CUMPLE
88	1328.34	0.368	CUMPLE
89	1385.81	0.383	CUMPLE
90	1418.93	0.393	CUMPLE
91	1437.91	0.398	CUMPLE
92	1448.66	0.401	CUMPLE
93	1453.52	0.402	CUMPLE
94	1453.46	0.402	CUMPLE
95	1448.67	0.401	CUMPLE
96	1437.92	0.398	CUMPLE
97	1418.95	0.393	CUMPLE
98	1385.84	0.383	CUMPLE
99	1328.39	0.368	CUMPLE
100	1233.71	0.341	CUMPLE
101	923.47	0.256	CUMPLE
102	651.02	0.180	CUMPLE

▪ **Diagonales**

Diagonales en los extremos				Resto de diagonales	
fy (KN/m2)	γM0	Área (m2)	0.0036	Área (m2)	0.0024
275000	1.05	Nc,Rd (KN)	942.86	Nc,Rd (KN)	628.57

Barra	Nc,ed(KN)	Nc,ed/Nc,Rd	Nc,ed/Nc,Rd < 1
122	0.000	0.000	CUMPLE
123	307.067	0.326	CUMPLE
126	0.000	0.000	CUMPLE
127	116.621	0.186	CUMPLE
128	0.000	0.000	CUMPLE
129	98.837	0.157	CUMPLE
130	0.000	0.000	CUMPLE
131	80.630	0.128	CUMPLE
132	11.923	0.019	CUMPLE
133	71.467	0.114	CUMPLE
134	23.423	0.037	CUMPLE
135	62.784	0.100	CUMPLE
136	32.846	0.052	CUMPLE
137	55.906	0.089	CUMPLE
138	41.537	0.066	CUMPLE
139	49.230	0.078	CUMPLE
140	49.229	0.078	CUMPLE
141	41.538	0.066	CUMPLE
142	55.904	0.089	CUMPLE
143	32.847	0.052	CUMPLE
144	62.780	0.100	CUMPLE

145	23.423	0.037	CUMPLE
146	71.459	0.114	CUMPLE
147	11.924	0.019	CUMPLE
148	80.621	0.128	CUMPLE
149	0.000	0.000	CUMPLE
150	98.807	0.157	CUMPLE
151	0.000	0.000	CUMPLE
152	116.641	0.186	CUMPLE
153	0.000	0.000	CUMPLE
125	306.550	0.325	CUMPLE
124	0.000	0.000	CUMPLE

▪ **Perfiles IPE 160 del tablero**

fy (KN/m2)	γM0	Área (m2)	Nc,Rd (KN)
275000	1.05	0.00194	508.095

Barra	Nc,ed (KN)	Ned/Nc,Rd	Ned/Nc,Rd < 1
19	54.219	0.107	CUMPLE
20	61.339	0.121	CUMPLE
21	66.423	0.131	CUMPLE
22	68.355	0.135	CUMPLE
23	66.423	0.131	CUMPLE
24	61.339	0.121	CUMPLE
25	54.219	0.107	CUMPLE
26	49.399	0.097	CUMPLE
27	43.460	0.086	CUMPLE
28	41.143	0.081	CUMPLE
29	40.838	0.080	CUMPLE
30	41.143	0.081	CUMPLE
31	43.460	0.086	CUMPLE
32	49.399	0.097	CUMPLE
39	53.685	0.106	CUMPLE
40	53.380	0.105	CUMPLE
41	52.439	0.103	CUMPLE
42	51.733	0.102	CUMPLE
43	52.439	0.103	CUMPLE
44	53.380	0.105	CUMPLE
45	53.685	0.106	CUMPLE
46	53.563	0.105	CUMPLE
47	53.705	0.106	CUMPLE
48	54.073	0.106	CUMPLE
49	54.389	0.107	CUMPLE
50	54.073	0.106	CUMPLE
51	53.705	0.106	CUMPLE
52	53.563	0.105	CUMPLE
53	54.270	0.107	CUMPLE
54	54.079	0.106	CUMPLE
55	53.902	0.106	CUMPLE
56	53.762	0.106	CUMPLE
57	53.902	0.106	CUMPLE
58	54.079	0.106	CUMPLE
59	54.270	0.107	CUMPLE
60	54.313	0.107	CUMPLE
61	54.290	0.107	CUMPLE
62	54.279	0.107	CUMPLE
63	54.311	0.107	CUMPLE
64	54.279	0.107	CUMPLE

65	54.290	0.107	CUMPLE
66	54.313	0.107	CUMPLE
67	54.550	0.107	CUMPLE
68	54.491	0.107	CUMPLE
69	54.467	0.107	CUMPLE
70	54.442	0.107	CUMPLE
71	54.467	0.107	CUMPLE
72	54.491	0.107	CUMPLE
73	54.550	0.107	CUMPLE
74	54.599	0.107	CUMPLE
75	54.577	0.107	CUMPLE
76	54.556	0.107	CUMPLE
77	54.557	0.107	CUMPLE
78	54.556	0.107	CUMPLE
79	54.577	0.107	CUMPLE
80	54.599	0.107	CUMPLE

▪ Enanos (montantes extremos)

fy (KN/m2)	γM0	Área (m2)	Nc,Rd (KN)
275000	1.05	0.0153	4007.143

Barra	N (KN)	Ned/Nc,Rd	Ned/Nc,Rd < 1
120	450.023	0.112	CUMPLE
121	449.961	0.112	CUMPLE

11.3. COMPROBACIÓN FRENTE A MOMENTO FLECTOR (34.4 EAE)

El valor de cálculo del momento flector MEd deberá cumplir para cualquier sección transversal:

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

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl} * f_y}{\gamma_{M0}}$$

▪ Cordón inferior

fy (KN/m2)	γM0	Wpl,y (m3)	Mc,y,Rd (KNm)
275000	1.05	0.000447	117.07

Barra	My (KNm)	My,Ed/Mc,y,Rd	My,Ed/Mc,y,Rd < 1
103	47.94	0.410	CUMPLE
104	13.96	0.119	CUMPLE
105	2.25	0.019	CUMPLE
106	2.81	0.024	CUMPLE
107	2.44	0.021	CUMPLE
108	2.38	0.020	CUMPLE
109	2.33	0.020	CUMPLE
110	2.30	0.020	CUMPLE
111	2.29	0.020	CUMPLE
112	2.30	0.020	CUMPLE
113	2.33	0.020	CUMPLE
114	2.38	0.020	CUMPLE
115	2.44	0.021	CUMPLE

116	2.80	0.024	CUMPLE
117	2.23	0.019	CUMPLE
118	13.93	0.119	CUMPLE
119	48.16	0.411	CUMPLE

▪ Cordón superior

fy (KN/m2)	γM0	Wpl,y (m3)	Mc,y,Rd (KNm)
275000	1.05	0.001494	391.286

Barra	My (KNm)	My,Ed/Mc,y,Rd	My,Ed/Mc,y,Rd < 1
85	246.73	0.631	CUMPLE
86	115.23	0.294	CUMPLE
87	15.79	0.040	CUMPLE
88	15.31	0.039	CUMPLE
89	9.94	0.025	CUMPLE
90	9.71	0.025	CUMPLE
91	9.28	0.024	CUMPLE
92	9.03	0.023	CUMPLE
93	8.92	0.023	CUMPLE
94	8.91	0.023	CUMPLE
95	9.02	0.023	CUMPLE
96	9.25	0.024	CUMPLE
97	9.67	0.025	CUMPLE
98	9.88	0.025	CUMPLE
99	15.19	0.039	CUMPLE
100	15.67	0.040	CUMPLE
101	114.38	0.292	CUMPLE
102	247.11	0.632	CUMPLE

▪ Diagonales

fy (KN/m2)	γM0	Diagonales de los extremos		Resto de diagonales	
		Wpl (m3)	Mc,Rd (KNm)	Wpl (m3)	Mc,Rd (KNm)
275000	1.05	0.000122	31.952	0.000055	14.274

Barra	My,ed (KNm)	Mz,ed (KNm)	My,Ed/Mc,y,Rd	My,Ed/Mc,y,Rd < 1	Mz,Ed/Mc,z,Rd	Mz,Ed/Mc,z,Rd < 1
122	8.359	2.501	0.262	CUMPLE	0.078	CUMPLE
123	3.494	4.453	0.109	CUMPLE	0.139	CUMPLE
126	0.200	1.599	0.014	CUMPLE	0.112	CUMPLE
127	0.352	1.899	0.025	CUMPLE	0.133	CUMPLE
128	0.333	1.958	0.023	CUMPLE	0.137	CUMPLE
129	0.329	2.172	0.023	CUMPLE	0.152	CUMPLE
130	0.284	2.222	0.020	CUMPLE	0.156	CUMPLE
131	0.325	2.342	0.023	CUMPLE	0.164	CUMPLE
132	0.293	2.364	0.021	CUMPLE	0.166	CUMPLE
133	0.323	2.407	0.023	CUMPLE	0.169	CUMPLE
134	0.293	2.371	0.020	CUMPLE	0.166	CUMPLE
135	0.321	2.291	0.022	CUMPLE	0.161	CUMPLE
136	0.288	2.252	0.020	CUMPLE	0.158	CUMPLE
137	0.315	2.197	0.022	CUMPLE	0.154	CUMPLE
138	0.287	2.177	0.020	CUMPLE	0.153	CUMPLE
139	0.304	2.158	0.021	CUMPLE	0.151	CUMPLE
140	0.305	2.158	0.021	CUMPLE	0.151	CUMPLE
141	0.287	2.177	0.020	CUMPLE	0.153	CUMPLE
142	0.316	2.197	0.022	CUMPLE	0.154	CUMPLE
143	0.288	2.252	0.020	CUMPLE	0.158	CUMPLE



144	0.321	2.291	0.023	CUMPLE	0.161	CUMPLE
145	0.292	2.371	0.020	CUMPLE	0.166	CUMPLE
146	0.323	2.407	0.023	CUMPLE	0.169	CUMPLE
147	0.292	2.364	0.020	CUMPLE	0.166	CUMPLE
148	0.325	2.342	0.023	CUMPLE	0.164	CUMPLE
149	0.283	2.222	0.020	CUMPLE	0.156	CUMPLE
150	0.331	2.172	0.023	CUMPLE	0.152	CUMPLE
151	0.332	1.958	0.023	CUMPLE	0.137	CUMPLE
152	0.353	1.899	0.025	CUMPLE	0.133	CUMPLE
153	0.200	1.599	0.014	CUMPLE	0.112	CUMPLE
125	3.501	4.453	0.110	CUMPLE	0.139	CUMPLE
124	8.307	2.501	0.260	CUMPLE	0.078	CUMPLE

Perfiles IPE 160 del tablero

fy (KN/m2)	γM0	Wpl,y (m3)	Mc,y,Rd (KNm)
275000	1.05	0.000119	31.167

Barra	My (KNm)	My,Ed/Mc,y,Rd	My,Ed < Mc,y,Rd
19	4.655	0.149	CUMPLE
20	5.725	0.184	CUMPLE
21	7.063	0.227	CUMPLE
22	7.218	0.232	CUMPLE
23	7.063	0.227	CUMPLE
24	5.725	0.184	CUMPLE
25	4.655	0.149	CUMPLE
26	2.898	0.093	CUMPLE
27	5.776	0.185	CUMPLE
28	7.412	0.238	CUMPLE
29	7.757	0.249	CUMPLE
30	6.788	0.218	CUMPLE
31	4.571	0.147	CUMPLE
32	2.898	0.093	CUMPLE
39	3.263	0.105	CUMPLE
40	6.533	0.210	CUMPLE
41	8.313	0.267	CUMPLE
42	8.667	0.278	CUMPLE
43	7.606	0.244	CUMPLE
44	5.096	0.163	CUMPLE
45	3.263	0.105	CUMPLE
46	3.236	0.104	CUMPLE
47	6.467	0.207	CUMPLE
48	8.265	0.265	CUMPLE
49	8.630	0.277	CUMPLE
50	7.556	0.242	CUMPLE
51	5.057	0.162	CUMPLE
52	3.236	0.104	CUMPLE
53	3.162	0.101	CUMPLE
54	6.404	0.205	CUMPLE
55	8.197	0.263	CUMPLE
56	8.558	0.275	CUMPLE
57	7.490	0.240	CUMPLE
58	4.989	0.160	CUMPLE
59	3.162	0.101	CUMPLE
60	3.111	0.100	CUMPLE
61	6.356	0.204	CUMPLE
62	8.153	0.262	CUMPLE
63	8.516	0.273	CUMPLE

64	7.444	0.239	CUMPLE
65	6.356	0.204	CUMPLE
66	3.111	0.100	CUMPLE
67	3.117	0.100	CUMPLE
68	6.358	0.204	CUMPLE
69	8.153	0.262	CUMPLE
70	8.515	0.273	CUMPLE
71	7.445	0.239	CUMPLE
72	6.358	0.204	CUMPLE
73	3.117	0.100	CUMPLE
74	3.142	0.101	CUMPLE
75	6.380	0.205	CUMPLE
76	8.172	0.262	CUMPLE
77	8.534	0.274	CUMPLE
78	7.465	0.240	CUMPLE
79	6.380	0.205	CUMPLE
80	3.142	0.101	CUMPLE

Enanos (montantes extremos)

fy (KN/m2)	γM0	Wpl,y (m3)	Mc,y,Rd (KNm)
275000	1.05	0.001148	300.667

Barra	My (KNm)	My,Ed/Mc,y,Rd	My,Ed < Mc,y,Rd
120	246.729	0.821	CUMPLE
121	247.106	0.822	CUMPLE

11.4. COMPROBACIÓN FRENTE A ESFUERZO CORTANTE (34.5 EAE)

El valor de cálculo del esfuerzo cortante V<sub>Ed</sub> deberá cumplir para cualquier sección transversal:

$$V_{Ed} \leq V_{c,Rd}$$

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v * f_y / \sqrt{3}}{\gamma_{M0}}$$

Cordón inferior

fy (KN/m2)	γM0	Área (m2)	b (m)	h (m)	Av,z (m2)	Vc,z,Rd (KNm)
275000	1.05	0.0066	0.15	0.2	0.0038	570.281

Barra	Vz (KN)	Vz,Ed/Vc,z,Rd	Vz,Ed/Vc,z,Rd < 1
103	30.82	0.054	CUMPLE
104	8.43	0.015	CUMPLE
105	3.90	0.007	CUMPLE
106	2.94	0.005	CUMPLE
107	2.90	0.005	CUMPLE
108	2.90	0.005	CUMPLE
109	2.91	0.005	CUMPLE
110	2.91	0.005	CUMPLE
111	2.91	0.005	CUMPLE
112	2.91	0.005	CUMPLE
113	2.91	0.005	CUMPLE
114	2.90	0.005	CUMPLE

115	2.90	0.005	CUMPLE
116	2.94	0.005	CUMPLE
117	3.91	0.007	CUMPLE
118	8.43	0.015	CUMPLE
119	30.89	0.054	CUMPLE

▪ **Cordón superior**

fy (KN/m2)	γM0	Área (m2)	b (m)	h (m)	Av,z (m2)	Vc,z,Rd (KNm)
275000	1.05	0.0138	0.3	0.3	0.0069	1043.354

Barra	Vz (KN)	Vz,Ed/Vc,z,Rd < 1	Vz,Ed/Vc,z,Rd < 1
85	273.75	0.262	CUMPLE
86	47.46	0.045	CUMPLE
87	11.13	0.011	CUMPLE
88	4.63	0.004	CUMPLE
89	2.66	0.003	CUMPLE
90	2.76	0.003	CUMPLE
91	2.74	0.003	CUMPLE
92	2.74	0.003	CUMPLE
93	2.75	0.003	CUMPLE
94	2.74	0.003	CUMPLE
95	2.74	0.003	CUMPLE
96	2.74	0.003	CUMPLE
97	2.76	0.003	CUMPLE
98	2.67	0.003	CUMPLE
99	4.61	0.004	CUMPLE
100	11.10	0.011	CUMPLE
101	47.15	0.045	CUMPLE
102	273.37	0.262	CUMPLE

▪ **Perfiles IPE 160 del tablero**

fy (KN/m2)	γM0	Área (m2)	Av,z (m2)	Vc,z,Rd (KNm)
275000	1.05	0.00194	0.0008966	135.576

Barra	Vz (KN)	Vz,Ed/Vc,z,Rd < 1	Vz,Ed < Vc,z,Rd
19	5.433	0.040	CUMPLE
20	3.806	0.028	CUMPLE
21	2.080	0.015	CUMPLE
22	1.408	0.010	CUMPLE
23	2.080	0.015	CUMPLE
24	3.806	0.028	CUMPLE
25	5.433	0.040	CUMPLE
26	4.231	0.031	CUMPLE
27	2.562	0.019	CUMPLE
28	1.377	0.010	CUMPLE
29	0.346	0.003	CUMPLE
30	1.377	0.010	CUMPLE
31	2.562	0.019	CUMPLE
32	4.231	0.031	CUMPLE
39	5.073	0.037	CUMPLE
40	2.972	0.022	CUMPLE
41	1.511	0.011	CUMPLE
42	0.196	0.001	CUMPLE
43	1.511	0.011	CUMPLE

44	2.972	0.022	CUMPLE
45	5.073	0.037	CUMPLE
46	4.775	0.035	CUMPLE
47	2.918	0.022	CUMPLE
48	1.521	0.011	CUMPLE
49	0.208	0.002	CUMPLE
50	1.521	0.011	CUMPLE
51	2.918	0.022	CUMPLE
52	4.775	0.035	CUMPLE
53	4.865	0.036	CUMPLE
54	2.936	0.022	CUMPLE
55	1.522	0.011	CUMPLE
56	0.230	0.002	CUMPLE
57	1.522	0.011	CUMPLE
58	2.936	0.022	CUMPLE
59	4.865	0.036	CUMPLE
60	4.858	0.036	CUMPLE
61	2.944	0.022	CUMPLE
62	1.529	0.011	CUMPLE
63	0.237	0.002	CUMPLE
64	1.529	0.011	CUMPLE
65	2.944	0.022	CUMPLE
66	4.858	0.036	CUMPLE
67	4.850	0.036	CUMPLE
68	2.937	0.022	CUMPLE
69	1.525	0.011	CUMPLE
70	0.233	0.002	CUMPLE
71	1.525	0.011	CUMPLE
72	2.937	0.022	CUMPLE
73	4.850	0.036	CUMPLE
74	4.839	0.036	CUMPLE
75	2.931	0.022	CUMPLE
76	1.521	0.011	CUMPLE
77	0.226	0.002	CUMPLE
78	1.521	0.011	CUMPLE
79	2.931	0.022	CUMPLE
80	4.839	0.036	CUMPLE

▪ **Enanos (montantes extremos)**

fy (KN/m2)	γM0	Área (m2)	Av,z (m2)	Vc,z,Rd (KNm)
275000	1.05	0.0153	0.0097	1472.243

Barra	Vz (KN)	Vz,Ed/Vc,z,Rd < 1	Vz,Ed < Vc,z,Rd
120	543.733	0.369	CUMPLE
121	544.860	0.370	CUMPLE

**11.5. COMPROBACIÓN FRENTE A PANDEO (35.1 EAE)**

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

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

Donde  $N_{b,Rd}$  es la resistencia de cálculo a pandeo de un elemento sometido a compresión:



$$N_{b,Rd} = \frac{\chi * A * f_y}{\gamma_{M1}}$$

Donde  $\chi$  es el coeficiente de reducción para el modo de pandeo considerado.

▪ **Cordón superior**

fy (KN/m2)	$\gamma_{M1}$	E (KN/m2)	curva de pandeo	$\alpha$	Iz (m3)	Área (m2)
275000	1.1	210000000	c	0.49	0.0001914	0.0138

Barra	N (KN)	Lcr (m)	Ncr (KN)	$\lambda$	$\phi$	$\chi$	Nb,rd (KN)	Ned/Nb,Rd	Ned/Nb,Rd < 1	
85	649.95	1.357	215310.139	0.133	0.492	1.035	1.000	3450.000	0.188	CUMPLE
86	923.00	2.694	54669.257	0.263	0.550	0.968	0.968	3338.685	0.276	CUMPLE
87	1233.66	2.669	55668.258	0.261	0.549	0.969	0.969	3342.845	0.369	CUMPLE
88	1328.34	2.649	56524.670	0.259	0.548	0.970	0.970	3346.323	0.397	CUMPLE
89	1385.81	2.633	57238.022	0.257	0.547	0.971	0.971	3349.160	0.414	CUMPLE
90	1418.93	2.620	57809.291	0.256	0.547	0.971	0.971	3351.394	0.423	CUMPLE
91	1437.91	2.610	58237.125	0.255	0.546	0.972	0.972	3353.045	0.429	CUMPLE
92	1448.66	2.604	58522.894	0.255	0.546	0.972	0.972	3354.138	0.432	CUMPLE
93	1453.52	2.600	58665.214	0.254	0.546	0.972	0.972	3354.680	0.433	CUMPLE
94	1453.46	2.600	58665.214	0.254	0.546	0.972	0.972	3354.680	0.433	CUMPLE
95	1448.67	2.604	58522.894	0.255	0.546	0.972	0.972	3354.138	0.432	CUMPLE
96	1437.92	2.610	58237.125	0.255	0.546	0.972	0.972	3353.045	0.429	CUMPLE
97	1418.95	2.620	57809.291	0.256	0.547	0.971	0.971	3351.394	0.423	CUMPLE
98	1385.84	2.633	57238.022	0.257	0.547	0.971	0.971	3349.160	0.414	CUMPLE
99	1328.39	2.649	56524.670	0.259	0.548	0.970	0.970	3346.323	0.397	CUMPLE
100	1233.71	2.669	55668.258	0.261	0.549	0.969	0.969	3342.845	0.369	CUMPLE
101	923.47	2.694	54669.257	0.263	0.550	0.968	0.968	3338.685	0.277	CUMPLE
102	651.02	1.357	215310.139	0.133	0.492	1.035	1.000	3450.000	0.189	CUMPLE

▪ **Diagonales**

fy (KN/m2)	$\gamma_{M1}$	E (KN/m2)	curva de pandeo	$\alpha$	Diagonales de los extremos		Resto de diagonales	
					Iz (m3)	Área (m2)	Iz (m3)	Área (m2)
275000	1.1	210000000	c	0.49	0.00000492	0.0036	0.00000148	0.0024

Barra	Nc,ed(KN)	Lcr (m)	Ncr (KN)	$\lambda$	$\phi$	$\chi$	Nb,rd (KN)	Ned/Nb,Rd	Ned/Nb,Rd < 1	
122										
123	307.067	1.887	2863.775	0.588	0.768	0.792	0.792	713.248	0.431	CUMPLE
126										
127	116.621	2.339	560.798	1.085	1.305	0.492	0.492	295.420	0.395	CUMPLE
128										
129	98.837	2.744	407.309	1.273	1.573	0.400	0.400	240.262	0.411	CUMPLE
130										
131	80.630	3.085	322.375	1.431	1.825	0.338	0.338	202.813	0.398	CUMPLE
132	11.923	3.085	322.375	1.431	1.825	0.338	0.338	202.813	0.059	CUMPLE
133	71.467	3.353	272.891	1.555	2.041	0.297	0.297	178.384	0.401	CUMPLE
134	23.423	3.353	272.891	1.555	2.041	0.297	0.297	178.384	0.131	CUMPLE
135	62.784	3.545	244.043	1.645	2.206	0.272	0.272	163.190	0.385	CUMPLE
136	32.846	3.545	244.043	1.645	2.206	0.272	0.272	163.190	0.201	CUMPLE
137	55.906	3.661	228.834	1.698	2.309	0.258	0.258	154.886	0.361	CUMPLE
138	41.537	3.661	228.834	1.698	2.309	0.258	0.258	154.886	0.268	CUMPLE
139	49.230	3.700	224.073	1.716	2.344	0.254	0.254	152.244	0.323	CUMPLE

140	49.229	3.700	224.073	1.716	2.344	0.254	0.254	152.244	0.323	CUMPLE
141	41.538	3.661	228.834	1.698	2.309	0.258	0.258	154.886	0.268	CUMPLE
142	55.904	3.661	228.834	1.698	2.309	0.258	0.258	154.886	0.361	CUMPLE
143	32.847	3.545	244.043	1.645	2.206	0.272	0.272	163.190	0.201	CUMPLE
144	62.780	3.545	244.043	1.645	2.206	0.272	0.272	163.190	0.385	CUMPLE
145	23.423	3.353	272.891	1.555	2.041	0.297	0.297	178.384	0.131	CUMPLE
146	71.459	3.353	272.891	1.555	2.041	0.297	0.297	178.384	0.401	CUMPLE
147	11.924	3.085	322.375	1.431	1.825	0.338	0.338	202.813	0.059	CUMPLE
148	80.621	3.085	322.375	1.431	1.825	0.338	0.338	202.813	0.398	CUMPLE
149										
150	98.807	2.744	407.309	1.273	1.573	0.400	0.400	240.262	0.411	CUMPLE
151										
152	116.641	2.339	560.798	1.085	1.305	0.492	0.492	295.420	0.395	CUMPLE
153										
125	306.550	1.887	2863.775	0.588	0.768	0.792	0.792	713.248	0.430	CUMPLE
124										

▪ **Perfiles IPE 160 del tablero**

fy (KN/m2)	$\gamma_{M1}$	E (KN/m2)	curva de pandeo	$\alpha$	I (m3)	Área (m2)
275000	1.1	210000000	b	0.34	6.815E-07	0.00194

Barra	Nc,ed (KN)	Lcr (m)	Ncr (KN)	$\lambda$	$\phi$	$\chi$	Nb,rd (KN)	Ned/Nb,Rd	Ned/Nb,Rd < 1	
19	54.219	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.118	CUMPLE
20	61.339	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.132	CUMPLE
21	66.423	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.142	CUMPLE
22	68.355	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.147	CUMPLE
23	66.423	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.142	CUMPLE
24	61.339	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.132	CUMPLE
25	54.219	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.118	CUMPLE
26	49.399	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.107	CUMPLE
27	43.460	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.093	CUMPLE
28	41.143	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.088	CUMPLE
29	40.838	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.088	CUMPLE
30	41.143	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.088	CUMPLE
31	43.460	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.093	CUMPLE
32	49.399	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.107	CUMPLE
39	53.685	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.117	CUMPLE
40	53.380	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.114	CUMPLE
41	52.439	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.112	CUMPLE
42	51.733	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.111	CUMPLE
43	52.439	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.112	CUMPLE
44	53.380	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.114	CUMPLE
45	53.685	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.117	CUMPLE
46	53.563	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.116	CUMPLE
47	53.705	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.115	CUMPLE
48	54.073	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.116	CUMPLE
49	54.389	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.117	CUMPLE
50	54.073	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.116	CUMPLE
51	53.705	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.115	CUMPLE
52	53.563	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.116	CUMPLE
53	54.270	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.118	CUMPLE
54	54.079	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.116	CUMPLE
55	53.902	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.116	CUMPLE
56	53.762	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.115	CUMPLE
57	53.902	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.116	CUMPLE
58	54.079	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.116	CUMPLE
59	54.270	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.118	CUMPLE



60	54.313	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.118	CUMPLE
61	54.290	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.116	CUMPLE
62	54.279	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.116	CUMPLE
63	54.311	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.116	CUMPLE
64	54.279	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.116	CUMPLE
65	54.290	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.116	CUMPLE
66	54.313	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.118	CUMPLE
67	54.550	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.118	CUMPLE
68	54.491	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.117	CUMPLE
69	54.467	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.117	CUMPLE
70	54.442	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.117	CUMPLE
71	54.467	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.117	CUMPLE
72	54.491	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.117	CUMPLE
73	54.550	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.118	CUMPLE
74	54.599	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.119	CUMPLE
75	54.577	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.117	CUMPLE
76	54.556	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.117	CUMPLE
77	54.557	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.117	CUMPLE
78	54.556	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.117	CUMPLE
79	54.577	0.500	5649.954	0.307	0.565	0.961	0.961	466.292	0.117	CUMPLE
80	54.599	0.550	4669.383	0.338	0.581	0.950	0.950	460.747	0.119	CUMPLE

▪ Enanos (montantes extremos)

fy (KN/m2)	γM1	E (KN/m2)	curva de pandeo	α	I (m3)	Área (m2)
275000	1.1	210000000	c	0.49	0.00009849	0.0153

Barra	N (KN)	Lcr (m)	Ncr (KN)	λ	φ	χ	Nb,rd (KN)	Ned/Nb,Rd	Ned/Nb,Rd < 1
120	450.023	0.550	674816.664	0.079	0.473	1.063	3825.000	0.118	CUMPLE
121	449.961	0.550	674816.664	0.079	0.473	1.063	3825.000	0.118	CUMPLE

11.6. COMPROBACIÓN DE ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESIÓN Y FLEXIÓN (35.3 EAE)

Para elementos sometidos a flexión y compresión, se deberán verificar las siguientes condiciones:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\gamma_{M1}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\gamma_{M1}} \leq 1$$

En aras de alcanzar una mayor simplicidad, y dado que nos encontramos con elementos que no son susceptibles a deformaciones a torsión, se ha llevado a cabo un método simplificado de comprobación de elementos sometidos a compresión y a flexión alrededor de uno de sus ejes principales. La comprobación puede llevarse a cabo mediante la siguiente expresión:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} * \frac{C_{my} * M_{y,Ed}}{\chi_{LT} * \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} * \frac{C_{mz} * M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1,0$$

Donde:

$$M_{Rk} = f_y * W_{pl}$$

$$C_m = 0.6 + 0.4 * \left( \frac{M_{Ed,min}}{M_{Ed,max}} \right) \geq 0,4$$

Ncr es el esfuerzo axial crítico elástico, cuyo valor se obtiene de la siguiente fórmula:

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 * E * I}{L_{cr}^2}$$

χ<sub>LT</sub>: al tratarse de elementos no susceptibles a deformación por torsión, el coeficiente de reducción por pandeo lateral se toma igual a la unidad.

▪ Cordón superior

fy (KN/m2)	γM1	Wpl,y (m3)	My,Rk (KNm)	Wpl,z (m3)	Mz,Rk (KNm)
275000	1.1	0.001494	410.85	0.001494	410.85

Barra	My,ed,max (KNm)	My,ed,min (KNm)	Cmy	Mz,ed,max (KNm)	Mz,ed,min (KNm)	Cmz	RATIO	RATIO < 1		
85	123.59	-246.73	-0.199	0.400	12.04	-9.14	0.296	0.400	0.466	CUMPLE
86	115.23	-10.06	0.565	0.565	13.72	-10.49	0.294	0.400	0.469	CUMPLE
87	15.79	-11.25	0.315	0.400	12.78	-7.65	0.361	0.400	0.400	CUMPLE
88	15.31	1.22	0.632	0.632	9.41	-1.80	0.524	0.524	0.437	CUMPLE
89	9.94	1.13	0.646	0.646	6.82	-8.85	0.081	0.400	0.441	CUMPLE
90	9.71	0.65	0.627	0.627	9.02	-18.68	-0.229	0.400	0.461	CUMPLE
91	9.28	0.69	0.630	0.630	9.91	-15.85	-0.039	0.400	0.462	CUMPLE
92	9.03	0.73	0.632	0.632	6.57	-7.01	0.173	0.400	0.455	CUMPLE
93	8.92	0.77	0.635	0.635	5.39	-5.54	0.189	0.400	0.455	CUMPLE
94	8.91	0.77	0.635	0.635	5.39	-5.54	0.189	0.400	0.455	CUMPLE
95	9.02	0.73	0.632	0.632	6.57	-7.01	0.173	0.400	0.455	CUMPLE
96	9.25	0.69	0.630	0.630	9.91	-15.86	-0.040	0.400	0.462	CUMPLE
97	9.67	0.65	0.627	0.627	9.02	-18.69	-0.229	0.400	0.461	CUMPLE
98	9.88	1.13	0.646	0.646	6.82	-8.85	0.081	0.400	0.441	CUMPLE
99	15.19	1.22	0.632	0.632	9.42	-1.80	0.524	0.524	0.437	CUMPLE
100	15.67	-11.29	0.312	0.400	12.78	-7.65	0.361	0.400	0.400	CUMPLE
101	114.38	-10.08	0.565	0.565	13.72	-10.49	0.294	0.400	0.467	CUMPLE
102	122.69	-247.11	-0.206	0.400	12.04	-9.14	0.296	0.400	0.467	CUMPLE

▪ Diagonales

Diagonales de los extremos				Resto de diagonales	
fy (KN/m2)	γM1	Wpl (m3)	MRk (KNm)	Wpl (m3)	MRk (KNm)
275000	1.1	0.000122	33.55	0.000055	14.9875



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



Barr a	My,ed,max (KNm)	My,ed,min (KNm)	Cmy	Mz,ed,max (KNm)	Mz,ed,min (KNm)	Cmz	RATIO	RATIO < 1
122	8.359	-6.861		2.501	-2.360			
123	3.494	-1.375	0.443	4.453	-3.619	0.275	0.400	0.553 CUMPLE
126	0.120	-0.200		1.599	-1.265			
127	0.232	-0.352	-0.005	1.899	-1.214	0.344	0.400	0.478 CUMPLE
128	0.249	-0.333		1.958	-1.543			
129	0.254	-0.329	0.081	2.172	-1.329	0.355	0.400	0.508 CUMPLE
130	0.155	-0.284		2.222	-1.733			
131	0.200	-0.325	-0.049	2.342	-1.490	0.345	0.400	0.502 CUMPLE
132	0.145	-0.293	-0.208	2.364	-1.830	0.290	0.400	0.140 CUMPLE
133	0.182	-0.323	-0.110	2.407	-1.688	0.319	0.400	0.509 CUMPLE
134	0.131	-0.293	-0.290	2.371	-1.813	0.294	0.400	0.217 CUMPLE
135	0.167	-0.321	-0.167	2.291	-1.628	0.316	0.400	0.488 CUMPLE
136	0.119	-0.288	-0.367	2.252	-1.666	0.304	0.400	0.287 CUMPLE
137	0.155	-0.315	-0.214	2.197	-1.552	0.317	0.400	0.459 CUMPLE
138	0.128	-0.287	-0.297	2.177	-1.568	0.312	0.400	0.357 CUMPLE
139	0.142	-0.304	-0.256	2.158	-1.529	0.317	0.400	0.416 CUMPLE
140	0.142	-0.305	-0.256	2.158	-1.529	0.317	0.400	0.416 CUMPLE
141	0.128	-0.287	-0.297	2.177	-1.568	0.312	0.400	0.357 CUMPLE
142	0.155	-0.316	-0.214	2.197	-1.552	0.317	0.400	0.459 CUMPLE
143	0.119	-0.288	-0.370	2.252	-1.666	0.304	0.400	0.287 CUMPLE
144	0.168	-0.321	-0.167	2.291	-1.628	0.316	0.400	0.488 CUMPLE
145	0.131	-0.292	-0.294	2.371	-1.813	0.294	0.400	0.217 CUMPLE
146	0.182	-0.323	-0.111	2.407	-1.688	0.319	0.400	0.509 CUMPLE
147	0.144	-0.292	-0.212	2.364	-1.830	0.290	0.400	0.140 CUMPLE
148	0.201	-0.325	-0.049	2.342	-1.490	0.345	0.400	0.502 CUMPLE
149	0.154	-0.283		2.222	-1.733			
150	0.254	-0.331	0.080	2.172	-1.329	0.355	0.400	0.508 CUMPLE
151	0.247	-0.332		1.958	-1.543			
152	0.233	-0.353	-0.006	1.899	-1.214	0.344	0.400	0.478 CUMPLE
153	0.120	-0.200		1.599	-1.265			
125	3.501	-1.390	0.441	3.619	-4.453	0.108	0.400	0.552 CUMPLE
124	8.307	-6.834		2.360	-2.501			

Perfiles IPE 160 del tablero

fy (KN/m2)	γM1	Wpl,y (m3)	My,Rk (KNm)	Wpl,z (m3)	Mz,Rk (KNm)
275000	1.1	0.000119	32.725	0.000026	7.09225

Barra	My,ed,max (KNm)	My,ed,min (KNm)	Cmy	Mz,ed,max (KNm)	Mz,ed,min (KNm)	Cmz	RATIO	RATIO < 1
19	4.490	-4.655	0.185	0.400	0.166	-0.269	-0.049	0.400 0.198 CUMPLE
20	5.725	-1.972	0.462	0.462	0.201	-0.068	0.466	0.466 0.236 CUMPLE
21	7.063	0.025	0.601	0.601	0.050	-0.121	-0.373	0.400 0.295 CUMPLE
22	7.218	1.505	0.683	0.683	0.096	-0.011	0.552	0.552 0.323 CUMPLE
23	7.063	0.025	0.601	0.601	0.050	-0.121	-0.373	0.400 0.295 CUMPLE
24	5.725	-1.972	0.462	0.462	0.201	-0.068	0.466	0.466 0.236 CUMPLE
25	4.490	-4.655	0.185	0.400	0.166	-0.269	-0.049	0.400 0.198 CUMPLE
26	2.898	-0.640	0.512	0.512	0.141	-0.106	0.298	0.400 0.166 CUMPLE
27	5.776	0.401	0.628	0.628	0.064	-0.120	-0.151	0.400 0.224 CUMPLE
28	7.412	1.214	0.666	0.666	0.094	-0.023	0.502	0.502 0.263 CUMPLE
29	7.757	1.568	0.681	0.681	0.019	-0.035	-0.130	0.400 0.269 CUMPLE
30	6.788	1.485	0.687	0.687	0.094	-0.023	0.502	0.502 0.254 CUMPLE
31	4.571	0.775	0.668	0.668	0.064	-0.120	-0.151	0.400 0.204 CUMPLE
32	2.898	-0.640	0.512	0.512	0.141	-0.106	0.298	0.400 0.166 CUMPLE
39	3.263	-0.504	0.538	0.538	0.040	-0.063	-0.028	0.400 0.180 CUMPLE
40	6.533	0.955	0.658	0.658	0.061	-0.033	0.385	0.400 0.264 CUMPLE
41	8.313	1.625	0.678	0.678	0.016	-0.049	-0.605	0.400 0.307 CUMPLE
42	8.667	1.898	0.688	0.688	0.025	-0.015	0.372	0.400 0.315 CUMPLE
43	7.606	1.807	0.695	0.695	0.016	-0.049	-0.605	0.400 0.295 CUMPLE
44	5.096	1.348	0.706	0.706	0.061	-0.033	0.385	0.400 0.240 CUMPLE
45	3.263	-0.504	0.538	0.538	0.040	-0.063	-0.028	0.400 0.180 CUMPLE
46	3.236	-0.443	0.545	0.545	0.032	-0.017	0.382	0.400 0.178 CUMPLE
47	6.467	0.875	0.654	0.654	0.022	-0.031	0.021	0.400 0.261 CUMPLE
48	8.265	1.594	0.677	0.677	0.027	-0.018	0.341	0.400 0.308 CUMPLE
49	8.630	1.869	0.687	0.687	0.012	-0.018	0.010	0.400 0.319 CUMPLE
50	7.556	1.776	0.694	0.694	0.027	-0.018	0.341	0.400 0.296 CUMPLE
51	5.057	1.314	0.704	0.704	0.022	-0.031	0.021	0.400 0.238 CUMPLE
52	3.236	-0.443	0.545	0.545	0.032	-0.017	0.382	0.400 0.178 CUMPLE
53	4.490	-4.655	0.185	0.400	0.014	-0.021	0.007	0.400 0.162 CUMPLE
54	5.725	-1.972	0.462	0.462	0.023	-0.014	0.347	0.400 0.218 CUMPLE
55	7.063	0.025	0.601	0.601	0.014	-0.019	0.052	0.400 0.284 CUMPLE
56	7.218	1.505	0.683	0.683	0.015	-0.011	0.306	0.400 0.315 CUMPLE
57	7.063	0.025	0.601	0.601	0.014	-0.019	0.052	0.400 0.270 CUMPLE
58	5.725	-1.972	0.462	0.462	0.023	-0.014	0.347	0.400 0.196 CUMPLE
59	4.490	-4.655	0.185	0.400	0.014	-0.021	0.007	0.400 0.162 CUMPLE
60	2.898	-0.640	0.512	0.512	0.014	-0.011	0.286	0.400 0.173 CUMPLE
61	5.776	0.401	0.628	0.628	0.011	-0.015	0.036	0.400 0.253 CUMPLE
62	7.412	1.214	0.666	0.666	0.014	-0.010	0.303	0.400 0.301 CUMPLE
63	7.757	1.568	0.681	0.681	0.009	-0.011	0.123	0.400 0.314 CUMPLE
64	6.788	1.485	0.687	0.687	0.014	-0.010	0.303	0.400 0.291 CUMPLE
65	4.571	0.775	0.668	0.668	0.011	-0.015	0.036	0.400 0.261 CUMPLE
66	2.898	-0.640	0.512	0.512	0.014	-0.011	0.286	0.400 0.173 CUMPLE
67	3.263	-0.504	0.538	0.538	0.009	-0.012	0.070	0.400 0.176 CUMPLE
68	6.533	0.955	0.658	0.658	0.010	-0.007	0.329	0.400 0.260 CUMPLE
69	8.313	1.625	0.678	0.678	0.007	-0.009	0.092	0.400 0.305 CUMPLE
70	8.667	1.898	0.688	0.688	0.008	-0.006	0.276	0.400 0.316 CUMPLE
71	7.606	1.807	0.695	0.695	0.007	-0.009	0.092	0.400 0.293 CUMPLE
72	5.096	1.348	0.706	0.706	0.010	-0.007	0.329	0.400 0.270 CUMPLE
73	3.263	-0.504	0.538	0.538	0.009	-0.012	0.070	0.400 0.176 CUMPLE
74	3.236	-0.443	0.545	0.545	0.009	-0.008	0.244	0.400 0.177 CUMPLE
75	6.467	0.875	0.654	0.654	0.006	-0.006	0.206	0.400 0.259 CUMPLE

76	8.265	1.594	0.677	0.677	0.006	-0.005	0.290	0.400	0.305	CUMPLE
77	8.630	1.869	0.687	0.687	0.004	-0.004	0.137	0.400	0.316	CUMPLE
78	7.556	1.776	0.694	0.694	0.006	-0.005	0.290	0.400	0.293	CUMPLE
79	5.057	1.314	0.704	0.704	0.006	-0.006	0.206	0.400	0.270	CUMPLE
80	3.236	-0.443	0.545	0.545	0.009	-0.008	0.244	0.400	0.177	CUMPLE

▪ **Enanos (montantes extremos)**

fy (KN/m2)	γM1	Wpl,y (m3)	My,Rk (KNm)	Wpl,z (m3)	Mz,Rk (KNm)
275000	1.1	0.001148	315.7	0.001777	488.675

Barr a	My,ed,max (KNm)	My,ed,min (KNm)	Cmy	Mz,ed,max (KNm)	Mz,ed,min (KNm)	Cmz	RATI O	RATIO < 1	
120	246.729	-52.372	0.515	10.076	-14.085	0.041	0.400	0.573	CUMPLE
121	52.614	-247.106	-1.279	10.076	-14.085	0.041	0.400	0.475	CUMPLE

Al tratarse de una celosía, todas estas comprobaciones se llevan a cabo atendiendo a lo expuesto en el artículo 72. Estructuras trianguladas de la EAE, que hace referencia a la longitud de pandeo de los elementos de los cordones comprimidos, de las diagonales y montantes, donde se especifica que esta longitud se tome igual a la longitud real de los mismos. Además, 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 dichas diagonales y montantes  $0,9 \cdot L$ , siendo L la longitud real entre nudos de los mismos.

**11.7. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

A la vista de las comprobaciones se pueden resaltar los siguientes aspectos:

▪ **Cordón inferior**

Este elemento se considera sometido a esfuerzos de tracción y flexión. La tracción máxima se da en el centro de vano alcanzando un valor de 337,65 KN, muy por debajo del valor de resistencia de la sección, 1728,57 KN, arrojando un ratio de aprovechamiento de la sección de 0,195, lo que supone un cumplimiento satisfactorio de la sección frente a solicitaciones normales.

En cuanto a la flexión, se puede decir que es el factor determinante de dimensionamiento de la sección, ya que en los extremos del cordón se alcanzan valores máximos de en torno a 48 KN·m, resultando un ratio de aprovechamiento de la sección de 0,41.

▪ **Cordón superior**

Este cordón se encuentra sometido principalmente a esfuerzos de compresión y flexión. La compresión máxima se alcanza en la sección centro-luz alcanzando un valor de 1453,52 KN, arrojando un ratio de aprovechamiento de la sección de 0,402. Este valor sufre un ligero aumento

debido al efecto del pandeo, llevándolo a valores máximos de 0,433. Este aumento no es muy reseñable ya que nos movemos en esbelteces muy pequeñas ( $\approx 0,25$ ).

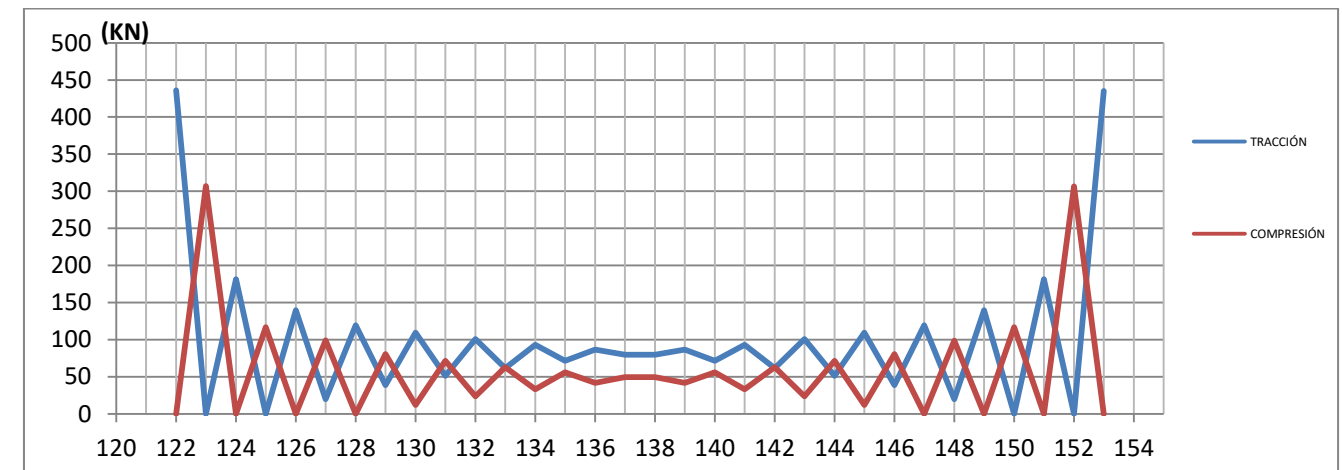
En cuanto a la flexión, al igual que pasa con el cordón inferior, los valores máximos también se dan en los extremos del elemento, llegando a alcanzar valores de alrededor de 247 KN·m, resultando un ratio de aprovechamiento de la sección de 0,631.

También cabe mencionar en este caso la interacción de los esfuerzos de compresión y flexión. A lo largo de todo el cordón, esta sollicitación no experimenta grandes variaciones, sino que se mantiene constante, resultando valores de aprovechamiento de la sección de en torno a 0,45.

▪ **Diagonales**

Estos elementos se encuentran principalmente sometidos a tracción y compresión.

En el siguiente gráfico se observa la envolvente de esfuerzo axial máximo y mínimo en cada barra, el color azul representa las tracciones y el color rojo las compresiones.



Lo que se puede apreciar en el gráfico es cómo las barras se ven sometidas a esfuerzos de compresión y tracción de forma alternativa, pasando de estar sometidas sólo a tracción o sólo a compresión en las diagonales de los extremos, a estar sometidas tanto a tracciones como a compresiones en las barras más céntricas.

Los valores máximos se dan en los elementos de los extremos de la estructura, con tracciones de alrededor de 435 KN y compresiones de 307 KN, arrojando unos valores del ratio de aprovechamiento de la sección de 0,462 y 0,326 respectivamente.

En cuanto a las barras que están sollicitadas a esfuerzos de compresión, hay que sumarles el efecto del pandeo, que en este caso sí es bastante reseñable, ya que nos movemos con valores de esbelteces bastante elevados, pasando de 0,588 en las barras de los extremos a 1,716 en las barras centrales. Esta diferencia hace que, aunque en los elementos centrales los esfuerzos de



compresión sean mucho menores que en los extremos, los valores del ratio de aprovechamiento de la sección sean parecidos.

▪ **Perfiles IPE 160 del tablero**

Estas barras se encuentran principalmente sometidas a compresión y flexión. Los valores de ambos esfuerzos se mueven en un rango pequeño de variación. En el caso del axil, se mantiene en torno a 54 KN a lo largo de todas las barras, excepto en las dos barras de los extremos del tablero, en las que existe una pequeña variación, alcanzándose un máximo de 68,355 KN y un mínimo de 40,838 KN.

En cuanto al flector, ocurre prácticamente lo mismo que con el axil, todas las barras se encuentran sometidas a una distribución de esfuerzos flectores parecida, obteniéndose flectores máximos en el centro de las barras disminuyendo hacia los extremos.

Respecto al efecto del pandeo sobre las barras, al tratarse de esbelteces reducidas, su influencia sobre los perfiles no es muy reseñable.

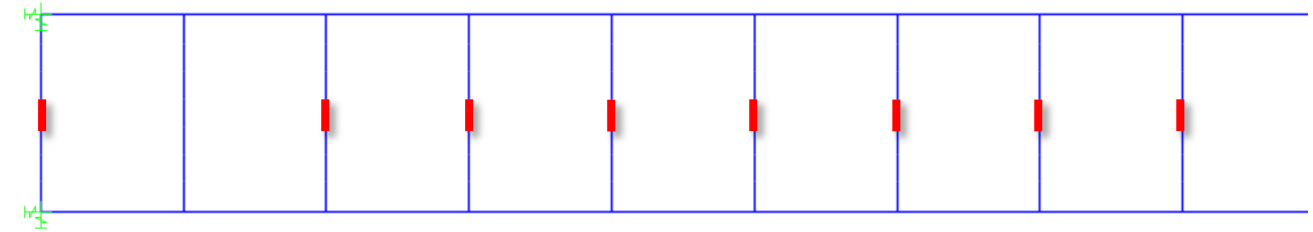
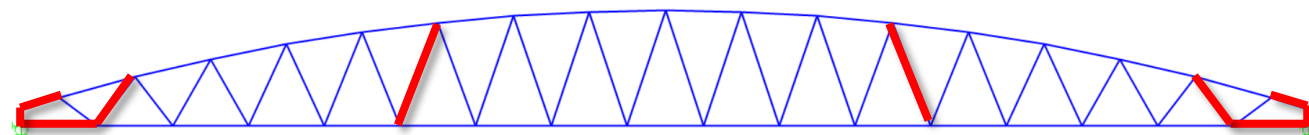
▪ **Enanos (montantes extremos)**

En estos elementos el esfuerzo más determinante que actúa sobre la sección es el flector. En estos montantes se alcanzan los valores más elevados del ratio de aprovechamiento de la sección (0,821). Esto es debido a que estos soportes están dispuestos de tal forma que las flexiones máximas se dan alrededor de su eje débil. Esto es así debido a las dimensiones del cordón superior, para disponer de una superficie más amplia donde efectuar la unión entre los dos elementos de la mejor manera posible.

También cabe destacar en este caso, unos valores de esfuerzo cortante superiores a los aparecidos en el resto de elementos, ya que estos montantes son los que transmiten las cargas a los elementos de cimentación y vienen concentrando todas las fuerzas horizontales de la estructura.

Para finalizar este análisis se muestran los valores máximos del ratio de aprovechamiento de sección de cada elemento:

	Cordón inferior		Cordón superior		Diagonales				IPE 160 Tablero						Enano	
Barra	103	119	85	102	123	133	146	125	22	42	49	56	63	70	120	121
ratio	0.41	0.41	0.63	0.63	0.55	0.51	0.51	0.55	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.82	0.82



El software de cálculo SAP2000 calcula automáticamente las comprobaciones anteriores en base al *Eurocódigo 3: Proyecto de Estructuras de Acero*, arrojando el valor de los cocientes entre la demanda y la capacidad (D/C) de la sección para cada una de ellas.

Las comprobaciones realizadas por el programa de cálculo se muestran en el *Apéndice* del presente documento.

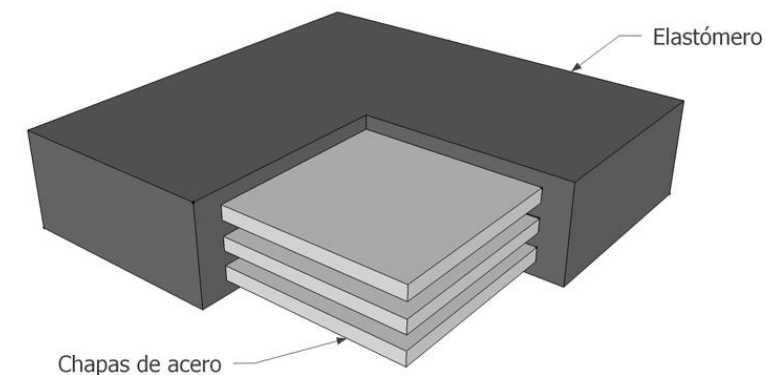
**11.8. APOYOS**

El dimensionamiento de los aparatos de apoyo se ha llevado a cabo a partir de los esfuerzos obtenidos con el software de cálculo SAP2000 en combinación ELS característica.

TABLE: Joint Reactions

Joint	StepType	F1	F2	F3	U1	U2	R1	R2	R3
Text	Text	KN	KN	KN	m	m	Radians	Radians	Radians
1	Max	16.158	35.368	379.023	0.015131	0.026259	-0.000068	0.002295	0.00082
1	Min	-20.448	-35.485	157.021	-0.011957	-0.026172	-0.003533	0.000422	-0.000933
37	Max	5.878	35.368	379.02	0.02409	0.026259	-0.000068	-0.000423	0.000933
37	Min	-32.554	-35.485	157.02	-0.00435	-0.026172	-0.003528	-0.002252	-0.00082
43	Max	16.158	35.485	379.023	0.015131	0.026172	0.003533	0.002295	0.000933
43	Min	-20.448	-35.368	157.021	-0.011957	-0.026259	0.000068	0.000422	-0.00082
79	Max	5.878	35.485	379.02	0.02409	0.026172	0.003528	-0.000423	0.00082
79	Min	-32.554	-35.368	157.02	-0.00435	-0.026259	0.000068	-0.002252	-0.000933

Estos elementos están constituidos por un bloque de elastómero que lleva intercaladas en su masa y vulcanizadas con la goma, y por tanto firmemente adheridas a ella, unas chapas de acero.



G (KN/m2)	A (mm)	B (mm)	t1 capas exteriores (mm)	t capas interiores (mm)	e chapas de acero (mm)	nº capas de elástomero	T (mm)
1000	200	250	2.5	8	3	4	37

En primer lugar se ha efectuado un predimensionamiento, tomando aparatos de neopreno zunchado 200x250x4(8+3) de 37 mm de espesor neto de goma y 52 mm de espesor total, llevando a cabo las comprobaciones y atendiendo a las limitaciones recogidas en las *Recomendaciones para el Proyecto y Puesta en Obra de los Apoyos Elastoméricos para Puentes de Carretera*.

▪ **Limitaciones de la tensión tangencial**

Se ha de verificar que:

$$\tau = \tau_N + \tau_{H\ total} + \tau_{\alpha\ total} \leq 5G \quad y$$

$$\tau_{H1\ total} \leq 0,5G \quad y \quad \tau_{H\ total} \leq 0,7G$$

Donde:

$$\tau_N = \frac{1,5 \times \sigma_m}{S}$$

$$\tau_{H\ TOTAL} = \sqrt{\tau_{Ha}^2 + \tau_{Hb}^2}$$

$$\tau_{\alpha\ total} = \sqrt{\tau_{\alpha,a}^2 + \tau_{\alpha,b}^2}$$

<b>τα, total (KN/m2)</b>	<b>898.392</b>	
αo (rad)	0.003	
αT,a (rad)	0.005	
αT,b (rad)	0.007	
αt,a (rad)	0.001	
αt,b (rad)	0.002	
τα, a (KN/m2)	413.672	
τα, b (KN/m2)	797.485	
<b>τN, (KN/m2)</b>	<b>1637.379</b>	
σm (KN/m2)	7580.460	
S	6.944	
<b>τH, TOTAL (KN/m2)</b>	<b>519.808</b>	
τH, A (KN/m2)	358.383	
τH, B (KN/m2)	376.513	
τH, 1A (KN/m2)	284.243	
τH, 1B (KN/m2)	22.243	
<b>τ (KN/m2)</b>	<b>3055.579</b>	<b>CUMPLE</b>
<b>τH, TOTAL (KN/m2)</b>	<b>519.808</b>	<b>CUMPLE</b>
<b>τH1 TOTAL (KN/m2)</b>	<b>285.112</b>	<b>CUMPLE</b>

▪ **Limitaciones de la tensión media**

Se ha de verificar que:

$$\sigma_m \leq 150 \text{ kp/cm}^2$$

σm (Kp/cm2)	75.80	<b>CUMPLE</b>
-------------	-------	---------------

▪ **Condición de no desplazamiento del apoyo de su posición inicial**

Se han de verificar las dos condiciones siguientes:

$$\sigma_m \geq 20 \text{ kp/cm}^2$$

$$H \leq f \times N$$

σm (Kp/cm2)	75.805	<b>CUMPLE</b>
f x N (KN)	67.902	<b>CUMPLE</b>
f	0.179	
H (KN)	35.485	
N (KN)	379.023	

▪ **Condición de estabilidad**

Se ha de verificar la doble condición siguiente:

$$a/10 \leq T \leq a/5$$

a/10 (m)	0.02
a/5 (m)	0.04
T (m)	0.037
	<b>CUMPLE</b>

▪ **Condición de no levantamiento**

Se ha de verificar que:

$$\alpha_t = \frac{\alpha_T}{n} \leq \frac{3}{S} \times \frac{t^2}{a^2} \times \frac{\sigma_m}{G}$$

αt (rad)	0.0016
$\frac{3}{S} \times \frac{t^2}{a^2} \times \frac{\sigma_m}{G}$	0.0052
	<b>CUMPLE</b>

▪ **Espesor de los zunchos**

El espesor de los zunchos debe verificar las dos condiciones siguientes:

$$e \geq \frac{a}{S} \times \frac{\sigma_m}{\sigma_e} \quad \text{y} \quad t \geq 2 \text{ mm}$$

e (m)	0.003
$\sigma_e$ (KN/m <sup>2</sup> )	260000
$\frac{a}{S} * \frac{\sigma_m}{\sigma_e}$	0.0008
t (mm)	3
<b>CUMPLE</b>	

**11.9. ESTRIBOS**

Cada uno de los estribos consiste en un cargadero sobre micropilotes. El cargadero está sometido a las cargas procedentes del tablero. De acuerdo con la *Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera del Ministerio de Fomento*, las acciones deben ponderarse y combinarse del siguiente modo:

- Combinación para comprobaciones geotécnicas:

$$PP + CM + 1.3*SC + 1.3*0.3*VIENTO + 1.3*0.6*TEMP$$

Con esta combinación se tienen las siguientes reacciones:

TABLE: Joint Reactions

Joint	OutputCase	CaseType	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	ENV_ELU_GEO	Combination	Max	15.923	14.625	440.293	0	0	0
1	ENV_ELU_GEO	Combination	Min	-30.057	-14.444	167.861	0	0	0
37	ENV_ELU_GEO	Combination	Max	7.049	14.625	440.289	0	0	0
37	ENV_ELU_GEO	Combination	Min	-44.628	-14.431	167.86	0	0	0
43	ENV_ELU_GEO	Combination	Max	15.923	14.444	440.293	0	0	0
43	ENV_ELU_GEO	Combination	Min	-30.057	-14.625	167.861	0	0	0
79	ENV_ELU_GEO	Combination	Max	7.049	14.431	440.289	0	0	0
79	ENV_ELU_GEO	Combination	Min	-44.628	-14.625	167.86	0	0	0

**11.9.1. Micropilotes**

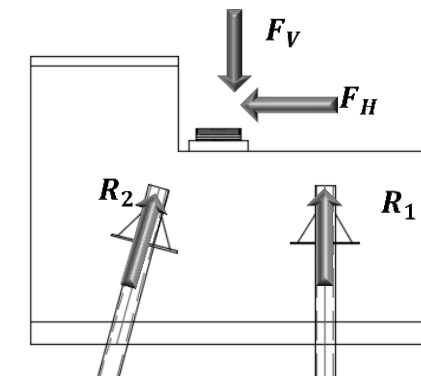
Los micropilotes están constituidos por una armadura tubular de acero S 420 de 88.9 mm de diámetro y 9 mm de espesor e inyectado con lechada de resistencia característica  $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$  a 28 días de edad.

Las propiedades mecánicas del terreno se muestran en la siguiente tabla:

Capa	Cotas (m)	$r_f$ (kPa)	$q_p$ (kPa)
Nivel 1. Gravias arenosas y arcillas	3,40 – 8,60	200	3000
Nivel 2. Arcillas/margas	>8,60	150	2000

Atendiendo a lo especificado en la *Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera* se han efectuado las siguientes comprobaciones:

- **Hundimiento:** Se produce cuando las cargas verticales agotan la resistencia del terreno a compresión.
- Al disponer de una inclinación de 15° en los pilotes traseros habrá que hacer una descomposición de la carga vertical que se transmite a los micropilotes:



$$F_V = 440,293 \text{ KN}; F_H = 15,923 + 14,625 = 30,548 \text{ KN}$$

$$E_V = \text{Peso del estribo} = (1,80 * 0,75 * 4,10 + 0,42 * 0,65 * 4,10) * 25 \text{ KN/m}^3 = 166,36 \text{ KN}$$

$$R_2 * \sin 15 = F_H; R_2 = 118,03 \text{ KN}; R_1 + R_2 = F_V + \frac{E_V}{2}; R_1 = 405,44 \text{ KN}$$

El valor de la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento  $R_{c,d}$  deberá de ser mayor o igual que el esfuerzo axil (compresión) de cálculo transmitido por la estructura en la hipótesis más desfavorable  $N_{c,Ed}$ :

$$R_{c,d} \geq N_{c,Ed}$$

siendo:

$R_{c,d}$  Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento (esfuerzo axil de compresión)

$N_{c,Ed}$  Esfuerzo axil de cálculo (compresión), obtenido a partir de acciones mayoradas.

La carga admisible frente a hundimiento se determina según la siguiente fórmula:



$$R_{c,d} = R_{p,d} + R_{fc,d} = \sum_{i=1} \pi \cdot \phi \cdot L_i \cdot r_f + \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot q_{plim}$$

Para una  $R_{c,d} = 405,44 \text{ KN}$  se calcula la longitud necesaria de pilote:

$$405,44 = \left( \frac{\pi \cdot 0,16^2}{4} \cdot 2000 + \pi \cdot 0,16 \cdot L \cdot 200 \right) \cdot \frac{1}{1,65}; L = 6,25 \text{ m}$$

$$L_{TOTAL} = 6,25 + 3,40 + entrega = 9,65 + entrega$$

- **Fallo estructural de los micropilotes:** cuando los esfuerzos transmitidos superan la resistencia del micropilote como elemento estructural.

Se debe de comprobar:

$$N_{c,Rd} \geq N_{c,Ed}$$

siendo:

$N_{c,Rd}$  resistencia estructural del micropilote sometido a esfuerzos de compresión

$N_{c,Ed}$  esfuerzo axial de cálculo (compresión), obtenido a partir de acciones mayoradas

$$N_{c,Rd} = \left( 0,85 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_a \cdot f_{yd} \right) \cdot \frac{R}{1,2 \cdot F_e}$$

$$N_{c,Rd} = (0,85 \cdot 0,014 \cdot 16700 + 0,0019 \cdot 381820) \cdot \frac{0,9}{1,2 \cdot 1,3} = 539,061 \text{ KN}$$

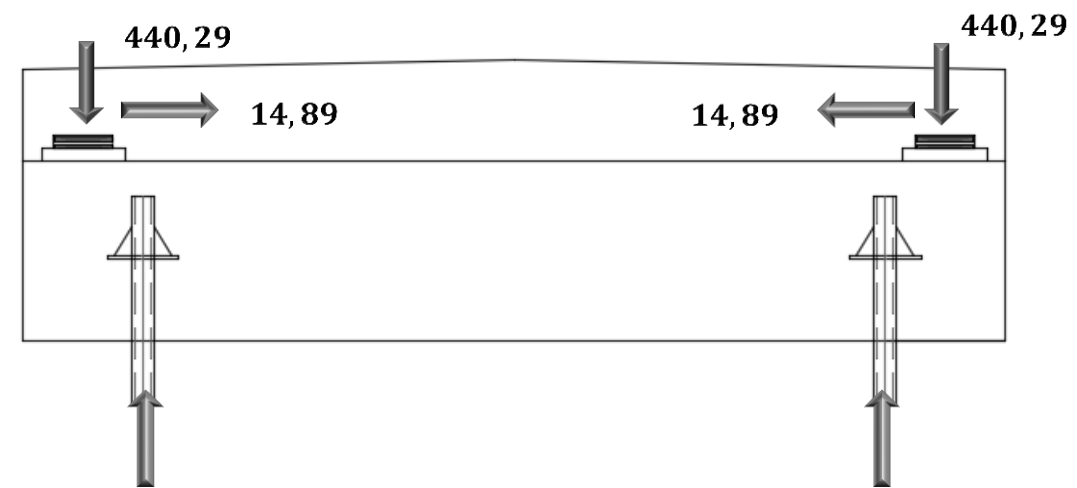
Por lo tanto se cumple que:

$$N_{c,Rd} \geq N_{c,Ed}$$

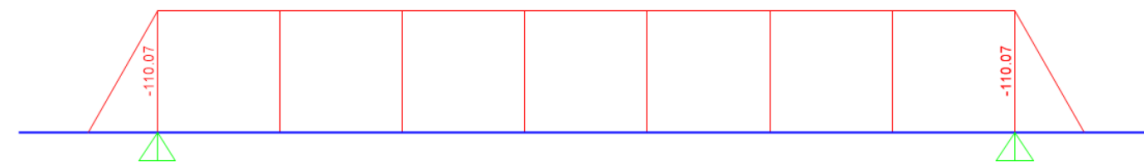
### 11.9.2. Cargadero

Puesto que el cargadero recibe las cargas en la vertical de los micropilotes, apenas existen esfuerzos en el mismo, por lo que se arman a mínimos mecánicos y geométricos.

### ▪ Dimensionamiento de armadura longitudinal



Se asemeja a un problema de viga biapoyada con dos cargas puntuales aplicadas, obteniéndose el siguiente diagrama de esfuerzos flectores:



A partir del flector de cálculo obtenido se calcula la cuantía de armadura necesaria:

$$M_{Ed} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z; z = 0,8 \cdot h$$

$$A_s = 4,59 \text{ cm}^2$$

En cuanto a las cuantías mecánicas mínimas, para secciones rectangulares de hormigón armado en flexión simple, se obtienen de la siguiente expresión (art. 42.3.2 EHE):

$$A_s \geq 0,04 \cdot A_c \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}}$$

$$A_s \geq 22,50 \text{ cm}^2$$

En cuanto a las cuantías geométricas mínimas, vienen recogidas en la *tabla 42.3.5 de la EHE*:

Tabla 42.3.5

Cuantías geométricas mínimas, en tanto por 1.000, referidas a la sección total de hormigón<sup>(6)</sup>

Tipo de elemento estructural	Tipo de acero	
	Aceros con $f_r = 400 \text{ N/mm}^2$	Aceros con $f_r = 500 \text{ N/mm}^2$
Pilares	4,0	4,0
Losas <sup>(1)</sup>	2,0	1,8
Forjados unidireccionales	Nervios <sup>(2)</sup>	4,0
	Armadura de reparto perpendicular a los nervios <sup>(3)</sup>	1,4
	Armadura de reparto paralela a los nervios <sup>(3)</sup>	0,7
Vigas <sup>(4)</sup>	3,3	2,8
Muros <sup>(5)</sup>	Armadura horizontal	4,0
	Armadura vertical	1,2

<sup>(4)</sup> Cuantía mínima correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada.

Por lo tanto, se tiene que:

$$A_s \geq \frac{2,8 * A_c}{1000}$$

$$A_s \geq 37,80 \text{ cm}^2; A'_s \geq 11,34 \text{ cm}^2$$

▪ **Armadura de cortante**

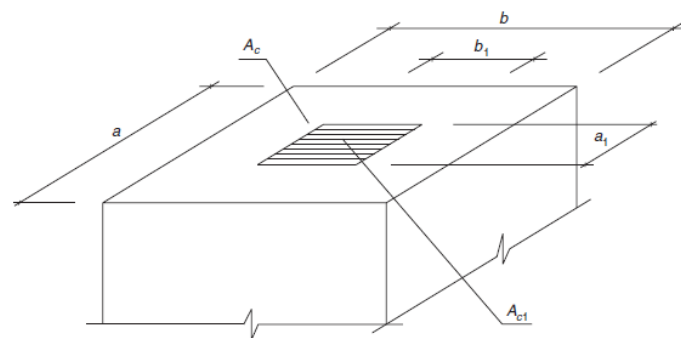
Respecto a la armadura de cortante, la cuantía mínima de tales armaduras debe ser tal que se cumpla la relación:

$$\sum \frac{A_s * f_{yd}}{\sin \alpha} \geq \frac{f_{ctm} * b_o}{7,5}$$

$$A_s \geq \frac{2,56 * 1800}{7,5 * 400}; A_s \geq 1,536 \frac{\text{mm}^2}{\text{mm}}; A_s \geq 15,36 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

También habrá que disponer refuerzos de armadura bajo los apoyos y bajo las placas de anclaje de los micropilotes, que se calculará de acuerdo al artículo 61 Cargas concentradas sobre macizos de la EHE.

▪ **Apoyos**



a (m)	b (m)	a1 (m)	b1 (m)	Ac (m2)	Ac1 (m2)	Ned (KN)
0.6	0.75	0.2	0.25	0.45	0.05	440,29

La fuerza máxima de compresión que puede actuar sobre el apoyo debe cumplir:

$$N_{ed} \leq A_{c1} * f_{3cd}; f_{3cd} = \sqrt{\frac{A_c}{A_{c1}}} * f_{cd} = 50\,000 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$$

$$A_{c1} * f_{3cd} = 2\,500 \text{ KN}$$

Por lo tanto se cumple la condición:

$$N_{ed} \leq A_{c1} * f_{3cd}$$

La desviación del flujo de estas compresiones, al pasar de una superficie inferior a una superior, produce unas tracciones transversales que condicionan el dimensionamiento de la armadura.

Los tirantes se dimensionarán para la tracción de cálculo indicada en las siguientes expresiones:

En sentido paralelo a a:

$$T_{ad} = 0,25 * N_{ed} * \left(\frac{a - a_1}{a}\right) = A_s * f_{yd}$$

$$T_{ad} = 73,38 \text{ KN}; A_s = 1,83 \text{ cm}^2$$

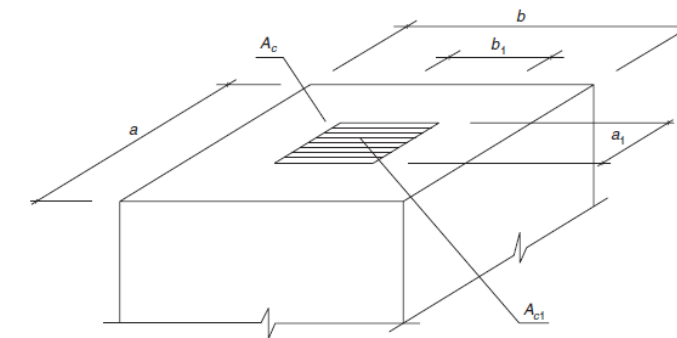
En sentido paralelo a b:

$$T_{ad} = 0,25 * N_{ed} * \left(\frac{b - b_1}{b}\right) = A_s * f_{yd}$$

$$T_{ad} = 73,38 \text{ KN}; A_s = 1,83 \text{ cm}^2$$

▪ **Placas de anclaje micropilotes**

En este caso se procede de la misma forma que para los apoyos.



a (m)	b (m)	a1 (m)	b1 (m)	Ac (m2)	Ac1 (m2)	Ned (KN)
0.6	0.75	0.3	0.3	0.45	0.09	405,44

La fuerza máxima de compresión que puede actuar sobre el apoyo debe cumplir:

$$N_{ed} \leq A_{c1} * f_{3cd}; f_{3cd} = \sqrt{\frac{A_c}{A_{c1}}} * f_{cd} = 37\,267,80 \frac{KN}{m^2}$$

$$A_{c1} * f_{3cd} = 3\,354,10 KN$$

Por lo tanto se cumple la condición:

$$N_{ed} \leq A_{c1} * f_{3cd}$$

La desviación del flujo de estas compresiones, al pasar de una superficie inferior a una superior, produce unas tracciones transversales que condicionan el dimensionamiento de la armadura.

Los tirantes se dimensionarán para la tracción de cálculo indicada en las siguientes expresiones:

En sentido paralelo a a:

$$T_{ad} = 0,25 * N_{ed} * \left(\frac{a - a_1}{a}\right) = A_s * f_{yd}$$

$$T_{ad} = 55,04 KN; A_s = 1,38 cm^2$$

En sentido paralelo a b:

$$T_{ad} = 0,25 * N_{ed} * \left(\frac{b - b_1}{b}\right) = A_s * f_{yd}$$

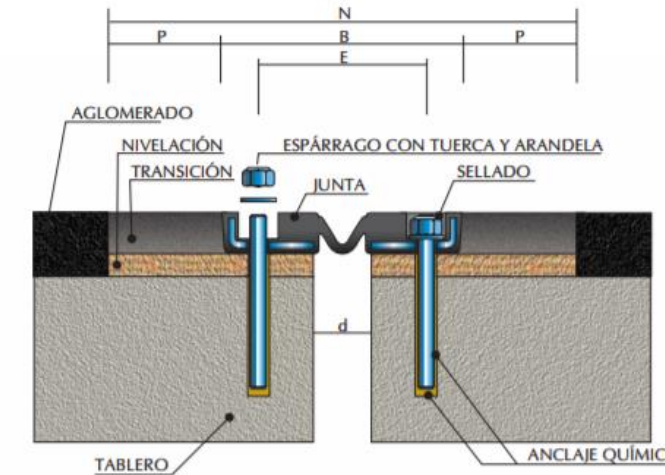
$$T_{ad} = 66,04 KN; A_s = 1,65 cm^2$$

▪ Armadura real dispuesta

	Armadura longitudinal		Armadura de cortante	Refuerzo en apoyos		Refuerzo en placas de anclaje	
	As (cm2)	A's (cm2)	Aα (cm2/m)	Asa (cm2)	Asb (cm2)	Asa (cm2)	Asb (cm2)
	37.8	11.34	15.36	1.83	1.83	1.38	1.65
<b>Armadura real dispuesta</b>	13 φ20	9 φ16	2cφ10/20	2 φ12	2 φ12	2 φ12	2 φ12

### 11.10. JUNTA DE DILATACIÓN

Atendiendo a los desplazamientos máximos producidos en la estructura en combinación ELS característica se ha optado por una junta de dilatación tipo JNA-75, cuyas propiedades y características se muestran en la siguiente figura:



Modelo de junta	Movimiento Admitido	Cotas (mm)														
		A	B	C	D	d apertura de instalación máxima	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
JNA-50	50 mm	35	210	204	42	35	146	146	292	44	18	36	1752	11	350	70
JNA-75	75 mm	34	215	215	50	40	145	152	305	45	8	31	1829	14	375	80

### 12. COMPROBACIONES EN ELS

#### 12.1. ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIONES

Atendiendo a lo especificado en la IAP-11 art. 7.1.1, se debe verificar que la flecha vertical máxima correspondiente al valor frecuente de la sobrecarga de uso no supera el valor siguiente:

$$Flecha < \frac{L}{1200} = 0,037 m; \text{siendo } L \text{ la luz del vano}$$

Para el caso que nos ocupa la flecha máxima alcanza un valor de 0,011 m, por lo tanto, se cumple la restricción de deformación máxima.

#### 12.2. CRITERIOS FUNCIONALES RELATIVOS A VIBRACIONES

Según lo expuesto en el artículo 7.2.de la IAP-11, se considerará verificado el estado límite de servicio de vibraciones si se cumple el criterio de limitación de las flechas verticales establecido en el apartado anterior.



### 13. PROTECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA

Todo elemento metálico de la pasarela debe mantener sus condiciones de seguridad, funcionalidad y aspecto, ajustándose a los costes de mantenimiento previstos.

Con tal finalidad se ha de minimizar el riesgo de corrosión, por lo que todas las superficies de acero han de disponer de una protección adecuada, con excepción de los aceros con tratamiento inoxidable o galvanizado en caliente.

En la pasarela objeto del presente Proyecto, se cuenta con chapas de acero S275JR en todos los elementos metálicos de la estructura.

En el presente procedimiento se definen y describen los diferentes procesos, métodos y secuencias relativas a los trabajos de pre-tratamiento y aplicación de revestimiento aconsejado para la protección.

Para la elección de los tratamientos de pintado que corresponden se debe atender a un criterio básico: el lugar o emplazamiento final de la estructura metálica en interrelación con exigencias en cuanto a prestación y servicio que se precisan. De esta forma se determina un recubrimiento adecuado para la estructura, tanto interior como exterior.

Se definen también los diferentes instrumentos de verificación y control, así como un programa de puntos de inspección y recepción, aplicables a estos trabajos.

#### 13.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES

Es necesario comprobar que el sustrato a tratar esté seco y exento de grasas y aceite. Si éstas se encuentran en cantidades significativas, se procederá como sigue:

- Limpiar o frotar la superficie con trapos y/o brochas empapadas en disolvente, los cuales han de estar limpios, o de lo contrario, la suciedad se extenderá por la superficie.
- En las zonas que posean dentaduras, incrustaciones, salpicaduras o cordones de soldadura visibles, serán limpiados y eliminados mediante procedimientos mecánicos. Los cantos agudos serán redondeados de forma que el recubrimiento pueda ser aplicado con un espesor uniforme.

#### 13.2. PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Todas las superficies se chorrearán al grado Sa 2½ (ISO-8501) dejando un perfil de rugosidad de unas 40/70 micras press-o-film o Keoane Tactor Comparator.

Este valor de perfil de rugosidad deberá existir en el momento de aplicación de las pinturas.

El aire a presión utilizado debe estar seco, exento de agua y aceite, libre de contaminación y con la presión suficiente para mantener el estándar del chorro especificado.

El tiempo máximo que debe permanecer la superficie sin recubrir depende de la humedad del ambiente, como norma deberá imprimarse en un máximo de 4 a 6 horas siguientes a la preparación, de forma que se evite perder el beneficio de la limpieza.

El abrasivo empleado debe ser de la granulometría especificada por las Normas SSPC, para los distintos grados de preparación de superficies, no debe dejar residuos en las superficies chorreadas.

Si el chorro se realiza en instalaciones automáticas de granallado, se utilizará granalla metálica.

Donde fuera necesario, y en las zonas que posean dentaduras, incrustaciones, salpicaduras, cordones de soldadura visibles, serán limpiados mecánicamente. Los cantos agudos serán redondeados de forma que el recubrimiento pueda ser aplicado con un espesor uniforme.

Las superficies se limpiarán por medio de aspiradores industriales o soplado con aire a presión, seco y limpio, y con cepillos de mano, de forma que no quede granalla ni polvo.

El trabajo puede darse por finalizado, cuando se aplique una cinta adhesiva a la superficie y al despegarla no se aprecie polvo adherido a la misma.

#### 13.3. SISTEMA DE REVESTIMIENTO

Sobre todas las superficies ya tratadas conforme a los procedimientos indicados anteriormente, se procederá a la ejecución del sistema de pintado siguiente:

##### 13.3.1. Imprimación en taller

Inmediatamente después del chorreo, se aplicará una capa general de imprimación a base de silicato de etilo rico en cinc que cura por humedad, con un espesor de película seca de 60/100 micras, para continuar con el sistema especificado.

##### 13.3.2. Revestimiento en taller u obra

###### a) Sistema de revestimiento

Sobre una superficie limpia y seca y tratada, según procesos anteriores se ejecutará la siguiente operación:

- Mano intermedia. Aplicación de una mano general a base de Epoxi Poliamida, sin límite máximo de repintabilidad, pigmentado con hierro micáceo, con un espesor de película seca de 80 micras.

- Mano de acabado. Aplicación de una mano general a base de Epoxi Poliámida, sin límite máximo de repintabilidad, con un espesor de película seca de 80 micras.

#### b) Sistemas de repasos y reparaciones

En las zonas de difícil acceso con la pistola, se realizan repasos a brocha hasta conseguir alcanzar el espesor especificado (cantos, groeras, alas, bulbos, etc.).

El sistema aplicado en todas las estructuras debe tener el mismo comportamiento y prestaciones.

A continuación se enumeran distintos sistemas de reparaciones, significando la conveniencia de marcar la superficie dañada en una extensión superior a la misma:

- Daños mecanizados: Las zonas en las que se haya dañado el sistema, pero sin llegar al acero, se repararán por medios mecánicos las superficies mediante cepillos rotativos provistos de lijas o lijado a mano para daños superficiales, procediendo a aplicar a continuación la capa o capas necesarias para recomponer el sistema.
- Daños producidos por quemaduras y otros daños que lleguen al acero: Se prepararán, mediante rotativos neumáticos o eléctricos provisto de cepillos y/o lijas, hasta dejar las superficies limpias según la Norma ISO-8501 al grado St-3 o mediante chorreado al grado Sa 2½ con equipos de chorro controlado y con boquillas de tamaño apropiado para poder efectuar la reparación de estas zonas pero no dañar el sistema en las zonas próximas.

La metodología será la siguiente:

- Limpieza de superficies: se limpiarán las superficies de residuos de humos provocados por las soldaduras.
- Recomposición: Se procederá a recomponer el sistema de pintura, mediante el método más apropiado (según la superficie de daños), pistola o brocha hasta alcanzar el espesor especificado, con un parcheo general a base de Epoxi, Cinc (7402), cumpliendo la especificación COT 16.52, con un espesor de película seca de 60 micras.

#### c) Color

El color de las tres capas será diferente. La capa de acabado tendrá un color y brillo a elegir por la Dirección Facultativa. El contratista presentará al menos tres muestras de 2m<sup>2</sup> de colores elegidos por la DF.

### 13.4. CONSERVACIÓN

Se realiza, a título indicativo, una enumeración de las comprobaciones mínimas que garantizarán un perfecto estado funcional y estructural de la pasarela a lo largo de su vida útil.

Se recomienda realizar al menos una inspección del estado de la estructura cada 5 años.

En dicha inspección se prestará atención a:

- Cordón superior e inferior
- Arriostramientos
- Diagonales
- Tablero
- Estado del pavimento
- Aparatos de apoyo

Se atenderá a los siguientes aspectos:

- Control topográfico del tablero: Detección de posibles cambios en flechas. Si se produjeran, estimar las causas que los originan a partir de los modelos de cálculo desarrollados.
- Control de la estructura metálica:
  - ✓ Aparición de inicios de corrosión en elementos de acero.
  - ✓ Pérdida del recubrimiento de protección (por impacto, desgaste, etc).
- Control del pavimento
  - ✓ Zonas con pérdidas del pavimento.
  - ✓ Grietas, fisuración.

Se recomienda una limpieza total de la estructura de suciedad y material orgánico mediante vapor de alta presión cada 5 años.

Se recomienda la restitución de la mano de acabado cada 15 años.

#### 14. VALORACIÓN ECONÓMICA

En el presente apartado se lleva a cabo una valoración del coste económico asociado al conjunto de las unidades de obra previstas a ejecutar.

La valoración de la obra se realiza mediante la definición de las unidades de obra correspondientes, siendo su resultado el producto del precio unitario de cada una por su medición.

Valoración económica				
Código	Uds.	Resumen	Precio	Importe (€)
<b>1. TRABAJOS PREVIOS Y EXCAVACIONES</b>				
P001	m2	<b>Desbroce del terreno.</b> Deforestación, desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos y apilado en acopio intermedio, sin carga ni transporte al vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.	0.68	197.35
P002	m3	<b>Demolición de elementos de hormigón</b> Demolición selectiva con medios mecánicos de hormigón en masa en elementos de cimentación, incluso p.p. de compresor. Medido el volumen inicial.	67.33	168.33
P003	m3	<b>Excavación a cielo abierto</b> Excavación en desmonte a cielo abierto, en cualquier clase de terreno, excepto roca, así como la realización del rasanteo, nivelación y compactación del fondo resultante, incluida carga y transporte de los productos obtenidos.	9.75	630.05
P004	m3	<b>Relleno localizado con material de excavación</b> Relleno localizado con productos procedentes de la excavación, incluso carga y transporte desde acopio, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. De espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	6.22	178.51
P005	m3	<b>Carga y transporte a vertedero</b> Carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero, a una distancia desde la obra al vertedero mayor de 10 km y menor de 30 km, considerando incluido en el precio la ida y la vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, cargados con pala cargadora grande.	2.49	450.76
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 TRABAJOS PREVIOS Y EXCAVACIONES</b>				<b>1625.00</b>
<b>2. CIMENTACIONES</b>				
P006	m2	<b>Encofrado ordinario para elementos planos</b>		

		Encofrado ordinario en paramentos planos, incluso suministro, apuntalamientos, elementos auxiliares, desencofrado y limpieza.	22.24	26.25	583.80
P007	m3	<b>Hormigón de limpieza HL-150/P/20</b> Hormigón de limpieza HL-150/P/20 elaborado en central, incluso vertido con bomba o grúa, vibrado y colocado, según EHE-08.	91.91	1.48	136.03
P008	ud	<b>Transporte, puesta en obra y retirada de equipo de micropilotaje</b> Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para la ejecución de micropilotes, a una distancia de hasta 50 km. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el transporte de los materiales.	2438	1	2438.00
P009	ml	<b>Micropilote "in situ" c/camisa acero diámetro 88.9 mm</b> Micropilote de hasta 10 m de longitud y 152.4 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm <sup>2</sup> , de 88.9 mm de diámetro exterior y 9 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42.5N, con una relación agua/cemento de 0.4 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación y carga manual a camión o contenedor de los restos dematerial de relleno y tros desperdicios producidos durante los trabajos. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el traslado del equipo entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra y el descabezado.	97.61	82.16	8019.64
P010	m3	<b>Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en estribos</b> Hormigón armado HA-25/B/20/IIa en estribos, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE.	99.97	13.47	1346.60
P011	kg	<b>Acero para armar B-500-SD</b> Acero corrugado B-500-SD, colocado en obra, incluso doblado, despuntes, atados y solapes.	0.96	997.44	957.54
<b>TOTAL CAPÍTULO 2 CIMENTACIONES</b>					<b>13481.60</b>
<b>3. ESTRUCTURA METÁLICA</b>					
P012	kg	<b>Acero S275JR en estructura metálica</b>			





Suministro y ensamble en taller para posterior transporte y montaje por piezas en obra de acero S-275JR en perfiles y productos laminados para estructura metálica electrosoldada, con soldadura a tope incluso corte y despiece, elementos de sustentación provisionales, andamios, cimbras y carga sobre transporte especial para su traslado a pie de obra.

2.9 21379.8 62001.42

P013	kg	<b>Transporte y montaje de estructura metálica</b> Transporte especial de estructura de acero S-275-JR, con piezas montadas en taller de longitud máxima de 17.5 m y montaje de estructura metálica electrosoldada, con soldadura a tope incluso, parte proporcional de puntales provisionales, medios auxiliares, grúas, montaje, totalmente colocado.	0.64	21379.8	13683.07
P014	m2	<b>Chapa estructural de acero espesor 8mm galvanizada</b> Chapa estructural de acero S275JR de espesor hasta 8 mm galvanizada en caliente y pintada con espesor total de película seca no inferior a 150 micras, según especificaciones en planos, totalmente instalada y montada. Medida la superficie real de proyección en planta, incluso parte proporcional de remates de borde.	50.53	155.56	7860.45
P015	m3	<b>Hormigón HA-30/P/20/Ila en losas</b> Hormigón para armar HA-30/P/20/Ila elaborado en central, con aditivo impermeabilizante, en losas, incluso vertido con camión bomba, vibrado y colocado, según EHE-08	107.91	13.02	1404.99
P016	kg	<b>Acero para armar B 500SD en mallazo</b> Acero para armar B 500SD en mallazo galvanizado en caliente (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en losa de tablero.	1.44	1050.2	1512.29
<b>TOTAL CAPÍTULO 3 ESTRUCTURA METÁLICA</b>					<b>86462.22</b>
<b>4. EQUIPAMIENTOS</b>					
P017	ud	<b>Neopreno zunchado anclado 200x250x4 (8+3) mm</b> Neopreno zunchado anclado tipo B 200X250X4 (8+3) mm, formados por 4 capas interiores de neopreno de 8 mm de espesor (37.5 kg/cm2), 5 chapas interiores de 3 mm de espesor, 2 capas de neopreno de 2.5 mm exteriores, rematado en ambos extremos de 400x400x30 mm para su anclaje a tablero y subestructuras, incluso p.p. de vainas, barras de anclaje y morero de nivelación de alta resistencia, totalmente colocado.	484.09	4	1936.36

P018	ml	<b>Barandilla S275JR, en perfiles lamina 130 cm de altura</b> Barandilla de acero inoxidable AISI 316 pulido brillo de 130 cm de altura, compuesta de pasaamanos de 50 mm de diámetro soldado a montantes inclinados de acero inoxidable AISI 316 fijados mediante soldadura a chapas de acero pintado soldadas a la chapa de la pasarela sobre cuadernas estructurales con una longitud según desarrollo de la curva aproximado de 2 m entre apoyos. Se garantizará la estabilidad del elemento ante esfuerzos, y se prestará especial atención a proteger las uniones entre metales de diferente naturaleza evitando completamente la posibilidad de crear daños por par galvánico, incluso parte proporcional de pequeño material de soldadura, protecciones y fijaciones, transporte y colocación completamente instalada.	112.55	87.18	9812.11
P019	ml	<b>Suministro/colocación junta de dilatación</b> Junta de dilatación formada por perfil de compresión de caucho cloropreno sintético de hasta 7 cm, tapajuntas formado por perfiles y chapas de acero inoxidable AISI 316, con un lado fijo y otro móvil, totalmente colocada.	148.43	7.2	1068.70
<b>TOTAL CAPÍTULO 4 EQUIPAMIENTOS</b>					<b>12817.17</b>
<b>5. CONTROL DE CALIDAD</b>					
PA01	ud	<b>Control de Calidad</b> P.A a justificar para control de calidad	3728.81258	1	3728.81
<b>TOTAL CAPÍTULO 5 CONTROL DE CALIDAD</b>					<b>3728.81</b>
<b>6. SEGURIDAD Y SALUD</b>					
PA02	ud	<b>Seguridad y Salud</b> P.A a justificar para seguridad y salud	7992.05	1	8724.13
<b>TOTAL CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD</b>					<b>8724.13</b>
<b>7. GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
PA03	ud	<b>Gestión de residuos</b> P.A a justificar para gestión de residuos	1141.72	1	2466.12
<b>TOTAL CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					<b>2466.12</b>
<b>TOTAL</b>					<b>129305.04</b>

## 15. CONCLUSIONES

---

Como conclusión al presente Trabajo Final de Máster “Diseño y Cálculo de una pasarela peatonal sobre el Barranco de Teulada en Vilamarxant (Valencia)”, se puede decir que se han cumplido los objetivos inicialmente planteados, tanto desde un punto de vista académico, aplicando los conocimientos adquiridos durante la carrera a un caso práctico real, como desde un punto de vista técnico, llevando a cabo el diseño y cálculo de una pasarela de uso peatonal y ciclista.

## 16. BIBLIOGRAFÍA

---

- [1] Manterola, J. (2006). Puentes: apuntes para su diseño, cálculo y construcción. Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos.
- [2] Guy Grattesat (1981). Concepción de puentes. Tratado General.
- [3] Patricia Gutiérrez Montero. Tomo 18: Sistemas estructurales. Puentes.
- [4] Guardiola Villora, A. P. (2013). Diseño y predimensionado de una celosía de cordones paralelos.
- [5] Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Caminos Naturales. Manual de aspectos constructivos. 6. Normalización de aspectos constructivos. Pasarelas peatonales.
- [6] Monleón Cremades, S. (2018). Curso de concepción de puentes vol. I: panorámica general de puentes. Colección Académica.
- [7] Meijide, J. A. G., Álvarez, J. J. C., & Miguel, G. C. (2003). Pasarelas peatonales urbanas. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

En Valencia, a 18 de mayo de 2020

Marcos Sevilla Fernández



## ANEXO: PLANOS

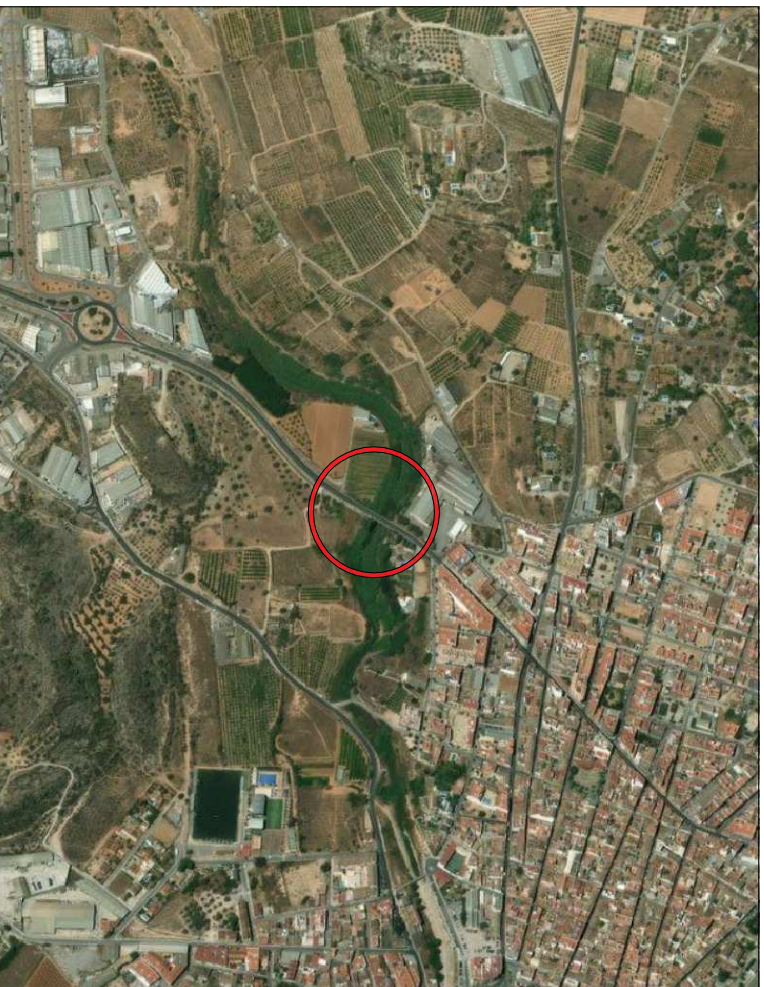
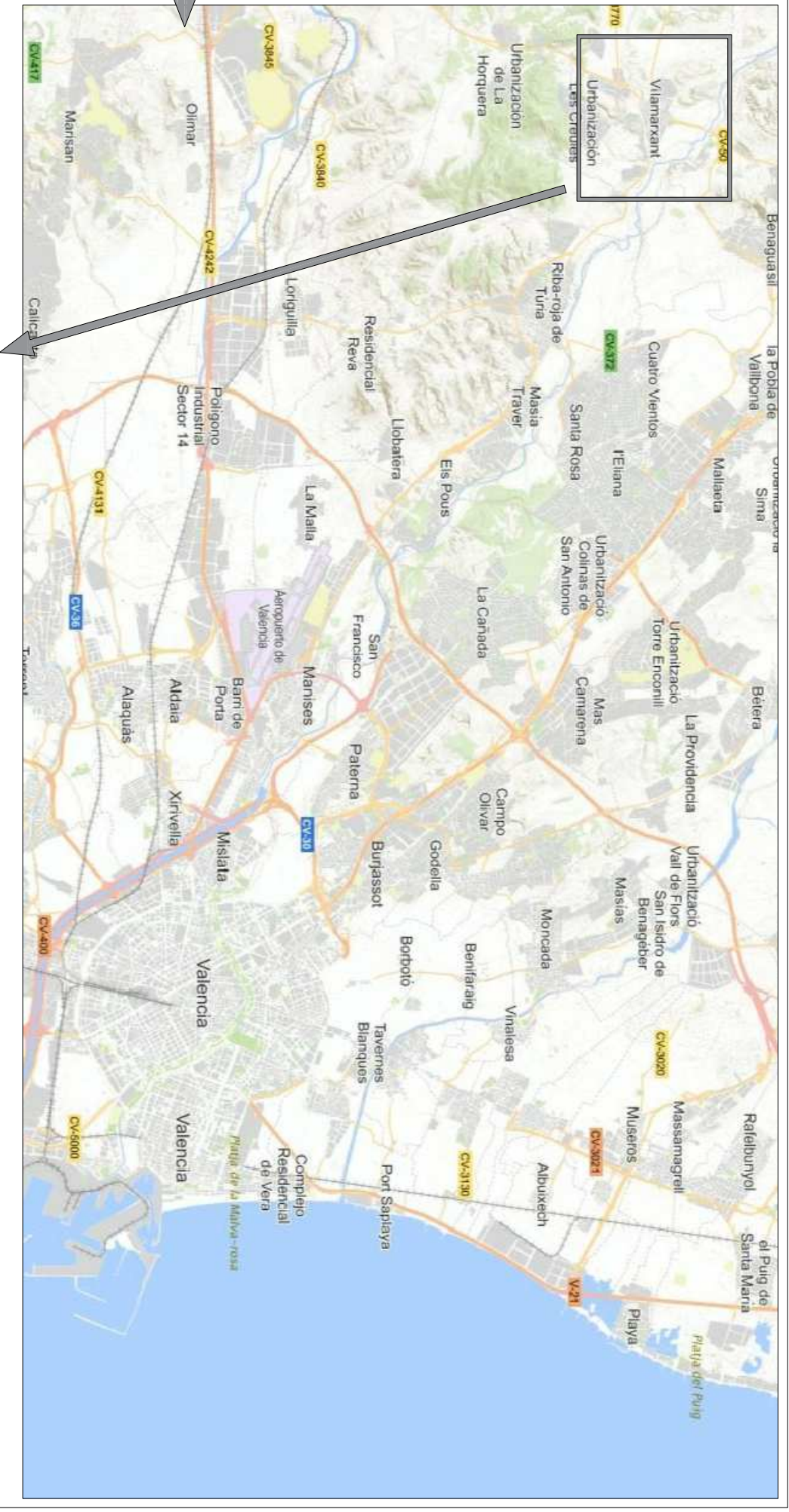
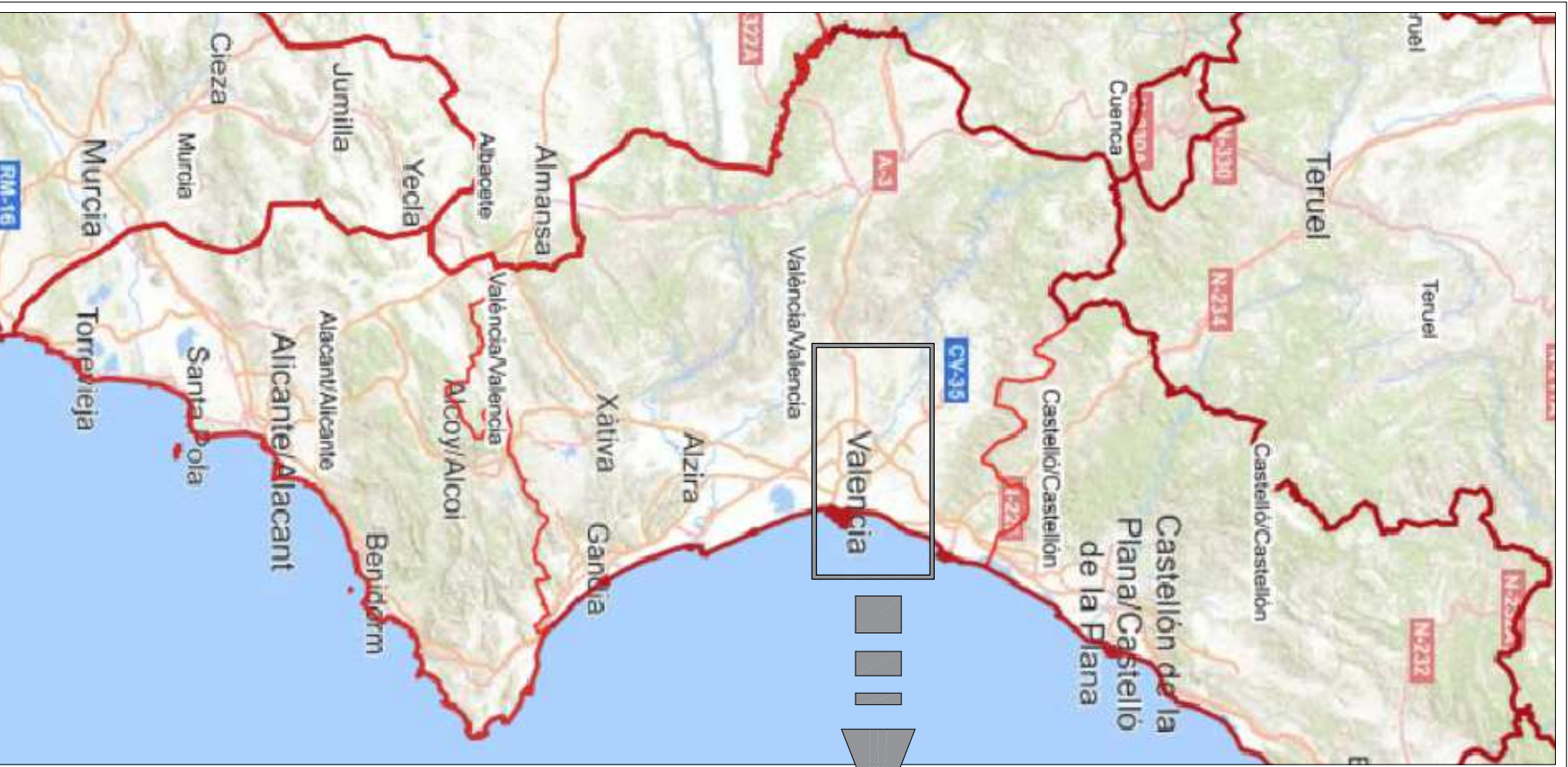




## ÍNDICE DE PLANOS

1. Situación y emplazamiento
2. Planta general y alzado
3. Secciones transversales
4. Estructura metálica
  - 4.1. Definición geométrica
  - 4.2. Nudos y secciones transversales
5. Estribos y cimentación. Definición geométrica y armado
6. Losa y entramado inferior
7. Infografías
  - 7.1. Pasarela modelo 3D
  - 7.2. Pasarela vista foto realista
  - 7.3. Proceso constructivo





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO  
 SEVILLA FERNÁNDEZ, MARCOS

FECHA  
 ABRIL 2020

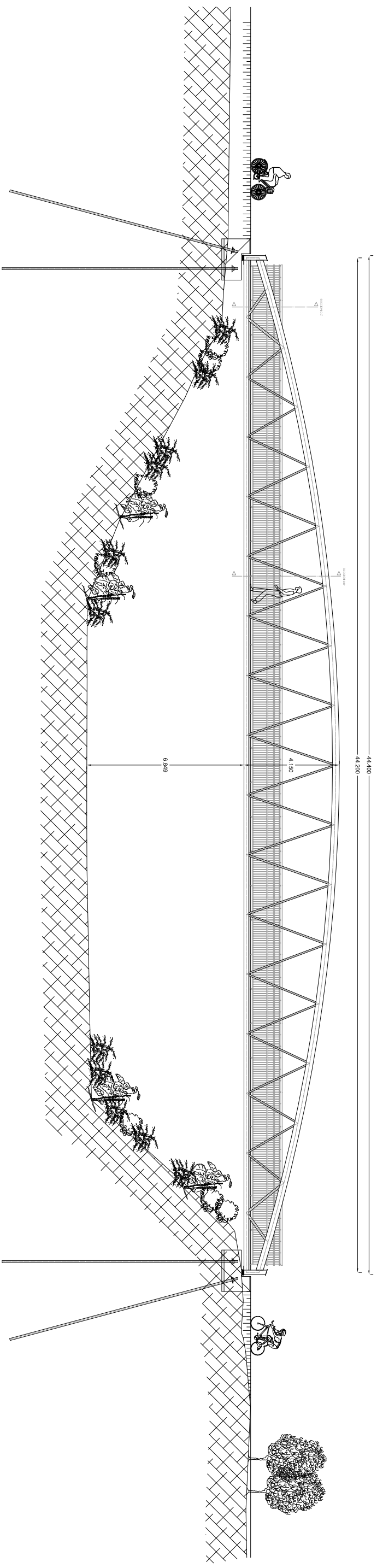
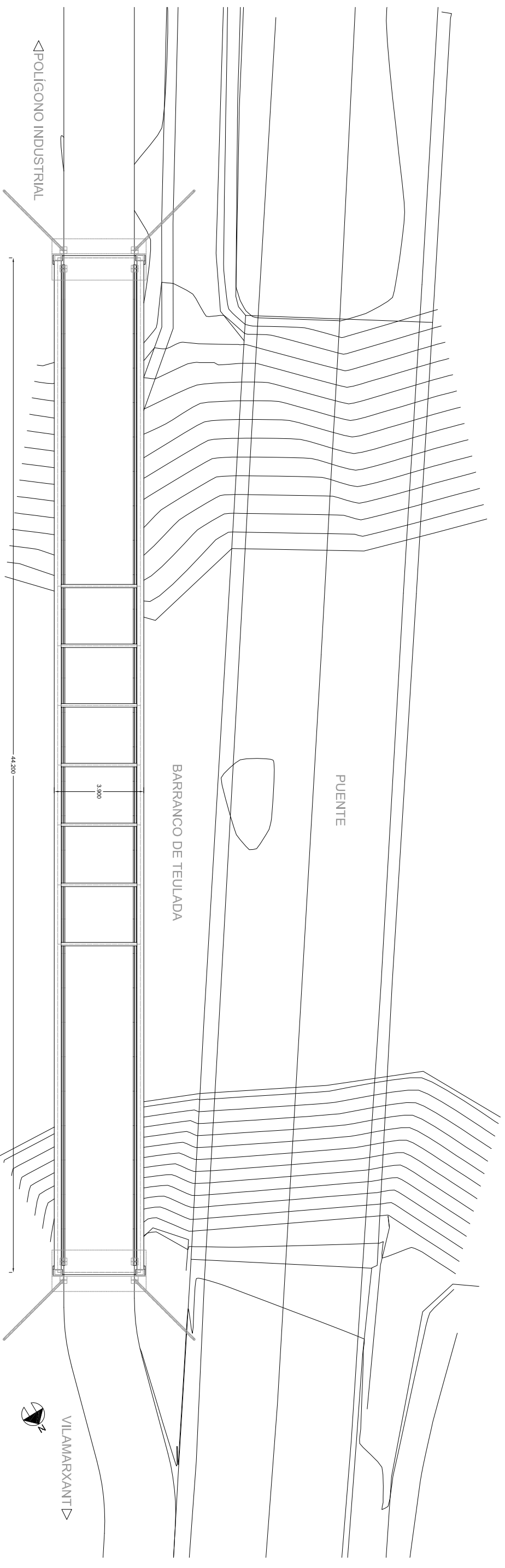
TÍTULO DEL PROYECTO  
 DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO  
 DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)

ESCALA:  
 SIN ESCALA

TÍTULO DEL PLANO  
 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Nº DE PLANO  
 1  
 HOJA 1 DE 1





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO  
 SEVILLA FERNÁNDEZ, MARCOS

FECHA

ABRIL 2020

TÍTULO DEL PROYECTO

DISENO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO  
 DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)

ESCALA:

1:180

TÍTULO DEL PLANO

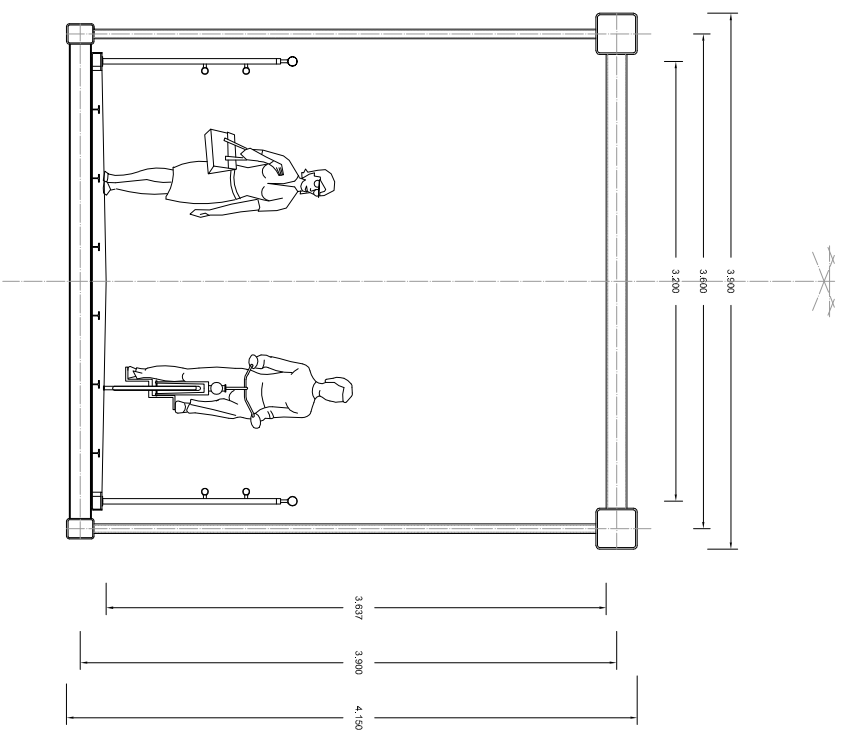
PLANTA Y ALZADO

Nº DE PLANO  
 2

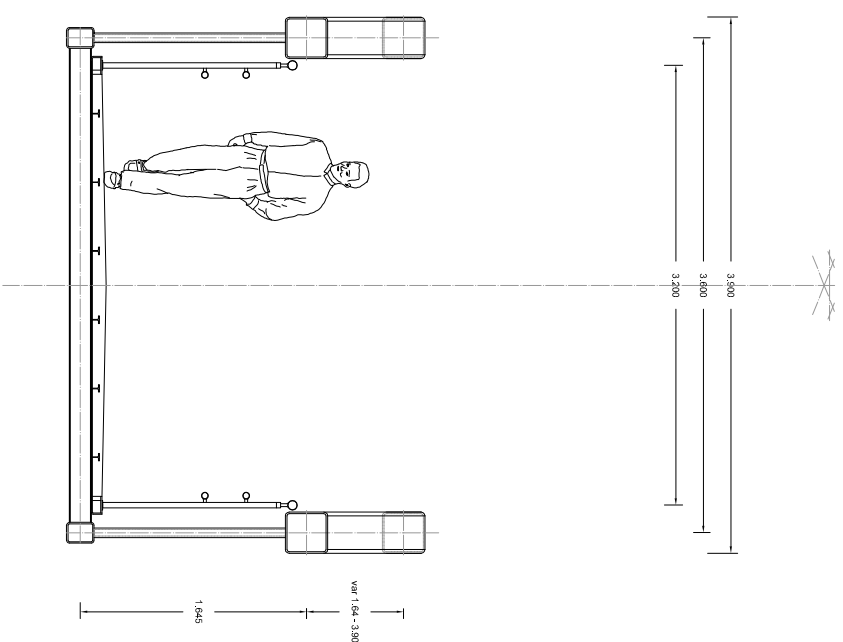
HOJA 1 DE 1



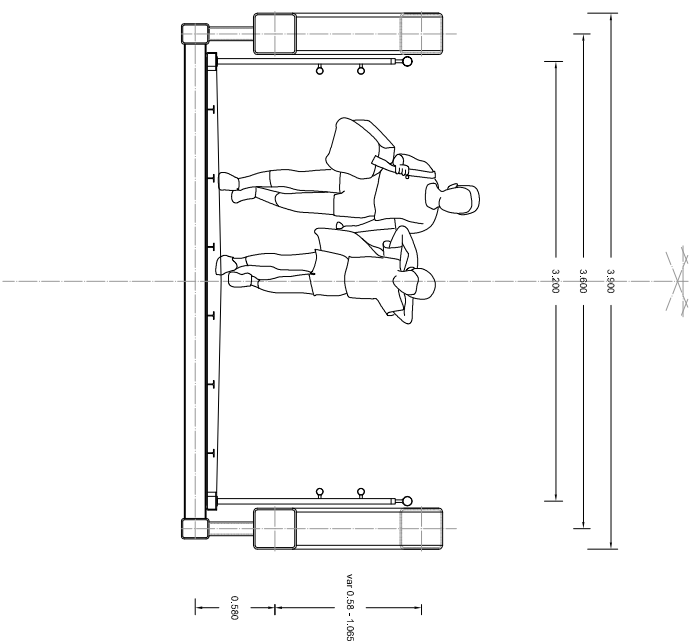
SECCION TRANSVERSAL CENTRO-LUZ



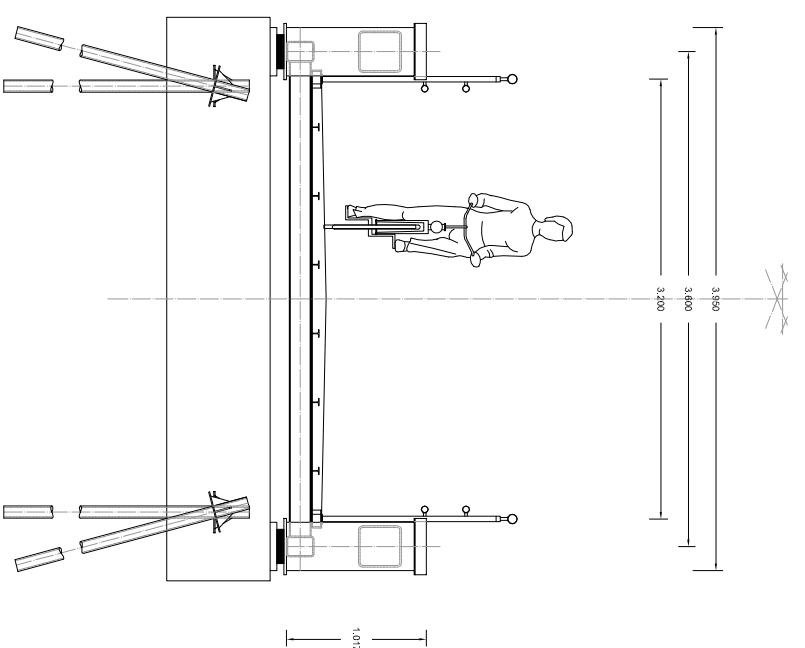
SECCION TRANSVERSAL B-B'



SECCION TRANSVERSAL A-A'



SECCION TRANSVERSAL POR ESTRIBO



CUADRO DE MATERIALES			
UBICACION	ELEMENTO	DESIGNACION	COSF. SEGURIDAD
ESTRIBOS	ESTRIBOS	H-428/B20116	1.50
LOSAS TABLERO	LOSAS TABLERO	H-30/B20116	1.50
PASADIZO	PASADIZO	B-560/S20	1.15
ACERNO	ESTRUCTURAL	S-275-AR	1.01/1.10

ESCALA:

1:55

TITULO DEL PLANO

SECCIONES TRANSVERSALES

Nº DE PLANO  
3

HOJA 1 DE 1



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



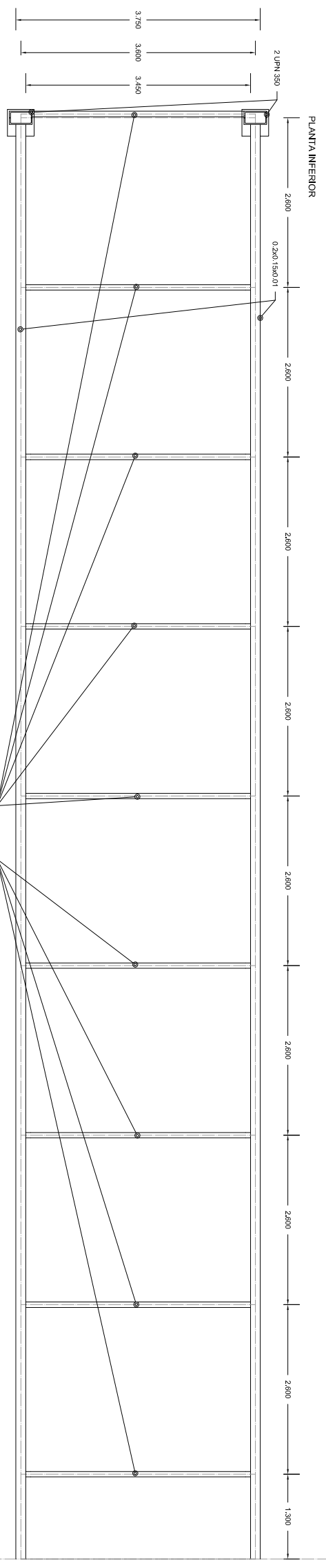
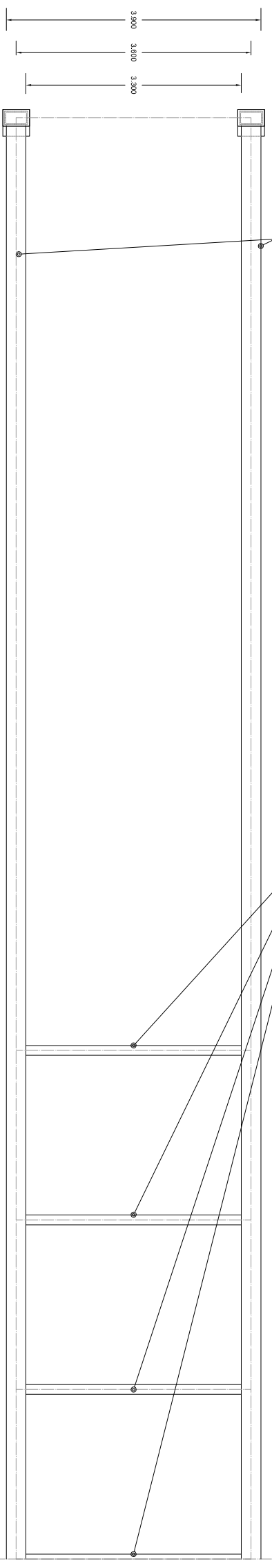
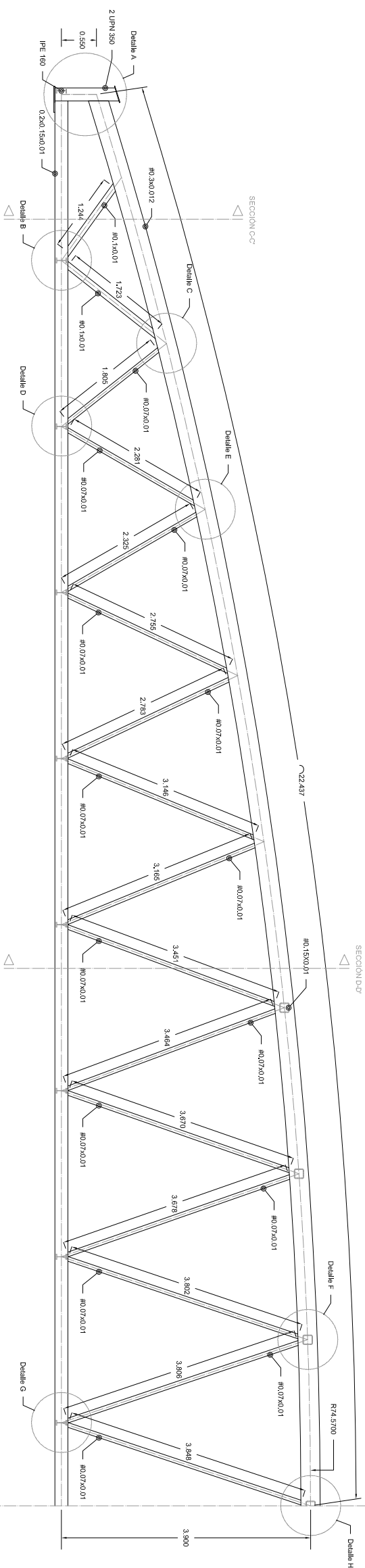
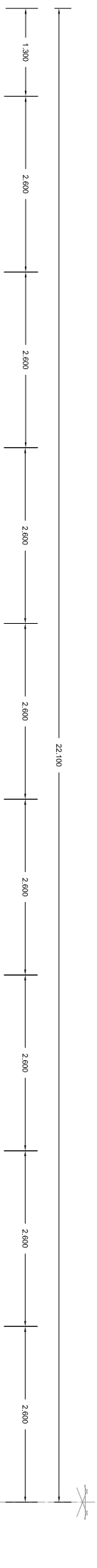
AUTOR DEL PROYECTO  
SEVILLA FERNÁNDEZ, MARCOS

FECHA

ABRIL 2020

TITULO DEL PROYECTO

DISENO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO  
DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)

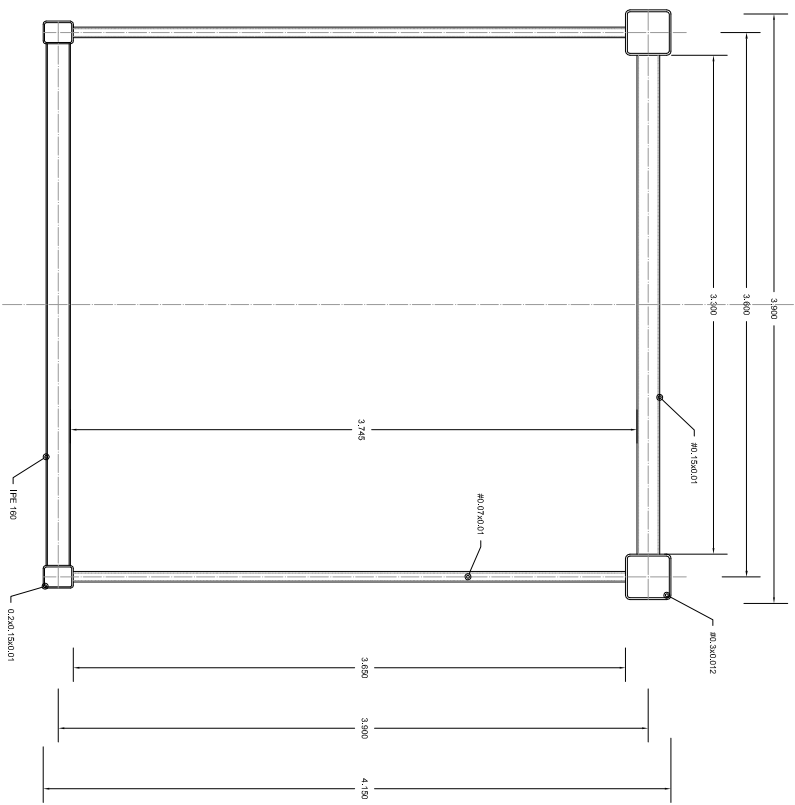


**CUADRO DE MATERIALES**

TIPO	ELEMENTO	DESIGNACION	COEF. SEGURIDAD	RECURSIVAMENTE
LIGAMENTO	ESTRIBOS	H-235/B235/10	1.50	10000 (mm)
LIGAMENTO	LOSAS TABLERO	H-300/B300/10	1.50	35
ACERO	PASIVO	B-500/S50	1.15	
ACERO	ESTRUCTURAL	S-275/2R	1.0/1.10	

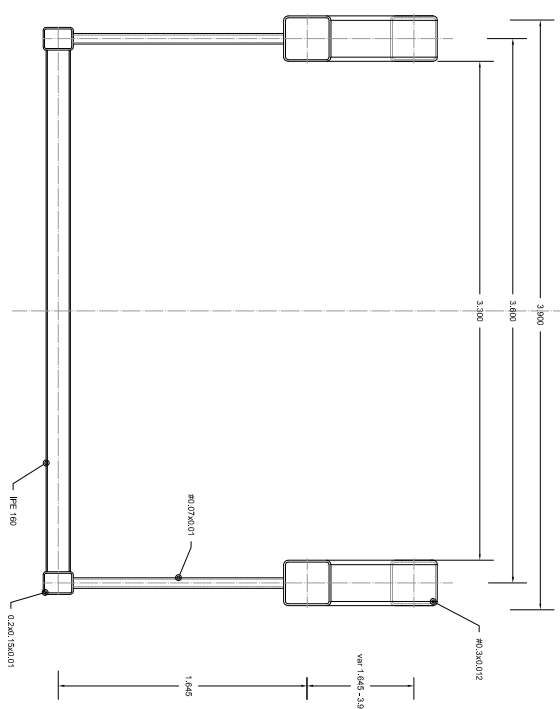
Sección transversal centro luz

Escala 1:50



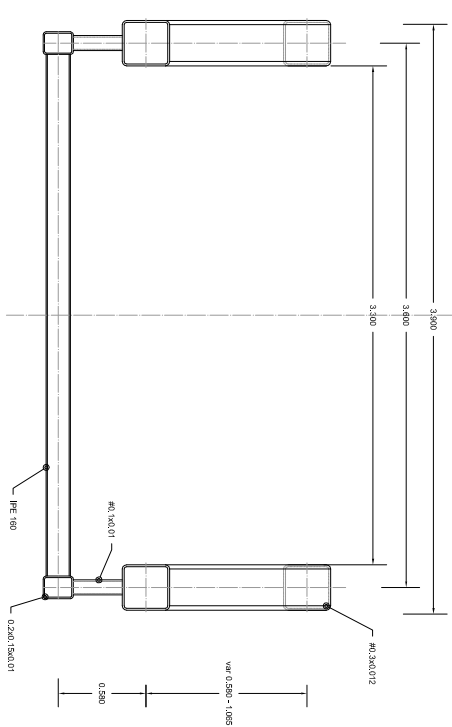
Sección transversal D-D'

Escala 1:50



Sección transversal C-C'

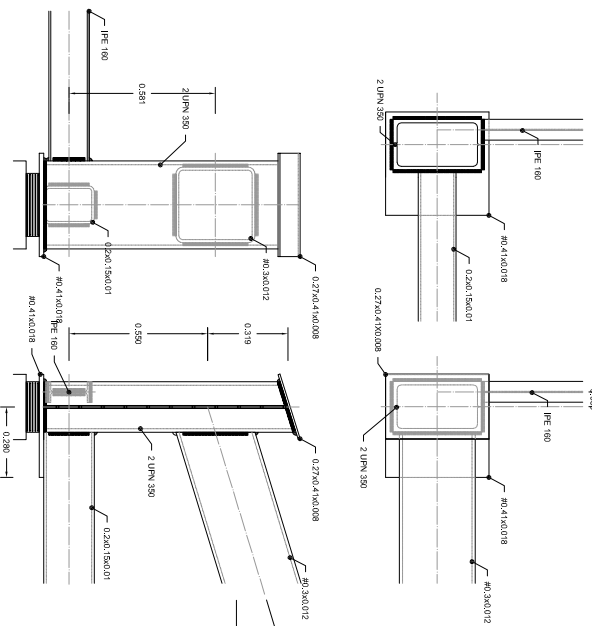
Escala 1:50



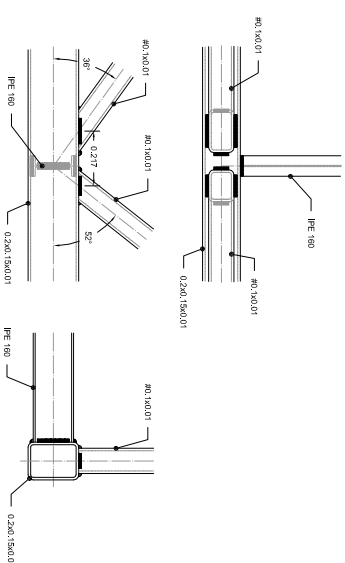
Detalle de nudos

Escala 1:30

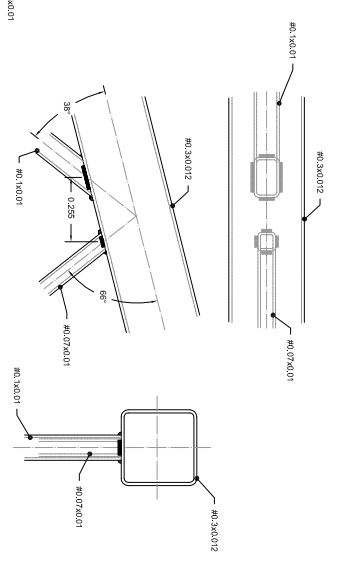
Detalle A



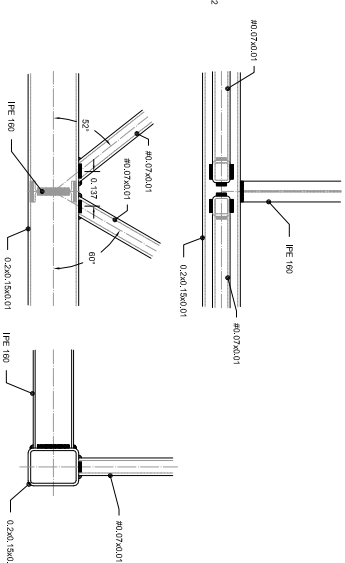
Detalle B



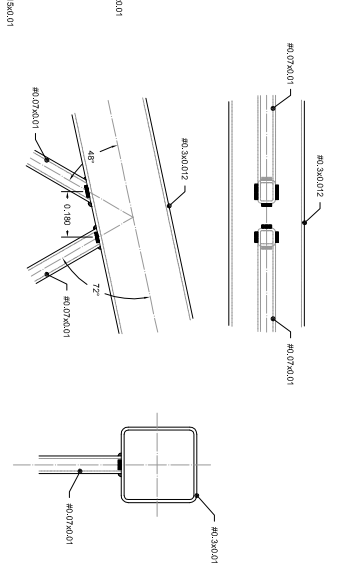
Detalle C



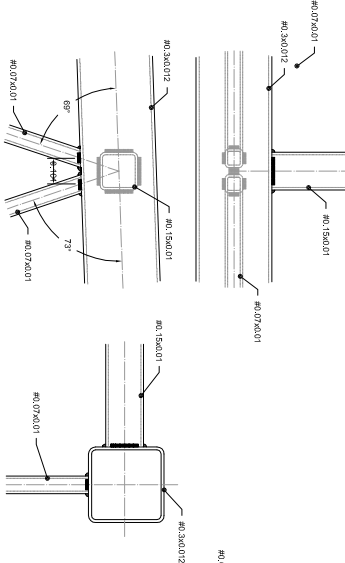
Detalle D



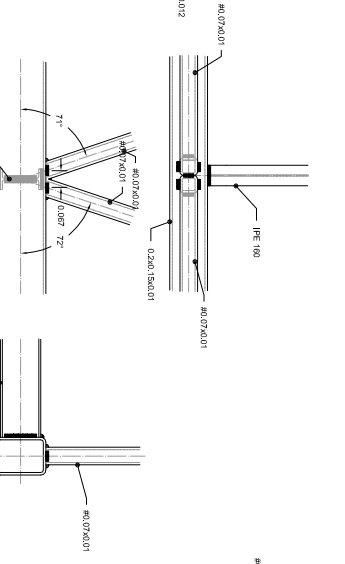
Detalle E



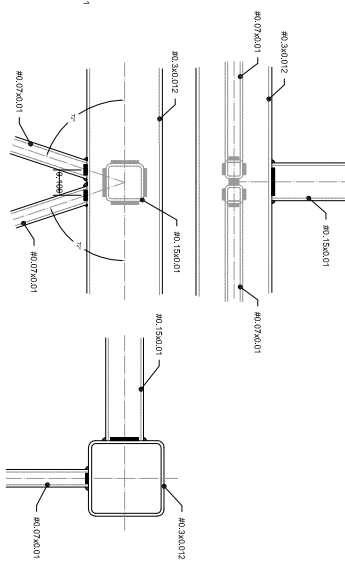
Detalle F



Detalle G



Detalle H



CUADRO DE MATERIALES			
USUARIO	ELEMENTO	DISPOSICIÓN	RECUBRIMIENTO
LIGERONIA	ESTRIBOS	H-28/B20/18	1,50
ACERNO	LOSA TABLERO	H-30/B20/18	35
ACERNO	PASIVO	B-50/30	1,15
ACERNO	ESTRUCTURAL	S-275-3R	1,07/1,10



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO  
SEVILLA FERNÁNDEZ, MARCOS

FECHA

ABRIL 2020

TÍTULO DEL PROYECTO

DISENYO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO  
DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)

ESCALA:

VARIAS

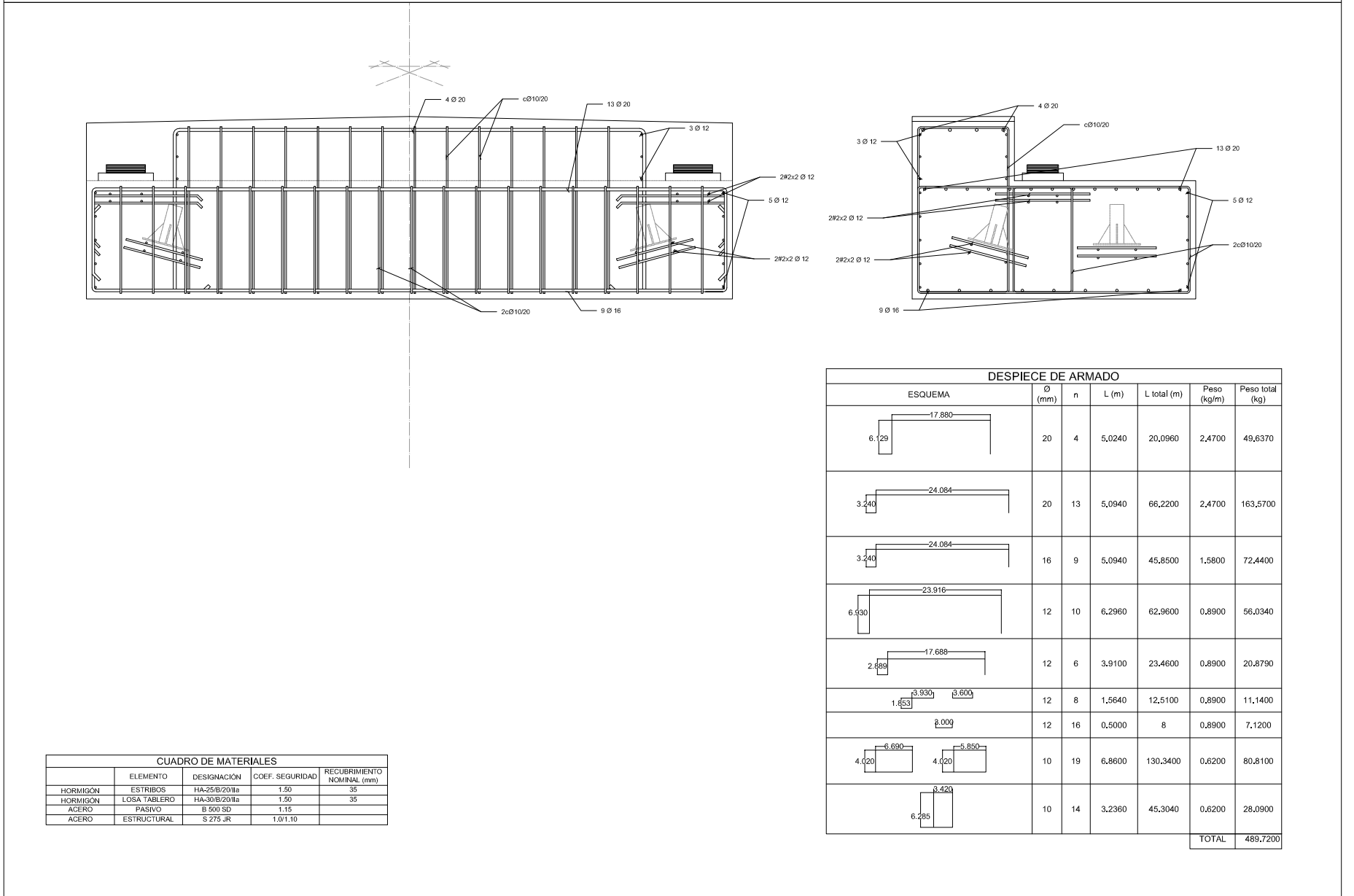
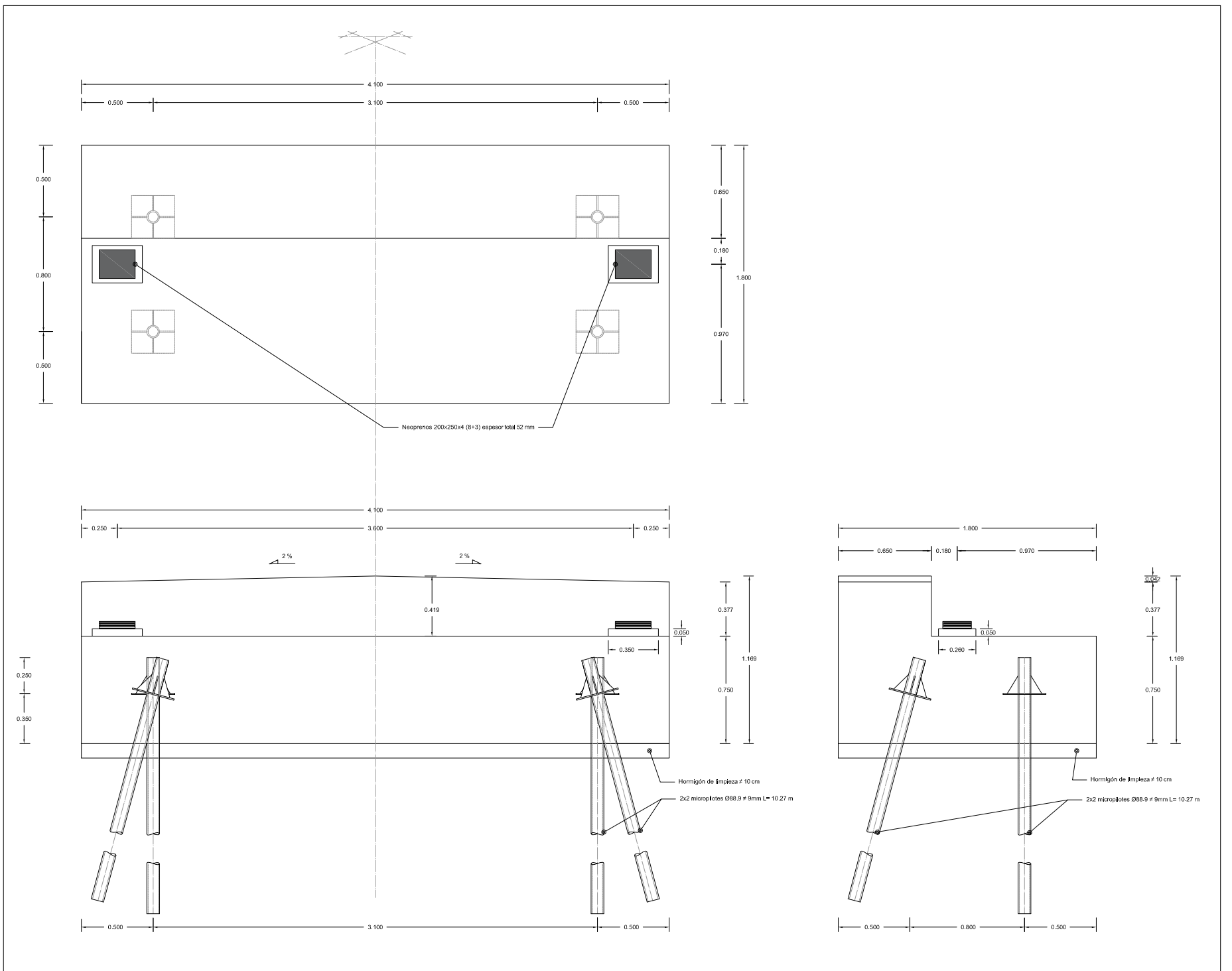
TÍTULO DEL PLANO

ESTRUCTURA METÁLICA, NUDOS Y  
SECCIONES TRANSVERSALES

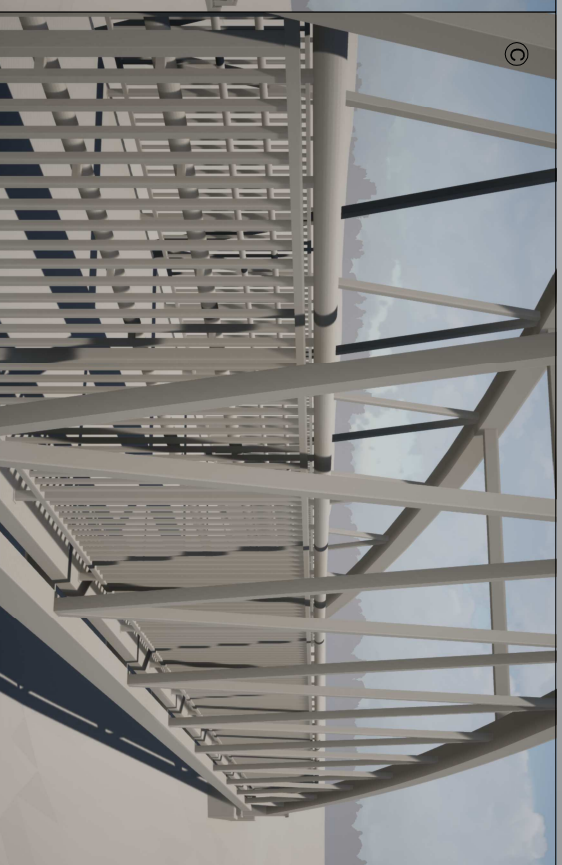
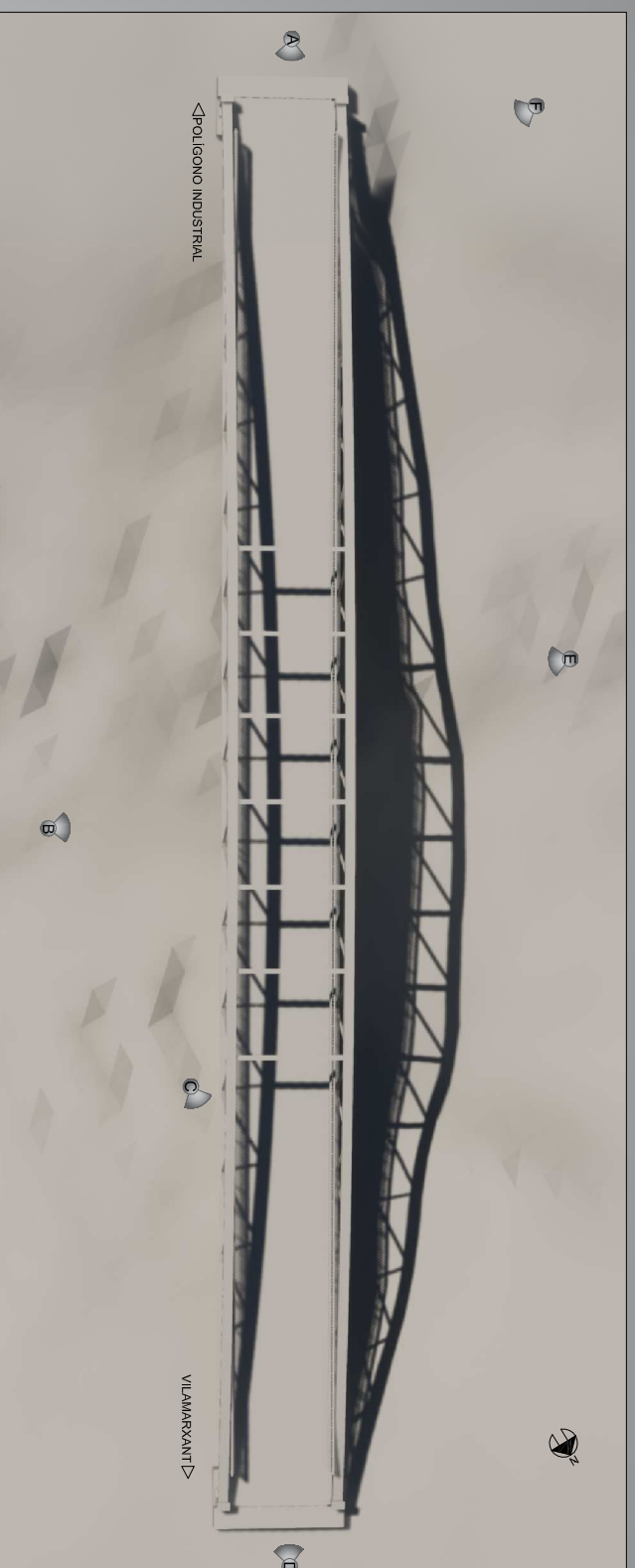
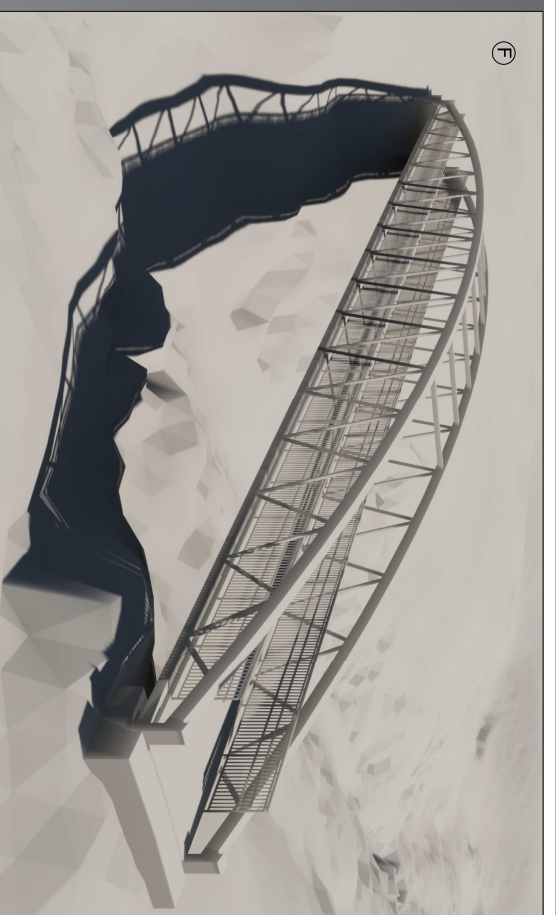
Nº DE PLANO  
4.2

HOJA 1 DE 1









UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO  
 SEVILLA FERNÁNDEZ, MARCOS

FECHA  
 ABRIL 2020

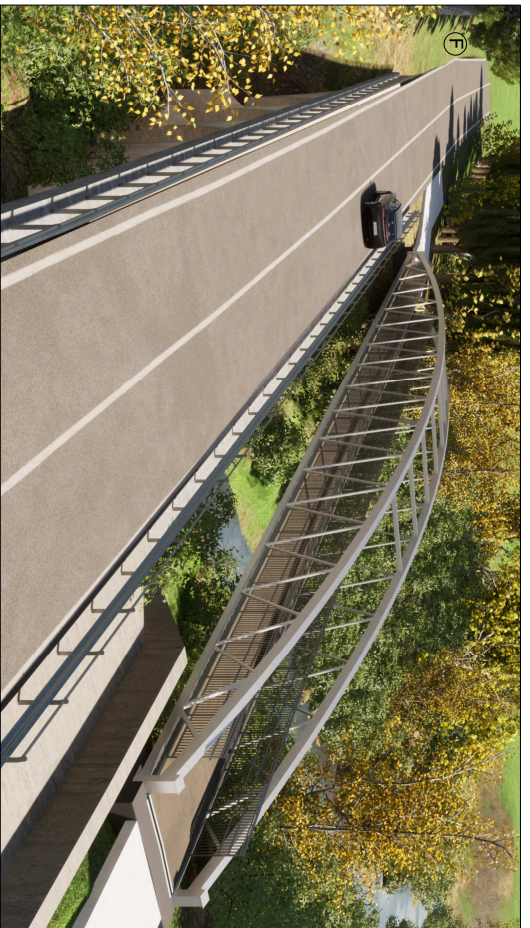
TÍTULO DEL PROYECTO  
 DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO  
 DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)

ESCALA:  
 SIN ESCALA

TÍTULO DEL PLANO  
 INFOGRAFÍA 1. PASARELA MODELO 3D

Nº DE PLANO  
 7.1  
 HOJA 1 DE 1





UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
 DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO  
 SEVILLA FERNÁNDEZ, MARCOS

FECHA  
 ABRIL 2020

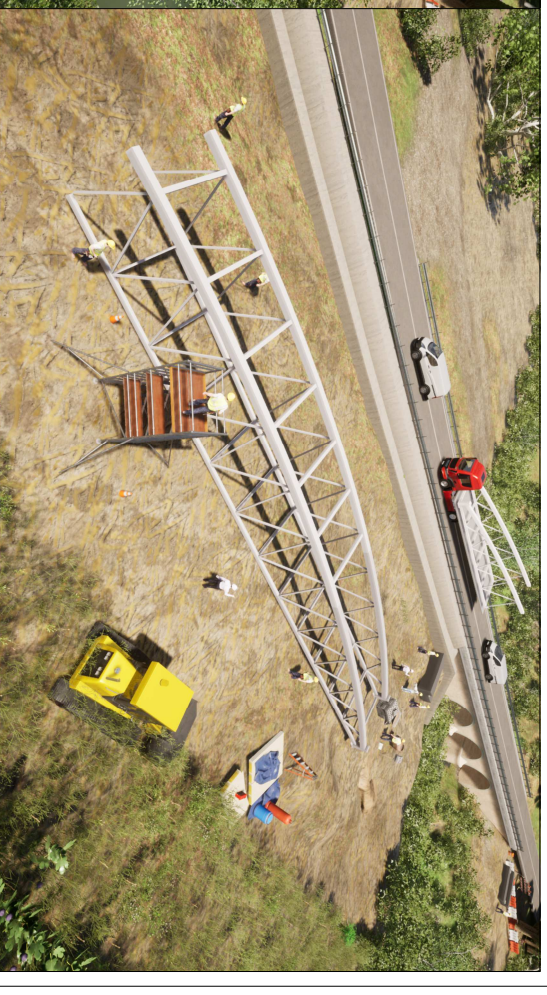
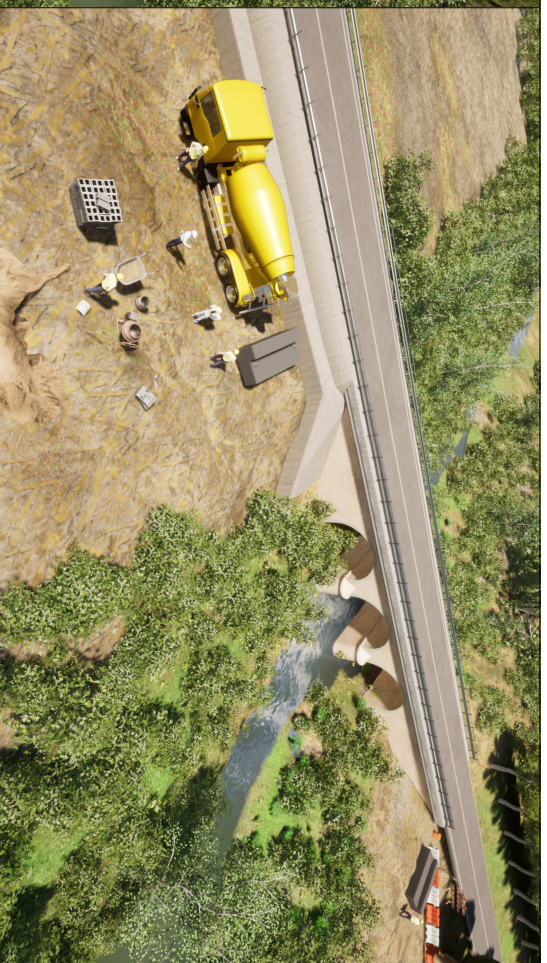
TÍTULO DEL PROYECTO  
 DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO  
 DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)

ESCALA:  
 SIN ESCALA

TÍTULO DEL PLANO  
 INFOGRAFÍA 2. PASARELA VISTA FOTO REALISTA

N.º DE PLANO  
 7.2  
 HOJA 1 DE 1



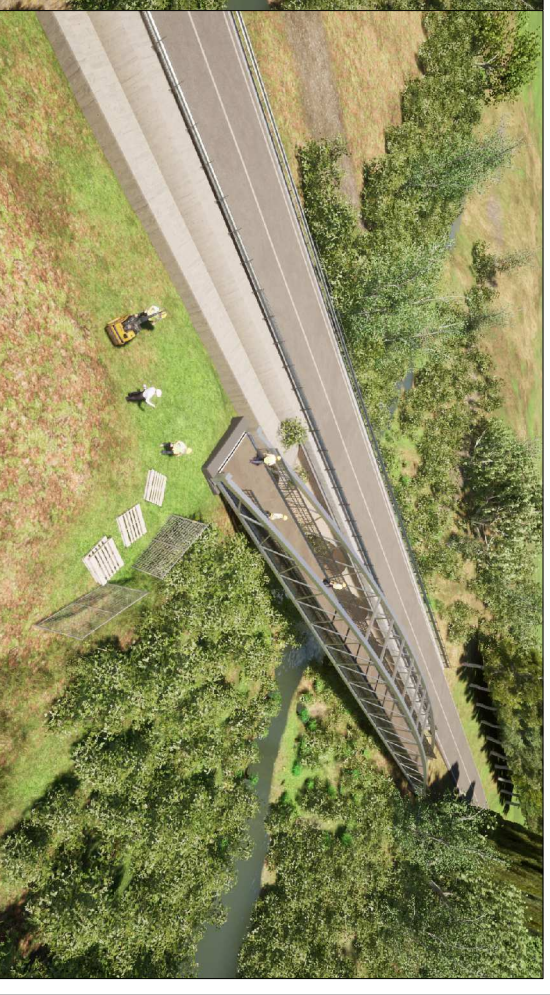
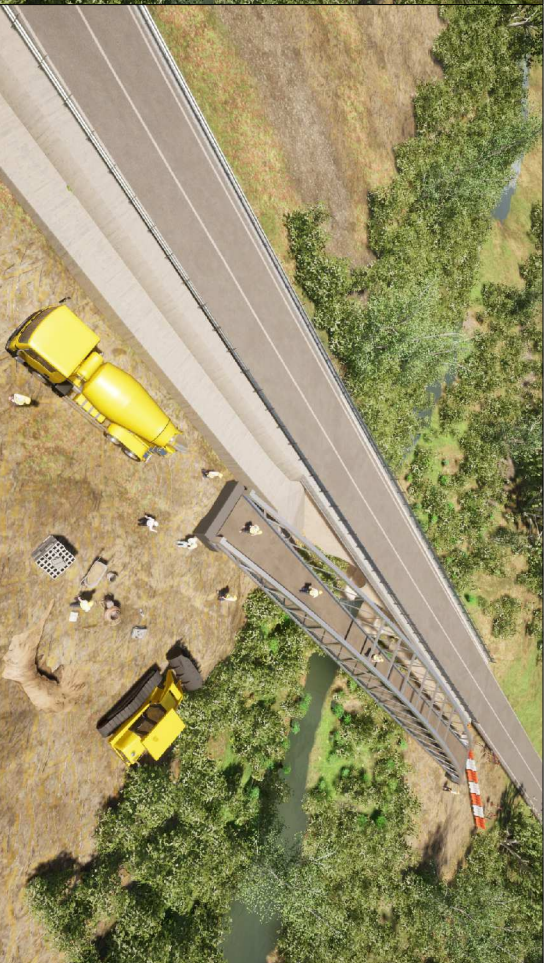


1. Actuaciones previas tales como operaciones de señalización y vallado de obras en el entorno de la pasarela, adecuación de las plataformas necesarias en los terrenos ocupados autorizados para el posterior acopio y ensamble de los nuevos tramos de la pasarela, incluyendo la adecuación de caminos de acceso provisionales a los estribos de la estructura.

2. Cimentación de la pasarela . Ejecución de los micropilotes.

3. Ferrallado, encofrado y hormigonado de los estribos

4. Transporte a obra y finalización de la estructura.- Transporte por tramos de la pasarela desde taller hasta zona de acopio provisional en obra, realizando las tareas de estructura complementarias de montaje in situ para su posterior izado.



5. Corte total del tráfico rodado y peatonal por la CV-50 para realizar las tareas de izado del tramo isostático con los ajustes necesarios de montaje. Todo ello comprendido en un periodo de 3 días naturales con horarios de trabajo diurnos y nocturnos de forma que se produzca la menor afectación a los usuarios y se restablezca el tráfico tan pronto como sea posible.  
Una vez montadas y unidas las 3 partes de la estructura se procederá a la colocación de la pasarela en su posición definitiva.

6. Finalización del tablero. Los trabajos consistirán en colocación de la chapa de acero sobre los perfiles IPE, colocación de ferralla y hormigonado del tablero.

7. Acabados y actuaciones complementarias. Colocación de barandilla, reposición del entorno y limpieza y retirada de obra.

CUADRO DE MATERIALES			
ELEMENTO	DESIGNACIÓN	CANT. SEÑALADO	RECURRIMIENTO NOMINAL (T/M)
LOGORONCA	ESTRIBOS	HA-28/BS201H	1,50
LOGORONCA	LOSA TABLERO	HA-30/BS201H	1,50
ACERNO	PASINO	B-50/50	1,15
ACERNO	ESTRUCTURAL	S-275-2R	1,01/1,10

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



AUTOR DEL PROYECTO

SEVILLA FERNÁNDEZ, MARCOS

FECHA

ABRIL 2020

TÍTULO DEL PROYECTO

DISENO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)

ESCALA:

SIN ESCALA

TÍTULO DEL PLANO

INFOGRAFIA 3. PROCESO CONSTRUCTIVO

Nº DE PLANO

7,3

HOJA 1 DE 1





## APÉNDICES

Apéndice 1. Espectro último de cálculo

Apéndice 2. Definición modelo estructural mediante SAP2000

Apéndice 3. Resultados y comprobación ELU situación persistente

Apéndice 4. Resultados ELU Sismo

Apéndice 5. Resultados ELS combinación característica

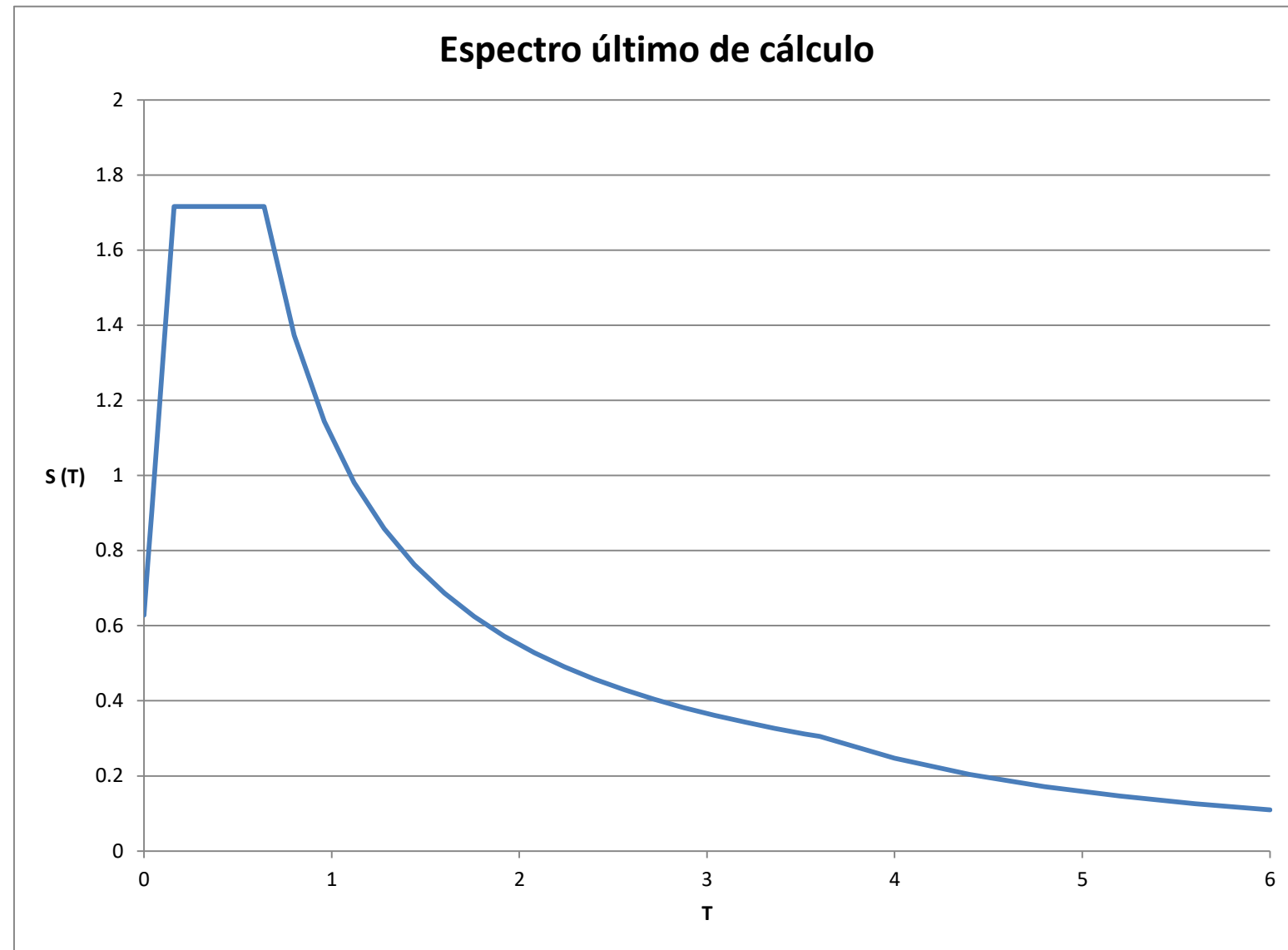


### Apéndice 1. Espectro último de cálculo

<b>K</b>	1
<b>C</b>	1.6
<b>ac (m2/s)</b>	0.62784
<b>v</b>	1.09336207
<b>Ta (s)</b>	0.16
<b>Tb (s)</b>	0.64
<b>Tc (s)</b>	3.6

2.72	0.40379791
2.88	0.38136469
3.04	0.36129287
3.2	0.34322822
3.36	0.32688402
3.52	0.31202566
3.6	0.30509175
4	0.24712432
4.4	0.20423498
4.8	0.17161411
5.2	0.14622741
5.6	0.12608384
6	0.10983303

<b>T</b>	<b>S</b>
0	0.62784
0.02	0.76387764
0.04	0.89991528
0.06	1.03595292
0.08	1.17199056
0.1	1.30802819
0.12	1.44406583
0.14	1.58010347
0.16	1.71614111
0.2	1.71614111
0.24	1.71614111
0.28	1.71614111
0.32	1.71614111
0.36	1.71614111
0.4	1.71614111
0.44	1.71614111
0.48	1.71614111
0.52	1.71614111
0.56	1.71614111
0.6	1.71614111
0.64	1.71614111
0.8	1.37291289
0.96	1.14409407
1.12	0.98065206
1.28	0.85807056
1.44	0.76272938
1.6	0.68645644
1.76	0.62405131
1.92	0.57204704
2.08	0.52804342
2.24	0.49032603
2.4	0.45763763
2.56	0.42903528



**Apéndice 2. Definición modelo estructural mediante SAP2000**

TABLE: Frame Section Properties 01 - General																							
SectionName	Material	Shape	t3	t2	tf	tw	t2b	tfb	Area	TorsConst	I33	I22	I23	AS2	AS3	S33	S22	Z33	Z22	R33	R22	Total Wt	Total Mass
Text	Text	Text	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>4</sup>	m <sup>4</sup>	m <sup>4</sup>	m <sup>4</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m	m	KN	KN-s <sup>2</sup> /m
1/2_IPE100	S275	Tee	0.05	0.05	0.0057	0.0041			0.000495	4.275E-09	1.024E-07	7.928E-08	0	0.000205	0.000261	0.000002697	0.000002883	0.000004838	0.000004497	0.014383	0.012654	10.107	1.03
CORD_INF	S275	Box/Tube	0.2	0.15	0.01	0.01			0.0066	0.000043	0.000037	0.000023	0	0.004	0.003	0.000368	0.000311	0.000447	0.000365	0.074691	0.05941	44.909	4.58
CORD_SUP	S275	Box/Tube	0.3	0.3	0.012	0.012			0.013824	0.000287	0.000191	0.000191	0	0.0072	0.0072	0.001276	0.001276	0.001494	0.001494	0.117678	0.117678	95.494	9.74
DIAG_CENTRO	S275	Box/Tube	0.07	0.07	0.01	0.01			0.0024	0.00000216	0.00000148	0.00000148	0	0.0014	0.0014	0.000042	0.000042	0.000055	0.000055	0.024833	0.024833	35.339	3.6
DIAG_EXTREMOS	S275	Box/Tube	0.1	0.1	0.01	0.01			0.0036	0.00000729	0.00000492	0.00000492	0	0.002	0.002	0.000098	0.000098	0.000122	0.000122	0.036968	0.036968	4.102	0.42
ENANO	S275	Box/Tube	0.2	0.35	0.014	0.016			0.015304	0.000218	0.000098	0.000254	0	0.0064	0.0098	0.000985	0.001449	0.001148	0.001777	0.080222	0.128743	2.592	0.26
IPE160	S275	I/Wide Flange	0.16	0.082	0.0074	0.005	0.082	0.0074	0.00194	2.681E-08	0.000008346	6.815E-07	0	0.0008	0.001011	0.000104	0.000017	0.000119	0.000026	0.065598	0.018745	9.674	0.99
TRAVESAÑOS	S275	Box/Tube	0.15	0.15	0.01	0.01			0.0056	0.000027	0.000018	0.000018	0	0.003	0.003	0.000245	0.000245	0.000295	0.000295	0.0573	0.0573	10.862	1.11

TABLE: Joint Coordinates									
Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	SpecialJt	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
Text	Text	Text	m	m	m	Yes/No	m	m	m
1	GLOBAL	Cartesian	0.00014	0	0	Yes	0.00014	0	0
2	GLOBAL	Cartesian	0.00014	-1.73E-14	0.55	Yes	0.00014	-1.73E-14	0.55
3	GLOBAL	Cartesian	1.30014	1E-16	0.94046	Yes	1.30014	1E-16	0.94046
4	GLOBAL	Cartesian	2.60014	0	0	Yes	2.60014	0	0
5	GLOBAL	Cartesian	3.90014	1E-16	1.645	Yes	3.90014	1E-16	1.645
6	GLOBAL	Cartesian	5.20014	0	2E-16	Yes	5.20014	0	2E-16
7	GLOBAL	Cartesian	6.50014	1E-16	2.25008	Yes	6.50014	1E-16	2.25008
8	GLOBAL	Cartesian	7.80014	0	0	Yes	7.80014	0	0
9	GLOBAL	Cartesian	9.10014	-1.71E-14	2.75819	Yes	9.10014	-1.71E-14	2.75819
10	GLOBAL	Cartesian	10.40014	0	0	Yes	10.40014	0	0
11	GLOBAL	Cartesian	11.70014	-1.71E-14	3.17131	Yes	11.70014	-1.71E-14	3.17131
12	GLOBAL	Cartesian	13.00014	0	-2E-16	Yes	13.00014	0	-2E-16
13	GLOBAL	Cartesian	14.30014	2E-16	3.49103	Yes	14.30014	2E-16	3.49103
14	GLOBAL	Cartesian	15.60014	0	2E-16	Yes	15.60014	0	2E-16
15	GLOBAL	Cartesian	16.90014	2E-16	3.71857	Yes	16.90014	2E-16	3.71857
16	GLOBAL	Cartesian	18.20014	0	2E-16	Yes	18.20014	0	2E-16
17	GLOBAL	Cartesian	19.50014	2E-16	3.85475	Yes	19.50014	2E-16	3.85475

18	GLOBAL	Cartesian	20.80014	0	2E-16	Yes	20.80014	0	2E-16
19	GLOBAL	Cartesian	22.10014	2E-16	3.90009	Yes	22.10014	2E-16	3.90009
20	GLOBAL	Cartesian	23.40014	0	0	Yes	23.40014	0	0
21	GLOBAL	Cartesian	24.70014	2E-16	3.85475	Yes	24.70014	2E-16	3.85475
22	GLOBAL	Cartesian	26.00014	0	0	Yes	26.00014	0	0
23	GLOBAL	Cartesian	27.30014	2E-16	3.71857	Yes	27.30014	2E-16	3.71857
24	GLOBAL	Cartesian	28.60014	0	-2.37E-14	Yes	28.60014	0	-2.37E-14
25	GLOBAL	Cartesian	29.90014	2E-16	3.49103	Yes	29.90014	2E-16	3.49103
26	GLOBAL	Cartesian	31.20014	0	0	Yes	31.20014	0	0
27	GLOBAL	Cartesian	32.50014	-1.71E-14	3.17131	Yes	32.50014	-1.71E-14	3.17131
28	GLOBAL	Cartesian	33.80014	0	0	Yes	33.80014	0	0
29	GLOBAL	Cartesian	35.10014	-1.71E-14	2.75819	Yes	35.10014	-1.71E-14	2.75819
30	GLOBAL	Cartesian	36.40014	0	-5.21E-14	Yes	36.40014	0	-5.21E-14
31	GLOBAL	Cartesian	37.70014	1E-16	2.25008	Yes	37.70014	1E-16	2.25008
32	GLOBAL	Cartesian	39.00014	0	0	Yes	39.00014	0	0
33	GLOBAL	Cartesian	40.30014	1E-16	1.645	Yes	40.30014	1E-16	1.645
34	GLOBAL	Cartesian	41.60014	0	0	Yes	41.60014	0	0
35	GLOBAL	Cartesian	42.90014	1E-16	0.94046	Yes	42.90014	1E-16	0.94046
36	GLOBAL	Cartesian	44.20014	2E-16	0.55	Yes	44.20014	2E-16	0.55
37	GLOBAL	Cartesian	44.20014	0	0	Yes	44.20014	0	0



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



43	GLOBAL	Cartesian	0.00014	3.6	0	Yes	0.00014	3.6	0
46	GLOBAL	Cartesian	2.60014	3.6	0	Yes	2.60014	3.6	0
48	GLOBAL	Cartesian	5.20014	3.6	2E-16	Yes	5.20014	3.6	2E-16
50	GLOBAL	Cartesian	7.80014	3.6	0	Yes	7.80014	3.6	0
52	GLOBAL	Cartesian	10.40014	3.6	0	Yes	10.40014	3.6	0
54	GLOBAL	Cartesian	13.00014	3.6	-2E-16	Yes	13.00014	3.6	-2E-16
55	GLOBAL	Cartesian	14.30014	3.6	3.49103	Yes	14.30014	3.6	3.49103
56	GLOBAL	Cartesian	15.60014	3.6	2E-16	Yes	15.60014	3.6	2E-16
57	GLOBAL	Cartesian	16.90014	3.6	3.71857	Yes	16.90014	3.6	3.71857
58	GLOBAL	Cartesian	18.20014	3.6	2E-16	Yes	18.20014	3.6	2E-16
59	GLOBAL	Cartesian	19.50014	3.6	3.85475	Yes	19.50014	3.6	3.85475
60	GLOBAL	Cartesian	20.80014	3.6	2E-16	Yes	20.80014	3.6	2E-16
61	GLOBAL	Cartesian	22.10014	3.6	3.90009	Yes	22.10014	3.6	3.90009
62	GLOBAL	Cartesian	23.40014	3.6	0	Yes	23.40014	3.6	0
63	GLOBAL	Cartesian	24.70014	3.6	3.85475	Yes	24.70014	3.6	3.85475
64	GLOBAL	Cartesian	26.00014	3.6	0	Yes	26.00014	3.6	0
65	GLOBAL	Cartesian	27.30014	3.6	3.71857	Yes	27.30014	3.6	3.71857
66	GLOBAL	Cartesian	28.60014	3.6	-2.37E-14	Yes	28.60014	3.6	-2.37E-14
67	GLOBAL	Cartesian	29.90014	3.6	3.49103	Yes	29.90014	3.6	3.49103
68	GLOBAL	Cartesian	31.20014	3.6	0	Yes	31.20014	3.6	0
70	GLOBAL	Cartesian	33.80014	3.6	0	Yes	33.80014	3.6	0
72	GLOBAL	Cartesian	36.40014	3.6	-5.21E-14	Yes	36.40014	3.6	-5.21E-14
74	GLOBAL	Cartesian	39.00014	3.6	0	Yes	39.00014	3.6	0
76	GLOBAL	Cartesian	41.60014	3.6	0	Yes	41.60014	3.6	0
79	GLOBAL	Cartesian	44.20014	3.6	0	Yes	44.20014	3.6	0
80	GLOBAL	Cartesian	0.00014	3.6	0.55	Yes	0.00014	3.6	0.55
81	GLOBAL	Cartesian	1.30014	3.6	0.94046	Yes	1.30014	3.6	0.94046
82	GLOBAL	Cartesian	3.90014	3.6	1.645	Yes	3.90014	3.6	1.645
83	GLOBAL	Cartesian	6.50014	3.6	2.25008	Yes	6.50014	3.6	2.25008
84	GLOBAL	Cartesian	9.10014	3.6	2.75819	Yes	9.10014	3.6	2.75819
85	GLOBAL	Cartesian	11.70014	3.6	3.17131	Yes	11.70014	3.6	3.17131
86	GLOBAL	Cartesian	32.50014	3.6	3.17131	Yes	32.50014	3.6	3.17131
87	GLOBAL	Cartesian	35.10014	3.6	2.75819	Yes	35.10014	3.6	2.75819
88	GLOBAL	Cartesian	37.70014	3.6	2.25008	Yes	37.70014	3.6	2.25008
89	GLOBAL	Cartesian	40.30014	3.6	1.645	Yes	40.30014	3.6	1.645
90	GLOBAL	Cartesian	42.90014	3.6	0.94046	Yes	42.90014	3.6	0.94046
91	GLOBAL	Cartesian	44.20014	3.6	0.55	Yes	44.20014	3.6	0.55
92	GLOBAL	Cartesian	0	3.05	0	No	0	3.05	0
93	GLOBAL	Cartesian	2.6	3.05	0	No	2.6	3.05	0
94	GLOBAL	Cartesian	5.2	3.05	0	No	5.2	3.05	0
96	GLOBAL	Cartesian	7.8	3.05	0	No	7.8	3.05	0
97	GLOBAL	Cartesian	10.4	3.05	0	No	10.4	3.05	0
98	GLOBAL	Cartesian	13	3.05	0	No	13	3.05	0
99	GLOBAL	Cartesian	15.6	3.05	0	No	15.6	3.05	0

100	GLOBAL	Cartesian	18.2	3.05	0	No	18.2	3.05	0
101	GLOBAL	Cartesian	20.8	3.05	0	No	20.8	3.05	0
102	GLOBAL	Cartesian	23.4	3.05	0	No	23.4	3.05	0
103	GLOBAL	Cartesian	26	3.05	0	No	26	3.05	0
104	GLOBAL	Cartesian	28.6	3.05	0	No	28.6	3.05	0
105	GLOBAL	Cartesian	31.2	3.05	0	No	31.2	3.05	0
106	GLOBAL	Cartesian	33.8	3.05	0	No	33.8	3.05	0
107	GLOBAL	Cartesian	36.4	3.05	0	No	36.4	3.05	0
108	GLOBAL	Cartesian	39	3.05	0	No	39	3.05	0
109	GLOBAL	Cartesian	41.6	3.05	0	No	41.6	3.05	0
110	GLOBAL	Cartesian	44.2	3.05	0	No	44.2	3.05	0
111	GLOBAL	Cartesian	0	2.55	0	No	0	2.55	0
112	GLOBAL	Cartesian	2.6	2.55	0	No	2.6	2.55	0
113	GLOBAL	Cartesian	5.2	2.55	0	No	5.2	2.55	0
114	GLOBAL	Cartesian	7.8	2.55	0	No	7.8	2.55	0
115	GLOBAL	Cartesian	10.4	2.55	0	No	10.4	2.55	0
116	GLOBAL	Cartesian	13	2.55	0	No	13	2.55	0
117	GLOBAL	Cartesian	15.6	2.55	0	No	15.6	2.55	0
118	GLOBAL	Cartesian	18.2	2.55	0	No	18.2	2.55	0
119	GLOBAL	Cartesian	20.8	2.55	0	No	20.8	2.55	0
120	GLOBAL	Cartesian	23.4	2.55	0	No	23.4	2.55	0
121	GLOBAL	Cartesian	26	2.55	0	No	26	2.55	0
122	GLOBAL	Cartesian	28.6	2.55	0	No	28.6	2.55	0
123	GLOBAL	Cartesian	31.2	2.55	0	No	31.2	2.55	0
124	GLOBAL	Cartesian	33.8	2.55	0	No	33.8	2.55	0
125	GLOBAL	Cartesian	36.4	2.55	0	No	36.4	2.55	0
126	GLOBAL	Cartesian	39	2.55	0	No	39	2.55	0
127	GLOBAL	Cartesian	41.6	2.55	0	No	41.6	2.55	0
128	GLOBAL	Cartesian	44.2	2.55	0	No	44.2	2.55	0
129	GLOBAL	Cartesian	0	2.05	0	No	0	2.05	0
130	GLOBAL	Cartesian	2.6	2.05	0	No	2.6	2.05	0
131	GLOBAL	Cartesian	5.2	2.05	0	No	5.2	2.05	0
132	GLOBAL	Cartesian	7.8	2.05	0	No	7.8	2.05	0
133	GLOBAL	Cartesian	10.4	2.05	0	No	10.4	2.05	0
134	GLOBAL	Cartesian	13	2.05	0	No	13	2.05	0
135	GLOBAL	Cartesian	15.6	2.05	0	No	15.6	2.05	0
136	GLOBAL	Cartesian	18.2	2.05	0	No	18.2	2.05	0
137	GLOBAL	Cartesian	20.8	2.05	0	No	20.8	2.05	0
138	GLOBAL	Cartesian	23.4	2.05	0	No	23.4	2.05	0
139	GLOBAL	Cartesian	26	2.05	0	No	26	2.05	0
140	GLOBAL	Cartesian	28.6	2.05	0	No	28.6	2.05	0
141	GLOBAL	Cartesian	31.2	2.05	0	No	31.2	2.05	0
142	GLOBAL	Cartesian	33.8	2.05	0	No	33.8	2.05	0
143	GLOBAL	Cartesian	36.4	2.05	0	No	36.4	2.05	0





144	GLOBAL	Cartesian	39	2.05	0	No	39	2.05	0
145	GLOBAL	Cartesian	41.6	2.05	0	No	41.6	2.05	0
146	GLOBAL	Cartesian	44.2	2.05	0	No	44.2	2.05	0
147	GLOBAL	Cartesian	0	1.55	0	No	0	1.55	0
148	GLOBAL	Cartesian	2.6	1.55	0	No	2.6	1.55	0
149	GLOBAL	Cartesian	5.2	1.55	0	No	5.2	1.55	0
150	GLOBAL	Cartesian	7.8	1.55	0	No	7.8	1.55	0
151	GLOBAL	Cartesian	10.4	1.55	0	No	10.4	1.55	0
152	GLOBAL	Cartesian	13	1.55	0	No	13	1.55	0
153	GLOBAL	Cartesian	15.6	1.55	0	No	15.6	1.55	0
154	GLOBAL	Cartesian	18.2	1.55	0	No	18.2	1.55	0
155	GLOBAL	Cartesian	20.8	1.55	0	No	20.8	1.55	0
156	GLOBAL	Cartesian	23.4	1.55	0	No	23.4	1.55	0
157	GLOBAL	Cartesian	26	1.55	0	No	26	1.55	0
158	GLOBAL	Cartesian	28.6	1.55	0	No	28.6	1.55	0
159	GLOBAL	Cartesian	31.2	1.55	0	No	31.2	1.55	0
160	GLOBAL	Cartesian	33.8	1.55	0	No	33.8	1.55	0
161	GLOBAL	Cartesian	36.4	1.55	0	No	36.4	1.55	0
162	GLOBAL	Cartesian	39	1.55	0	No	39	1.55	0
163	GLOBAL	Cartesian	41.6	1.55	0	No	41.6	1.55	0
164	GLOBAL	Cartesian	44.2	1.55	0	No	44.2	1.55	0
165	GLOBAL	Cartesian	0	0.55	0	No	0	0.55	0
166	GLOBAL	Cartesian	2.6	0.55	0	No	2.6	0.55	0
167	GLOBAL	Cartesian	5.2	0.55	0	No	5.2	0.55	0
168	GLOBAL	Cartesian	7.8	0.55	0	No	7.8	0.55	0
169	GLOBAL	Cartesian	10.4	0.55	0	No	10.4	0.55	0
170	GLOBAL	Cartesian	13	0.55	0	No	13	0.55	0
171	GLOBAL	Cartesian	15.6	0.55	0	No	15.6	0.55	0
172	GLOBAL	Cartesian	18.2	0.55	0	No	18.2	0.55	0
173	GLOBAL	Cartesian	20.8	0.55	0	No	20.8	0.55	0
174	GLOBAL	Cartesian	23.4	0.55	0	No	23.4	0.55	0
175	GLOBAL	Cartesian	26	0.55	0	No	26	0.55	0
176	GLOBAL	Cartesian	28.6	0.55	0	No	28.6	0.55	0
177	GLOBAL	Cartesian	31.2	0.55	0	No	31.2	0.55	0
178	GLOBAL	Cartesian	33.8	0.55	0	No	33.8	0.55	0
179	GLOBAL	Cartesian	36.4	0.55	0	No	36.4	0.55	0
180	GLOBAL	Cartesian	39	0.55	0	No	39	0.55	0
181	GLOBAL	Cartesian	41.6	0.55	0	No	41.6	0.55	0
182	GLOBAL	Cartesian	44.2	0.55	0	No	44.2	0.55	0
183	GLOBAL	Cartesian	0	1.05	0	No	0	1.05	0
184	GLOBAL	Cartesian	2.6	1.05	0	No	2.6	1.05	0
185	GLOBAL	Cartesian	5.2	1.05	0	No	5.2	1.05	0
186	GLOBAL	Cartesian	7.8	1.05	0	No	7.8	1.05	0
187	GLOBAL	Cartesian	10.4	1.05	0	No	10.4	1.05	0

188	GLOBAL	Cartesian	13	1.05	0	No	13	1.05	0
189	GLOBAL	Cartesian	15.6	1.05	0	No	15.6	1.05	0
190	GLOBAL	Cartesian	18.2	1.05	0	No	18.2	1.05	0
191	GLOBAL	Cartesian	20.8	1.05	0	No	20.8	1.05	0
192	GLOBAL	Cartesian	23.4	1.05	0	No	23.4	1.05	0
193	GLOBAL	Cartesian	26	1.05	0	No	26	1.05	0
194	GLOBAL	Cartesian	28.6	1.05	0	No	28.6	1.05	0
195	GLOBAL	Cartesian	31.2	1.05	0	No	31.2	1.05	0
196	GLOBAL	Cartesian	33.8	1.05	0	No	33.8	1.05	0
197	GLOBAL	Cartesian	36.4	1.05	0	No	36.4	1.05	0
198	GLOBAL	Cartesian	39	1.05	0	No	39	1.05	0
199	GLOBAL	Cartesian	41.6	1.05	0	No	41.6	1.05	0
200	GLOBAL	Cartesian	44.2	1.05	0	No	44.2	1.05	0

TABLE: Connectivity - Frame						
Frame	JointI	JointJ	Length	CentroidX	CentroidY	CentroidZ
Text	Text	Text	m	m	m	m
19	43	92	0.55	0.00006817	3.325	0
20	92	111	0.5	0	2.8	0
21	111	129	0.5	0	2.3	0
22	129	147	0.5	0	1.8	0
23	147	183	0.5	0	1.3	0
24	183	165	0.5	0	0.8	0
25	165	1	0.55	0.00006817	0.275	0
26	46	93	0.55	2.60007	3.325	0
27	93	112	0.5	2.6	2.8	0
28	112	130	0.5	2.6	2.3	0
29	130	148	0.5	2.6	1.8	0
30	148	184	0.5	2.6	1.3	0
31	184	166	0.5	2.6	0.8	0
32	166	4	0.55	2.60007	0.275	0
39	48	94	0.55	5.20007	3.325	1E-16
40	94	113	0.5	5.2	2.8	0
41	113	131	0.5	5.2	2.3	0
42	131	149	0.5	5.2	1.8	0
43	149	185	0.5	5.2	1.3	0
44	185	167	0.5	5.2	0.8	0
45	167	6	0.55	5.20007	0.275	1E-16
46	50	96	0.55	7.80007	3.325	0
47	96	114	0.5	7.8	2.8	0
48	114	132	0.5	7.8	2.3	0
49	132	150	0.5	7.8	1.8	0



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



50	150	186	0.5	7.8	1.3	0
51	186	168	0.5	7.8	0.8	0
52	168	8	0.55	7.80007	0.275	0
53	52	97	0.55	10.40007	3.325	0
54	97	115	0.5	10.4	2.8	0
55	115	133	0.5	10.4	2.3	0
56	133	151	0.5	10.4	1.8	0
57	151	187	0.5	10.4	1.3	0
58	187	169	0.5	10.4	0.8	0
59	169	10	0.55	10.40007	0.275	0
60	54	98	0.55	13.00007	3.325	-1E-16
61	98	116	0.5	13	2.8	0
62	116	134	0.5	13	2.3	0
63	134	152	0.5	13	1.8	0
64	152	188	0.5	13	1.3	0
65	188	170	0.5	13	0.8	0
66	170	12	0.55	13.00007	0.275	-1E-16
67	56	99	0.55	15.60007	3.325	1E-16
68	99	117	0.5	15.6	2.8	0
69	117	135	0.5	15.6	2.3	0
70	135	153	0.5	15.6	1.8	0
71	153	189	0.5	15.6	1.3	0
72	189	171	0.5	15.6	0.8	0
73	171	14	0.55	15.60007	0.275	1E-16
74	58	100	0.55	18.20007	3.325	1E-16
75	100	118	0.5	18.2	2.8	0
76	118	136	0.5	18.2	2.3	0
77	136	154	0.5	18.2	1.8	0
78	154	190	0.5	18.2	1.3	0
79	190	172	0.5	18.2	0.8	0
80	172	16	0.55	18.20007	0.275	1E-16
81	60	101	0.55	20.80007	3.325	1E-16
82	101	119	0.5	20.8	2.8	0
83	119	137	0.5	20.8	2.3	0
84	137	155	0.5	20.8	1.8	0
85	2	3	1.35737	0.65014	-8.6E-15	0.74523
86	3	5	2.69376	2.60014	1E-16	1.29273
87	5	7	2.66948	5.20014	1E-16	1.94754
88	7	9	2.64918	7.80014	-8.5E-15	2.50414
89	9	11	2.63262	10.40014	-1.71E-14	2.96475
90	11	13	2.61958	13.00014	-8.45E-15	3.33117
91	13	15	2.60994	15.60014	2E-16	3.6048
92	15	17	2.60356	18.20014	2E-16	3.78666
93	17	19	2.6004	20.80014	2E-16	3.87742

94	19	21	2.6004	23.40014	2E-16	3.87742
95	21	23	2.60356	26.00014	2E-16	3.78666
96	23	25	2.60994	28.60014	2E-16	3.6048
97	25	27	2.61958	31.20014	-8.45E-15	3.33117
98	27	29	2.63262	33.80014	-1.71E-14	2.96475
99	29	31	2.64918	36.40014	-8.5E-15	2.50414
100	31	33	2.66948	39.00014	1E-16	1.94754
101	33	35	2.69376	41.60014	1E-16	1.29273
102	35	36	1.35737	43.55014	1.5E-16	0.74523
103	1	4	2.6	1.30014	0	0
104	4	6	2.6	3.90014	0	1E-16
105	6	8	2.6	6.50014	0	1E-16
106	8	10	2.6	9.10014	0	0
107	10	12	2.6	11.70014	0	-1E-16
108	12	14	2.6	14.30014	0	0
109	14	16	2.6	16.90014	0	2E-16
110	16	18	2.6	19.50014	0	2E-16
111	18	20	2.6	22.10014	0	1E-16
112	20	22	2.6	24.70014	0	0
113	22	24	2.6	27.30014	0	-1.185E-14
114	24	26	2.6	29.90014	0	-1.185E-14
115	26	28	2.6	32.50014	0	0
116	28	30	2.6	35.10014	0	-2.605E-14
117	30	32	2.6	37.70014	0	-2.605E-14
118	32	34	2.6	40.30014	0	0
119	34	37	2.6	42.90014	0	0
120	1	2	0.55	0.00014	-8.65E-15	0.275
121	37	36	0.55	44.20014	1E-16	0.275
122	3	4	1.60452	1.95014	5E-17	0.47023
123	4	5	2.09667	3.25014	5E-17	0.8225
124	35	34	1.60452	42.25014	5E-17	0.47023
125	34	33	2.09667	40.95014	5E-17	0.8225
126	5	6	2.09667	4.55014	5E-17	0.8225
127	6	7	2.59863	5.85014	5E-17	1.12504
128	7	8	2.59863	7.15014	5E-17	1.12504
129	8	9	3.0492	8.45014	-8.55E-15	1.37909
130	9	10	3.0492	9.75014	-8.55E-15	1.37909
131	10	11	3.42742	11.05014	-8.55E-15	1.58565
132	11	12	3.42742	12.35014	-8.55E-15	1.58565
133	12	13	3.72523	13.65014	1E-16	1.74552
134	13	14	3.72523	14.95014	1E-16	1.74552
135	14	15	3.93926	16.25014	1E-16	1.85928
136	15	16	3.93926	17.55014	1E-16	1.85928
137	16	17	4.06806	18.85014	1E-16	1.92738



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



138	17	18	4.06806	20.15014	1E-16	1.92738
139	18	19	4.11105	21.45014	1E-16	1.95005
140	19	20	4.11105	22.75014	1E-16	1.95005
141	20	21	4.06806	24.05014	1E-16	1.92738
142	21	22	4.06806	25.35014	1E-16	1.92738
143	22	23	3.93926	26.65014	1E-16	1.85928
144	23	24	3.93926	27.95014	1E-16	1.85928
145	24	25	3.72523	29.25014	1E-16	1.74552
146	25	26	3.72523	30.55014	1E-16	1.74552
147	26	27	3.42742	31.85014	-8.55E-15	1.58565
148	27	28	3.42742	33.15014	-8.55E-15	1.58565
149	28	29	3.0492	34.45014	-8.55E-15	1.37909
150	29	30	3.0492	35.75014	-8.55E-15	1.37909
151	30	31	2.59863	37.05014	5E-17	1.12504
152	31	32	2.59863	38.35014	5E-17	1.12504
153	32	33	2.09667	39.65014	5E-17	0.8225
154	155	191	0.5	20.8	1.3	0
155	191	173	0.5	20.8	0.8	0
156	173	18	0.55	20.80007	0.275	1E-16
157	62	102	0.55	23.40007	3.325	0
158	102	120	0.5	23.4	2.8	0
159	120	138	0.5	23.4	2.3	0
160	138	156	0.5	23.4	1.8	0
161	156	192	0.5	23.4	1.3	0
162	192	174	0.5	23.4	0.8	0
163	174	20	0.55	23.40007	0.275	0
164	64	103	0.55	26.00007	3.325	0
165	103	121	0.5	26	2.8	0
166	121	139	0.5	26	2.3	0
167	139	157	0.5	26	1.8	0
168	157	193	0.5	26	1.3	0
169	193	175	0.5	26	0.8	0
170	175	22	0.55	26.00007	0.275	0
171	66	104	0.55	28.60007	3.325	-1.185E-14
172	104	122	0.5	28.6	2.8	0
173	122	140	0.5	28.6	2.3	0
174	140	158	0.5	28.6	1.8	0
175	158	194	0.5	28.6	1.3	0
176	194	176	0.5	28.6	0.8	0
177	176	24	0.55	28.60007	0.275	-1.185E-14
178	68	105	0.55	31.20007	3.325	0
179	105	123	0.5	31.2	2.8	0
180	123	141	0.5	31.2	2.3	0
181	141	159	0.5	31.2	1.8	0

182	159	195	0.5	31.2	1.3	0
183	195	177	0.5	31.2	0.8	0
184	177	26	0.55	31.20007	0.275	0
185	70	106	0.55	33.80007	3.325	0
186	106	124	0.5	33.8	2.8	0
187	124	142	0.5	33.8	2.3	0
188	142	160	0.5	33.8	1.8	0
189	160	196	0.5	33.8	1.3	0
190	196	178	0.5	33.8	0.8	0
191	178	28	0.55	33.80007	0.275	0
192	72	107	0.55	36.40007	3.325	-2.605E-14
193	107	125	0.5	36.4	2.8	0
194	125	143	0.5	36.4	2.3	0
195	143	161	0.5	36.4	1.8	0
196	161	197	0.5	36.4	1.3	0
197	197	179	0.5	36.4	0.8	0
198	179	30	0.55	36.40007	0.275	-2.605E-14
199	74	108	0.55	39.00007	3.325	0
200	108	126	0.5	39	2.8	0
201	126	144	0.5	39	2.3	0
202	144	162	0.5	39	1.8	0
203	162	198	0.5	39	1.3	0
204	198	180	0.5	39	0.8	0
205	180	32	0.55	39.00007	0.275	0
206	76	109	0.55	41.60007	3.325	0
207	109	127	0.5	41.6	2.8	0
208	127	145	0.5	41.6	2.3	0
209	145	163	0.5	41.6	1.8	0
210	163	199	0.5	41.6	1.3	0
211	199	181	0.5	41.6	0.8	0
212	181	34	0.55	41.60007	0.275	0
213	79	110	0.55	44.20007	3.325	0
214	110	128	0.5	44.2	2.8	0
215	128	146	0.5	44.2	2.3	0
216	146	164	0.5	44.2	1.8	0
217	164	200	0.5	44.2	1.3	0
218	200	182	0.5	44.2	0.8	0
219	182	37	0.55	44.20007	0.275	0
242	13	55	3.6	14.30014	1.8	3.49103
243	15	57	3.6	16.90014	1.8	3.71857
244	17	59	3.6	19.50014	1.8	3.85475
245	19	61	3.6	22.10014	1.8	3.90009
246	21	63	3.6	24.70014	1.8	3.85475
247	23	65	3.6	27.30014	1.8	3.71857





DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



248	25	67	3.6	29.90014	1.8	3.49103
249	80	81	1.35737	0.65014	3.6	0.74523
250	81	82	2.69376	2.60014	3.6	1.29273
251	82	83	2.66948	5.20014	3.6	1.94754
252	83	84	2.64918	7.80014	3.6	2.50414
253	84	85	2.63262	10.40014	3.6	2.96475
254	85	55	2.61958	13.00014	3.6	3.33117
255	55	57	2.60994	15.60014	3.6	3.6048
256	57	59	2.60356	18.20014	3.6	3.78666
257	59	61	2.6004	20.80014	3.6	3.87742
258	61	63	2.6004	23.40014	3.6	3.87742
259	63	65	2.60356	26.00014	3.6	3.78666
260	65	67	2.60994	28.60014	3.6	3.6048
261	67	86	2.61958	31.20014	3.6	3.33117
262	86	87	2.63262	33.80014	3.6	2.96475
263	87	88	2.64918	36.40014	3.6	2.50414
264	88	89	2.66948	39.00014	3.6	1.94754
265	89	90	2.69376	41.60014	3.6	1.29273
266	90	91	1.35737	43.55014	3.6	0.74523
267	43	46	2.6	1.30014	3.6	0
268	46	48	2.6	3.90014	3.6	1E-16
269	48	50	2.6	6.50014	3.6	1E-16
270	50	52	2.6	9.10014	3.6	0
271	52	54	2.6	11.70014	3.6	-1E-16
272	54	56	2.6	14.30014	3.6	0
273	56	58	2.6	16.90014	3.6	2E-16
274	58	60	2.6	19.50014	3.6	2E-16
275	60	62	2.6	22.10014	3.6	1E-16
276	62	64	2.6	24.70014	3.6	0
277	64	66	2.6	27.30014	3.6	-1.185E-14
278	66	68	2.6	29.90014	3.6	-1.185E-14
279	68	70	2.6	32.50014	3.6	0
280	70	72	2.6	35.10014	3.6	-2.605E-14
281	72	74	2.6	37.70014	3.6	-2.605E-14
282	74	76	2.6	40.30014	3.6	0
283	76	79	2.6	42.90014	3.6	0
284	43	80	0.55	0.00014	3.6	0.275
285	79	91	0.55	44.20014	3.6	0.275
286	81	46	1.60452	1.95014	3.6	0.47023
287	46	82	2.09667	3.25014	3.6	0.8225
288	90	76	1.60452	42.25014	3.6	0.47023
289	76	89	2.09667	40.95014	3.6	0.8225
290	82	48	2.09667	4.55014	3.6	0.8225
291	48	83	2.59863	5.85014	3.6	1.12504

292	83	50	2.59863	7.15014	3.6	1.12504
293	50	84	3.0492	8.45014	3.6	1.37909
294	84	52	3.0492	9.75014	3.6	1.37909
295	52	85	3.42742	11.05014	3.6	1.58565
296	85	54	3.42742	12.35014	3.6	1.58565
297	54	55	3.72523	13.65014	3.6	1.74552
298	55	56	3.72523	14.95014	3.6	1.74552
299	56	57	3.93926	16.25014	3.6	1.85928
300	57	58	3.93926	17.55014	3.6	1.85928
301	58	59	4.06806	18.85014	3.6	1.92738
302	59	60	4.06806	20.15014	3.6	1.92738
303	60	61	4.11105	21.45014	3.6	1.95005
304	61	62	4.11105	22.75014	3.6	1.95005
305	62	63	4.06806	24.05014	3.6	1.92738
306	63	64	4.06806	25.35014	3.6	1.92738
307	64	65	3.93926	26.65014	3.6	1.85928
308	65	66	3.93926	27.95014	3.6	1.85928
309	66	67	3.72523	29.25014	3.6	1.74552
310	67	68	3.72523	30.55014	3.6	1.74552
311	68	86	3.42742	31.85014	3.6	1.58565
312	86	70	3.42742	33.15014	3.6	1.58565
313	70	87	3.0492	34.45014	3.6	1.37909
314	87	72	3.0492	35.75014	3.6	1.37909
315	72	88	2.59863	37.05014	3.6	1.12504
316	88	74	2.59863	38.35014	3.6	1.12504
317	74	89	2.09667	39.65014	3.6	0.8225
318	92	93	2.6	1.3	3.05	0
319	93	94	2.6	3.9	3.05	0
321	94	96	2.6	6.5	3.05	0
322	96	97	2.6	9.1	3.05	0
323	97	98	2.6	11.7	3.05	0
324	98	99	2.6	14.3	3.05	0
325	99	100	2.6	16.9	3.05	0
326	100	101	2.6	19.5	3.05	0
327	101	102	2.6	22.1	3.05	0
328	102	103	2.6	24.7	3.05	0
329	103	104	2.6	27.3	3.05	0
330	104	105	2.6	29.9	3.05	0
331	105	106	2.6	32.5	3.05	0
332	106	107	2.6	35.1	3.05	0
333	107	108	2.6	37.7	3.05	0
334	108	109	2.6	40.3	3.05	0
335	109	110	2.6	42.9	3.05	0
336	111	112	2.6	1.3	2.55	0



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



337	112	113	2.6	3.9	2.55	0
338	113	114	2.6	6.5	2.55	0
339	114	115	2.6	9.1	2.55	0
340	115	116	2.6	11.7	2.55	0
341	116	117	2.6	14.3	2.55	0
342	117	118	2.6	16.9	2.55	0
343	118	119	2.6	19.5	2.55	0
344	119	120	2.6	22.1	2.55	0
345	120	121	2.6	24.7	2.55	0
346	121	122	2.6	27.3	2.55	0
347	122	123	2.6	29.9	2.55	0
348	123	124	2.6	32.5	2.55	0
349	124	125	2.6	35.1	2.55	0
350	125	126	2.6	37.7	2.55	0
351	126	127	2.6	40.3	2.55	0
352	127	128	2.6	42.9	2.55	0
353	129	130	2.6	1.3	2.05	0
354	130	131	2.6	3.9	2.05	0
355	131	132	2.6	6.5	2.05	0
356	132	133	2.6	9.1	2.05	0
357	133	134	2.6	11.7	2.05	0
358	134	135	2.6	14.3	2.05	0
359	135	136	2.6	16.9	2.05	0
360	136	137	2.6	19.5	2.05	0
361	137	138	2.6	22.1	2.05	0
362	138	139	2.6	24.7	2.05	0
363	139	140	2.6	27.3	2.05	0
364	140	141	2.6	29.9	2.05	0
365	141	142	2.6	32.5	2.05	0
366	142	143	2.6	35.1	2.05	0
367	143	144	2.6	37.7	2.05	0
368	144	145	2.6	40.3	2.05	0
369	145	146	2.6	42.9	2.05	0
370	147	148	2.6	1.3	1.55	0
371	148	149	2.6	3.9	1.55	0
372	149	150	2.6	6.5	1.55	0
373	150	151	2.6	9.1	1.55	0
374	151	152	2.6	11.7	1.55	0
375	152	153	2.6	14.3	1.55	0
376	153	154	2.6	16.9	1.55	0
377	154	155	2.6	19.5	1.55	0
378	155	156	2.6	22.1	1.55	0
379	156	157	2.6	24.7	1.55	0
380	157	158	2.6	27.3	1.55	0

381	158	159	2.6	29.9	1.55	0
382	159	160	2.6	32.5	1.55	0
383	160	161	2.6	35.1	1.55	0
384	161	162	2.6	37.7	1.55	0
385	162	163	2.6	40.3	1.55	0
386	163	164	2.6	42.9	1.55	0
387	165	166	2.6	1.3	0.55	0
388	166	167	2.6	3.9	0.55	0
389	167	168	2.6	6.5	0.55	0
390	168	169	2.6	9.1	0.55	0
391	169	170	2.6	11.7	0.55	0
392	170	171	2.6	14.3	0.55	0
393	171	172	2.6	16.9	0.55	0
394	172	173	2.6	19.5	0.55	0
395	173	174	2.6	22.1	0.55	0
396	174	175	2.6	24.7	0.55	0
397	175	176	2.6	27.3	0.55	0
398	176	177	2.6	29.9	0.55	0
399	177	178	2.6	32.5	0.55	0
400	178	179	2.6	35.1	0.55	0
401	179	180	2.6	37.7	0.55	0
402	180	181	2.6	40.3	0.55	0
403	181	182	2.6	42.9	0.55	0
404	183	184	2.6	1.3	1.05	0
405	184	185	2.6	3.9	1.05	0
406	185	186	2.6	6.5	1.05	0
407	186	187	2.6	9.1	1.05	0
408	187	188	2.6	11.7	1.05	0
409	188	189	2.6	14.3	1.05	0
410	189	190	2.6	16.9	1.05	0
411	190	191	2.6	19.5	1.05	0
412	191	192	2.6	22.1	1.05	0
413	192	193	2.6	24.7	1.05	0
414	193	194	2.6	27.3	1.05	0
415	194	195	2.6	29.9	1.05	0
416	195	196	2.6	32.5	1.05	0
417	196	197	2.6	35.1	1.05	0
418	197	198	2.6	37.7	1.05	0
419	198	199	2.6	40.3	1.05	0
420	199	200	2.6	42.9	1.05	0



TABLE: Frame Section Assignments		
Frame	SectionType	AnalSect
Text	Text	Text
19	I/Wide Flange	IPE160
20	I/Wide Flange	IPE160
21	I/Wide Flange	IPE160
22	I/Wide Flange	IPE160
23	I/Wide Flange	IPE160
24	I/Wide Flange	IPE160
25	I/Wide Flange	IPE160
26	I/Wide Flange	IPE160
27	I/Wide Flange	IPE160
28	I/Wide Flange	IPE160
29	I/Wide Flange	IPE160
30	I/Wide Flange	IPE160
31	I/Wide Flange	IPE160
32	I/Wide Flange	IPE160
39	I/Wide Flange	IPE160
40	I/Wide Flange	IPE160
41	I/Wide Flange	IPE160
42	I/Wide Flange	IPE160
43	I/Wide Flange	IPE160
44	I/Wide Flange	IPE160
45	I/Wide Flange	IPE160
46	I/Wide Flange	IPE160
47	I/Wide Flange	IPE160
48	I/Wide Flange	IPE160
49	I/Wide Flange	IPE160
50	I/Wide Flange	IPE160
51	I/Wide Flange	IPE160
52	I/Wide Flange	IPE160
53	I/Wide Flange	IPE160
54	I/Wide Flange	IPE160
55	I/Wide Flange	IPE160
56	I/Wide Flange	IPE160
57	I/Wide Flange	IPE160
58	I/Wide Flange	IPE160
59	I/Wide Flange	IPE160
60	I/Wide Flange	IPE160
61	I/Wide Flange	IPE160
62	I/Wide Flange	IPE160
63	I/Wide Flange	IPE160

64	I/Wide Flange	IPE160
65	I/Wide Flange	IPE160
66	I/Wide Flange	IPE160
67	I/Wide Flange	IPE160
68	I/Wide Flange	IPE160
69	I/Wide Flange	IPE160
70	I/Wide Flange	IPE160
71	I/Wide Flange	IPE160
72	I/Wide Flange	IPE160
73	I/Wide Flange	IPE160
74	I/Wide Flange	IPE160
75	I/Wide Flange	IPE160
76	I/Wide Flange	IPE160
77	I/Wide Flange	IPE160
78	I/Wide Flange	IPE160
79	I/Wide Flange	IPE160
80	I/Wide Flange	IPE160
81	I/Wide Flange	IPE160
82	I/Wide Flange	IPE160
83	I/Wide Flange	IPE160
84	I/Wide Flange	IPE160
85	Tube	CORD_SUP
86	Tube	CORD_SUP
87	Tube	CORD_SUP
88	Tube	CORD_SUP
89	Tube	CORD_SUP
90	Tube	CORD_SUP
91	Tube	CORD_SUP
92	Tube	CORD_SUP
93	Tube	CORD_SUP
94	Tube	CORD_SUP
95	Tube	CORD_SUP
96	Tube	CORD_SUP
97	Tube	CORD_SUP
98	Tube	CORD_SUP
99	Tube	CORD_SUP
100	Tube	CORD_SUP
101	Tube	CORD_SUP
102	Tube	CORD_SUP
103	Tube	CORD_INF
104	Tube	CORD_INF
105	Tube	CORD_INF
106	Tube	CORD_INF
107	Tube	CORD_INF





DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



108	Tube	CORD_INF
109	Tube	CORD_INF
110	Tube	CORD_INF
111	Tube	CORD_INF
112	Tube	CORD_INF
113	Tube	CORD_INF
114	Tube	CORD_INF
115	Tube	CORD_INF
116	Tube	CORD_INF
117	Tube	CORD_INF
118	Tube	CORD_INF
119	Tube	CORD_INF
120	Tube	ENANO
121	Tube	ENANO
122	Tube	DIAG_EXTREMOS
123	Tube	DIAG_EXTREMOS
124	Tube	DIAG_EXTREMOS
125	Tube	DIAG_EXTREMOS
126	Tube	DIAG_CENTRO
127	Tube	DIAG_CENTRO
128	Tube	DIAG_CENTRO
129	Tube	DIAG_CENTRO
130	Tube	DIAG_CENTRO
131	Tube	DIAG_CENTRO
132	Tube	DIAG_CENTRO
133	Tube	DIAG_CENTRO
134	Tube	DIAG_CENTRO
135	Tube	DIAG_CENTRO
136	Tube	DIAG_CENTRO
137	Tube	DIAG_CENTRO
138	Tube	DIAG_CENTRO
139	Tube	DIAG_CENTRO
140	Tube	DIAG_CENTRO
141	Tube	DIAG_CENTRO
142	Tube	DIAG_CENTRO
143	Tube	DIAG_CENTRO
144	Tube	DIAG_CENTRO
145	Tube	DIAG_CENTRO
146	Tube	DIAG_CENTRO
147	Tube	DIAG_CENTRO
148	Tube	DIAG_CENTRO
149	Tube	DIAG_CENTRO
150	Tube	DIAG_CENTRO
151	Tube	DIAG_CENTRO

152	Tube	DIAG_CENTRO
153	Tube	DIAG_CENTRO
154	I/Wide Flange	IPE160
155	I/Wide Flange	IPE160
156	I/Wide Flange	IPE160
157	I/Wide Flange	IPE160
158	I/Wide Flange	IPE160
159	I/Wide Flange	IPE160
160	I/Wide Flange	IPE160
161	I/Wide Flange	IPE160
162	I/Wide Flange	IPE160
163	I/Wide Flange	IPE160
164	I/Wide Flange	IPE160
165	I/Wide Flange	IPE160
166	I/Wide Flange	IPE160
167	I/Wide Flange	IPE160
168	I/Wide Flange	IPE160
169	I/Wide Flange	IPE160
170	I/Wide Flange	IPE160
171	I/Wide Flange	IPE160
172	I/Wide Flange	IPE160
173	I/Wide Flange	IPE160
174	I/Wide Flange	IPE160
175	I/Wide Flange	IPE160
176	I/Wide Flange	IPE160
177	I/Wide Flange	IPE160
178	I/Wide Flange	IPE160
179	I/Wide Flange	IPE160
180	I/Wide Flange	IPE160
181	I/Wide Flange	IPE160
182	I/Wide Flange	IPE160
183	I/Wide Flange	IPE160
184	I/Wide Flange	IPE160
185	I/Wide Flange	IPE160
186	I/Wide Flange	IPE160
187	I/Wide Flange	IPE160
188	I/Wide Flange	IPE160
189	I/Wide Flange	IPE160
190	I/Wide Flange	IPE160
191	I/Wide Flange	IPE160
192	I/Wide Flange	IPE160
193	I/Wide Flange	IPE160
194	I/Wide Flange	IPE160
195	I/Wide Flange	IPE160



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



196	I/Wide Flange	IPE160
197	I/Wide Flange	IPE160
198	I/Wide Flange	IPE160
199	I/Wide Flange	IPE160
200	I/Wide Flange	IPE160
201	I/Wide Flange	IPE160
202	I/Wide Flange	IPE160
203	I/Wide Flange	IPE160
204	I/Wide Flange	IPE160
205	I/Wide Flange	IPE160
206	I/Wide Flange	IPE160
207	I/Wide Flange	IPE160
208	I/Wide Flange	IPE160
209	I/Wide Flange	IPE160
210	I/Wide Flange	IPE160
211	I/Wide Flange	IPE160
212	I/Wide Flange	IPE160
213	I/Wide Flange	IPE160
214	I/Wide Flange	IPE160
215	I/Wide Flange	IPE160
216	I/Wide Flange	IPE160
217	I/Wide Flange	IPE160
218	I/Wide Flange	IPE160
219	I/Wide Flange	IPE160
242	Tube	TRAVESAÑOS
243	Tube	TRAVESAÑOS
244	Tube	TRAVESAÑOS
245	Tube	TRAVESAÑOS
246	Tube	TRAVESAÑOS
247	Tube	TRAVESAÑOS
248	Tube	TRAVESAÑOS
249	Tube	CORD_SUP
250	Tube	CORD_SUP
251	Tube	CORD_SUP
252	Tube	CORD_SUP
253	Tube	CORD_SUP
254	Tube	CORD_SUP
255	Tube	CORD_SUP
256	Tube	CORD_SUP
257	Tube	CORD_SUP
258	Tube	CORD_SUP
259	Tube	CORD_SUP
260	Tube	CORD_SUP
261	Tube	CORD_SUP

262	Tube	CORD_SUP
263	Tube	CORD_SUP
264	Tube	CORD_SUP
265	Tube	CORD_SUP
266	Tube	CORD_SUP
267	Tube	CORD_INF
268	Tube	CORD_INF
269	Tube	CORD_INF
270	Tube	CORD_INF
271	Tube	CORD_INF
272	Tube	CORD_INF
273	Tube	CORD_INF
274	Tube	CORD_INF
275	Tube	CORD_INF
276	Tube	CORD_INF
277	Tube	CORD_INF
278	Tube	CORD_INF
279	Tube	CORD_INF
280	Tube	CORD_INF
281	Tube	CORD_INF
282	Tube	CORD_INF
283	Tube	CORD_INF
284	Tube	ENANO
285	Tube	ENANO
286	Tube	DIAG_EXTREMOS
287	Tube	DIAG_EXTREMOS
288	Tube	DIAG_EXTREMOS
289	Tube	DIAG_EXTREMOS
290	Tube	DIAG_CENTRO
291	Tube	DIAG_CENTRO
292	Tube	DIAG_CENTRO
293	Tube	DIAG_CENTRO
294	Tube	DIAG_CENTRO
295	Tube	DIAG_CENTRO
296	Tube	DIAG_CENTRO
297	Tube	DIAG_CENTRO
298	Tube	DIAG_CENTRO
299	Tube	DIAG_CENTRO
300	Tube	DIAG_CENTRO
301	Tube	DIAG_CENTRO
302	Tube	DIAG_CENTRO
303	Tube	DIAG_CENTRO
304	Tube	DIAG_CENTRO
305	Tube	DIAG_CENTRO



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



306	Tube	DIAG_CENTRO
307	Tube	DIAG_CENTRO
308	Tube	DIAG_CENTRO
309	Tube	DIAG_CENTRO
310	Tube	DIAG_CENTRO
311	Tube	DIAG_CENTRO
312	Tube	DIAG_CENTRO
313	Tube	DIAG_CENTRO
314	Tube	DIAG_CENTRO
315	Tube	DIAG_CENTRO
316	Tube	DIAG_CENTRO
317	Tube	DIAG_CENTRO
318	Tee	1/2_IPE100
319	Tee	1/2_IPE100
321	Tee	1/2_IPE100
322	Tee	1/2_IPE100
323	Tee	1/2_IPE100
324	Tee	1/2_IPE100
325	Tee	1/2_IPE100
326	Tee	1/2_IPE100
327	Tee	1/2_IPE100
328	Tee	1/2_IPE100
329	Tee	1/2_IPE100
330	Tee	1/2_IPE100
331	Tee	1/2_IPE100
332	Tee	1/2_IPE100
333	Tee	1/2_IPE100
334	Tee	1/2_IPE100
335	Tee	1/2_IPE100
336	Tee	1/2_IPE100
337	Tee	1/2_IPE100
338	Tee	1/2_IPE100
339	Tee	1/2_IPE100
340	Tee	1/2_IPE100
341	Tee	1/2_IPE100
342	Tee	1/2_IPE100
343	Tee	1/2_IPE100
344	Tee	1/2_IPE100
345	Tee	1/2_IPE100
346	Tee	1/2_IPE100
347	Tee	1/2_IPE100
348	Tee	1/2_IPE100
349	Tee	1/2_IPE100
350	Tee	1/2_IPE100

351	Tee	1/2_IPE100
352	Tee	1/2_IPE100
353	Tee	1/2_IPE100
354	Tee	1/2_IPE100
355	Tee	1/2_IPE100
356	Tee	1/2_IPE100
357	Tee	1/2_IPE100
358	Tee	1/2_IPE100
359	Tee	1/2_IPE100
360	Tee	1/2_IPE100
361	Tee	1/2_IPE100
362	Tee	1/2_IPE100
363	Tee	1/2_IPE100
364	Tee	1/2_IPE100
365	Tee	1/2_IPE100
366	Tee	1/2_IPE100
367	Tee	1/2_IPE100
368	Tee	1/2_IPE100
369	Tee	1/2_IPE100
370	Tee	1/2_IPE100
371	Tee	1/2_IPE100
372	Tee	1/2_IPE100
373	Tee	1/2_IPE100
374	Tee	1/2_IPE100
375	Tee	1/2_IPE100
376	Tee	1/2_IPE100
377	Tee	1/2_IPE100
378	Tee	1/2_IPE100
379	Tee	1/2_IPE100
380	Tee	1/2_IPE100
381	Tee	1/2_IPE100
382	Tee	1/2_IPE100
383	Tee	1/2_IPE100
384	Tee	1/2_IPE100
385	Tee	1/2_IPE100
386	Tee	1/2_IPE100
387	Tee	1/2_IPE100
388	Tee	1/2_IPE100
389	Tee	1/2_IPE100
390	Tee	1/2_IPE100
391	Tee	1/2_IPE100
392	Tee	1/2_IPE100
393	Tee	1/2_IPE100
394	Tee	1/2_IPE100





395	Tee	1/2_IPE100
396	Tee	1/2_IPE100
397	Tee	1/2_IPE100
398	Tee	1/2_IPE100
399	Tee	1/2_IPE100
400	Tee	1/2_IPE100
401	Tee	1/2_IPE100
402	Tee	1/2_IPE100
403	Tee	1/2_IPE100
404	Tee	1/2_IPE100
405	Tee	1/2_IPE100
406	Tee	1/2_IPE100
407	Tee	1/2_IPE100
408	Tee	1/2_IPE100
409	Tee	1/2_IPE100
410	Tee	1/2_IPE100
411	Tee	1/2_IPE100
412	Tee	1/2_IPE100
413	Tee	1/2_IPE100
414	Tee	1/2_IPE100
415	Tee	1/2_IPE100
416	Tee	1/2_IPE100
417	Tee	1/2_IPE100
418	Tee	1/2_IPE100
419	Tee	1/2_IPE100
420	Tee	1/2_IPE100

### Apéndice 3. Resultados y comprobación ELU situación persistente

TABLE: Joint Displacements									
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021452	0.039382	0	0.000466	0.003126	0.001267
1	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.01772	-0.03928	0	-0.004816	0.000142	-0.001389
2	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022783	0.041124	0.000415	0.000602	0.00568	0.001456
2	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.017567	-0.039573	-0.000279	-0.00479	0.001035	-0.001574
3	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.025008	0.044439	-0.001833	0.001332	0.00771	0.001609
3	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.015524	-0.042056	-0.011058	-0.004576	0.00175	-0.001724
4	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02112	0.04201	-0.003908	0.000267	0.006446	0.000871
4	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.015666	-0.042014	-0.017911	-0.005414	0.001404	-0.000937
5	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.027101	0.051994	-0.004089	0.002676	0.004047	0.002001
5	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.012974	-0.048578	-0.024761	-0.004532	0.000696	-0.002261
6	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020928	0.044558	-0.006268	0.000852	0.003904	0.001008
6	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.013605	-0.044516	-0.030212	-0.006287	0.000686	-0.000976
7	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02776	0.060258	-0.005905	0.003774	0.003759	0.002154
7	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.010749	-0.056846	-0.035664	-0.005097	0.000679	-0.002635
8	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020726	0.046877	-0.008025	0.001721	0.003428	0.000797
8	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.011538	-0.046823	-0.039957	-0.006528	0.000613	-0.000818
9	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.027554	0.068201	-0.007414	0.004569	0.002925	0.002012
9	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00871	-0.065735	-0.044522	-0.005426	0.000492	-0.002655
10	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020561	0.048903	-0.009403	0.002457	0.002709	0.000737
10	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009453	-0.048849	-0.047846	-0.006667	0.000456	-0.000733
11	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.0267	0.075006	-0.008615	0.004996	0.002348	0.001636
11	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.006843	-0.073954	-0.051506	-0.005506	0.000374	-0.002241
12	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020743	0.050591	-0.010439	0.003041	0.002137	0.000563
12	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009129	-0.050533	-0.053983	-0.00679	0.000341	-0.000569
13	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.025805	0.080161	-0.009544	0.005013	0.001822	0.001105
13	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007071	-0.080149	-0.056824	-0.005345	0.000275	-0.001319
14	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021211	0.051893	-0.011194	0.003459	0.001631	0.000429
14	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008881	-0.051834	-0.058508	-0.006919	0.000191	-0.000427
15	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.024832	0.083886	-0.010202	0.005126	0.001343	0.000731
15	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00741	-0.083893	-0.06056	-0.005377	0.000056	-0.000709
16	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021684	0.052778	-0.011694	0.003721	0.001161	0.000252
16	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00863	-0.052719	-0.061483	-0.007021	-0.000081	-0.000253
17	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.023656	0.086027	-0.010595	0.00523	0.000896	0.000335
17	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00782	-0.086025	-0.062775	-0.005427	-0.000204	-0.000348
18	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02216	0.053226	-0.011943	0.003849	0.000718	0.00009
18	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008376	-0.053166	-0.062952	-0.007121	-0.000363	-0.000089
19	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022379	0.086725	-0.010726	0.005267	0.000471	0.000002907
19	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008265	-0.086724	-0.063499	-0.005449	-0.000477	-0.000002911
20	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022668	0.053226	-0.011943	0.003849	0.000357	0.000089

20	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008154	-0.053166	-0.062936	-0.007121	-0.000723	-0.00009
21	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021259	0.086027	-0.010595	0.00523	0.000198	0.000348
21	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008866	-0.086025	-0.062744	-0.005427	-0.000901	-0.000335
22	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.023207	0.052778	-0.011694	0.003721	0.000074	0.000253
22	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007965	-0.052719	-0.061437	-0.007022	-0.001165	-0.000252
23	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020246	0.083887	-0.010202	0.005126	-0.000062	0.000709
23	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009419	-0.083893	-0.060501	-0.005377	-0.001347	-0.000731
24	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.024041	0.051893	-0.011194	0.003459	-0.000198	0.000427
24	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007777	-0.051834	-0.058436	-0.006919	-0.001633	-0.000429
25	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020626	0.080161	-0.009544	0.005013	-0.000275	0.001319
25	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009874	-0.080149	-0.056739	-0.005345	-0.001824	-0.001105
26	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.025676	0.050591	-0.010439	0.003041	-0.000341	0.000569
26	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007591	-0.050533	-0.053888	-0.006791	-0.002139	-0.000563
27	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021263	0.075006	-0.008615	0.004996	-0.000374	0.002241
27	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.010176	-0.073954	-0.0514	-0.005506	-0.002348	-0.001636
28	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.027299	0.048903	-0.009403	0.002457	-0.000456	0.000734
28	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00741	-0.048849	-0.047735	-0.006667	-0.002708	-0.000737
29	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022262	0.068201	-0.007414	0.004569	-0.000492	0.002655
29	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.010267	-0.065735	-0.044404	-0.005426	-0.002924	-0.002012
30	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.028904	0.046877	-0.008025	0.001721	-0.000613	0.000818
30	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007234	-0.046823	-0.039838	-0.006528	-0.003426	-0.000797
31	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.023764	0.060258	-0.005905	0.003774	-0.000679	0.002635
31	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.010065	-0.056846	-0.035545	-0.005097	-0.003756	-0.002154
32	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.030465	0.044558	-0.006268	0.000852	-0.000686	0.000976
32	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007072	-0.044516	-0.030101	-0.006288	-0.003895	-0.001008
33	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.025932	0.051994	-0.004089	0.002676	-0.000696	0.002261
33	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009473	-0.048578	-0.024657	-0.004532	-0.00404	-0.002001
34	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.03203	0.04201	-0.003908	0.000267	-0.001404	0.000937
34	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.006908	-0.042014	-0.017828	-0.005414	-0.00643	-0.000871
35	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02922	0.044439	-0.001833	0.001332	-0.00175	0.001724
35	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00853	-0.042056	-0.010995	-0.004571	-0.007674	-0.001609
36	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.032446	0.041125	0.000415	0.000602	-0.001035	0.001575
36	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007961	-0.039573	-0.000279	-0.004784	-0.005623	-0.001456
37	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.033468	0.039382	0	0.000466	-0.000142	0.001389
37	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007245	-0.03928	0	-0.004811	-0.003067	-0.001267
43	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021452	0.03928	0	0.004816	0.003126	0.001389
43	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.01772	-0.039382	0	-0.000466	0.000142	-0.001267
46	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02112	0.042014	-0.003908	0.000267	0.006446	0.000937
46	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.015666	-0.04201	-0.017911	-0.000267	0.001404	-0.000871
48	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020928	0.044516	-0.006268	0.006287	0.003904	0.000976
48	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.013605	-0.044558	-0.030212	-0.000852	0.000686	-0.001008
50	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020726	0.046823	-0.008025	0.006528	0.003428	0.000818
50	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.011538	-0.046877	-0.039957	-0.001721	0.000613	-0.000797
52	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020561	0.048849	-0.009403	0.006667	0.002709	0.000733



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



52	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009453	-0.048903	-0.047846	-0.002457	0.000456	-0.000737
54	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020743	0.050533	-0.010439	0.00679	0.002137	0.000569
54	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009129	-0.050591	-0.053983	-0.003041	0.000341	-0.000563
55	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.025805	0.080149	-0.009544	0.005345	0.001822	0.001319
55	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007071	-0.080161	-0.056824	-0.005013	0.000275	-0.001105
56	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021211	0.051834	-0.011194	0.006919	0.001631	0.000427
56	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008881	-0.051893	-0.058508	-0.003459	0.000191	-0.000429
57	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.024832	0.083893	-0.010202	0.005377	0.001343	0.000709
57	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00741	-0.083886	-0.06056	-0.005126	0.000056	-0.000731
58	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021684	0.052719	-0.011694	0.007021	0.001161	0.000253
58	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00863	-0.052778	-0.061483	-0.003721	-0.000081	-0.000252
59	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.023656	0.086025	-0.010595	0.005427	0.000896	0.000348
59	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00782	-0.086027	-0.062775	-0.00523	-0.000204	-0.000335
60	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02216	0.053166	-0.011943	0.007121	0.000718	0.000089
60	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008376	-0.053226	-0.062952	-0.003849	-0.000363	-0.00009
61	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022379	0.086724	-0.010726	0.005449	0.000471	0.000002911
61	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008265	-0.086725	-0.063499	-0.005267	-0.000477	-0.000002907
62	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022668	0.053166	-0.011943	0.007121	0.000357	0.00009
62	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008154	-0.053226	-0.062936	-0.003849	-0.000723	-0.000089
63	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021259	0.086025	-0.010595	0.005427	0.000198	0.000335
63	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008866	-0.086027	-0.062744	-0.00523	-0.000901	-0.000348
64	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.023207	0.052719	-0.011694	0.007022	0.000074	0.000252
64	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007965	-0.052778	-0.061437	-0.003721	-0.001165	-0.000253
65	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020246	0.083893	-0.010202	0.005377	-0.000062	0.000731
65	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009419	-0.083887	-0.060501	-0.005126	-0.001347	-0.000709
66	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.024041	0.051834	-0.011194	0.006919	-0.000198	0.000429
66	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007777	-0.051893	-0.058436	-0.003459	-0.001633	-0.000427
67	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020626	0.080149	-0.009544	0.005345	-0.000275	0.001105
67	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009874	-0.080161	-0.056739	-0.005013	-0.001824	-0.001319
68	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.025676	0.050533	-0.010439	0.006791	-0.000341	0.000563
68	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007591	-0.050591	-0.053888	-0.003041	-0.002139	-0.000569
70	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.027299	0.048849	-0.009403	0.006667	-0.000456	0.000737
70	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00741	-0.048903	-0.047735	-0.002457	-0.002708	-0.000734
72	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.028904	0.046823	-0.008025	0.006528	-0.000613	0.000797
72	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007234	-0.046877	-0.039838	-0.001721	-0.003426	-0.000818
74	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.030465	0.044516	-0.006268	0.006288	-0.000686	0.001008
74	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007072	-0.044558	-0.030101	-0.000852	-0.003895	-0.000976
76	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.03203	0.042014	-0.003908	0.005414	-0.001404	0.000871
76	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.006908	-0.04201	-0.017828	-0.000267	-0.00643	-0.000937
79	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.033468	0.03928	0	0.004811	-0.000142	0.001267
79	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007245	-0.039382	0	-0.000466	-0.003067	-0.001389
80	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022783	0.039573	0.000415	0.00479	0.00568	0.001574
80	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.017567	-0.041124	-0.000279	-0.000602	0.001035	-0.001456
81	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.025008	0.042056	-0.001833	0.004576	0.00771	0.001724

81	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.015524	-0.044439	-0.011058	-0.001332	0.00175	-0.001609
82	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.027101	0.048578	-0.004089	0.004532	0.004047	0.002261
82	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.012974	-0.051994	-0.024761	-0.002676	0.000696	-0.002001
83	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02776	0.056846	-0.005905	0.005097	0.003759	0.002635
83	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.010749	-0.060258	-0.035664	-0.003774	0.000679	-0.002154
84	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.027554	0.065735	-0.007414	0.005426	0.002925	0.002655
84	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00871	-0.068201	-0.044522	-0.004569	0.000492	-0.002012
85	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.0267	0.073954	-0.008615	0.005506	0.002348	0.002241
85	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.006843	-0.075006	-0.051506	-0.004996	0.000374	-0.001636
86	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021263	0.073954	-0.008615	0.005506	-0.000374	0.001636
86	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.010176	-0.075006	-0.0514	-0.004996	-0.002348	-0.002241
87	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022262	0.065735	-0.007414	0.005426	-0.000492	0.002012
87	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.010267	-0.068201	-0.044404	-0.004569	-0.002924	-0.002655
88	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.023764	0.056846	-0.005905	0.005097	-0.000679	0.002154
88	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.010065	-0.060258	-0.035545	-0.003774	-0.003756	-0.002635
89	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.025932	0.048578	-0.004089	0.004532	-0.000696	0.002001
89	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009473	-0.051994	-0.024657	-0.002676	-0.00404	-0.002261
90	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02922	0.042056	-0.001833	0.004571	-0.00175	0.001609
90	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00853	-0.044439	-0.010995	-0.001332	-0.007674	-0.001724
91	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.032446	0.039573	0.000415	0.004784	-0.001035	0.001456
91	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007961	-0.041125	-0.000279	-0.000602	-0.005623	-0.001575
92	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021609	0.039299	-0.00012	0.004176	0.007133	0.000999
92	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.017577	-0.039382	-0.002537	0.000716	0.001398	-0.00075
93	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021178	0.042017	-0.004677	0.00486	0.00672	0.001094
93	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.015652	-0.042006	-0.020578	-0.000146	0.00157	-0.001084
94	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020932	0.044528	-0.007394	0.005703	0.004274	0.000883
94	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.013598	-0.044554	-0.033244	-0.000858	0.000777	-0.000875
96	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020736	0.046836	-0.009471	0.005916	0.003672	0.000862
96	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.011536	-0.046874	-0.042903	-0.001706	0.00061	-0.000864
97	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020565	0.048863	-0.011192	0.006079	0.002993	0.000701
97	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00945	-0.048901	-0.050683	-0.002417	0.000358	-0.000692
98	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020746	0.050549	-0.012548	0.006216	0.002441	0.000584
98	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009127	-0.050589	-0.056719	-0.002989	0.000119	-0.000585
99	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021213	0.051851	-0.013563	0.006357	0.001945	0.000416
99	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00888	-0.051892	-0.061179	-0.003411	-0.000136	-0.000412
100	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021686	0.052736	-0.014238	0.006637	0.001483	0.00026
100	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008629	-0.052777	-0.064122	-0.003682	-0.000408	-0.00026
101	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02216	0.053184	-0.014575	0.006776	0.001046	0.000083
101	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008375	-0.053225	-0.065576	-0.003816	-0.000694	-0.000082
102	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022668	0.053184	-0.014575	0.006776	0.000686	0.000082
102	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008154	-0.053225	-0.065561	-0.003816	-0.001052	-0.000083
103	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.023205	0.052736	-0.014238	0.006637	0.0004	0.00026
103	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007965	-0.052778	-0.064077	-0.003682	-0.001489	-0.00026
104	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.024039	0.051851	-0.013563	0.006357	0.000128	0.000412





DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



104	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007777	-0.051892	-0.061107	-0.003411	-0.001949	-0.000416
105	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.025673	0.05055	-0.012548	0.006216	-0.000127	0.000585
105	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007592	-0.050589	-0.056624	-0.002989	-0.002443	-0.000584
106	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.027294	0.048864	-0.011192	0.006079	-0.000366	0.000692
106	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007411	-0.048901	-0.050572	-0.002417	-0.002992	-0.000701
107	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.028894	0.046836	-0.009471	0.005917	-0.000617	0.000864
107	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007237	-0.046874	-0.042786	-0.001706	-0.003667	-0.000862
108	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.030459	0.044528	-0.007394	0.005704	-0.000783	0.000875
108	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007074	-0.044555	-0.033135	-0.000858	-0.004264	-0.000883
109	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.031974	0.042018	-0.004678	0.004861	-0.001571	0.001084
109	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.006928	-0.042006	-0.020498	-0.000146	-0.0067	-0.001094
110	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.033261	0.039299	-0.00012	0.004172	-0.001399	0.00075
110	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007279	-0.039383	-0.002535	0.000716	-0.007096	-0.000999
111	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021688	0.039319	-0.000608	0.002957	0.007226	0.00111
111	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.017518	-0.039374	-0.004303	0.000375	0.001413	-0.001124
112	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021222	0.042015	-0.005095	0.003383	0.006462	0.000993
112	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.015623	-0.042005	-0.022497	-0.000314	0.001392	-0.000913
113	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020935	0.044536	-0.007889	0.004065	0.004519	0.000945
113	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.013602	-0.044551	-0.035441	-0.001195	0.000562	-0.000975
114	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020741	0.046846	-0.009957	0.004289	0.003876	0.00082
114	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.011531	-0.046869	-0.045084	-0.00202	0.000353	-0.000808
115	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020569	0.048874	-0.011674	0.004743	0.003226	0.000722
115	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009449	-0.048897	-0.052846	-0.002715	0.000116	-0.000725
116	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020748	0.050561	-0.013026	0.005295	0.002674	0.000568
116	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009126	-0.050585	-0.058869	-0.003278	-0.000121	-0.000565
117	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021214	0.051864	-0.01404	0.005715	0.002181	0.000423
117	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008879	-0.051888	-0.063327	-0.003702	-0.00037	-0.000425
118	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021686	0.052749	-0.014717	0.005997	0.00172	0.000253
118	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008628	-0.052774	-0.066275	-0.003979	-0.000641	-0.000252
119	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02216	0.053197	-0.015055	0.006137	0.001282	0.000088
119	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008375	-0.053222	-0.067734	-0.004116	-0.000928	-0.000089
120	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022667	0.053197	-0.015055	0.006137	0.000921	0.000089
120	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008154	-0.053222	-0.067718	-0.004116	-0.001287	-0.000088
121	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.023205	0.052749	-0.014717	0.005997	0.000635	0.000252
121	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007965	-0.052774	-0.066231	-0.003979	-0.001724	-0.000253
122	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.024038	0.051864	-0.01404	0.005715	0.000363	0.000425
122	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007778	-0.051888	-0.063256	-0.003702	-0.002183	-0.000423
123	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.025671	0.050561	-0.013026	0.005295	0.000114	0.000565
123	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007593	-0.050585	-0.058775	-0.003278	-0.002674	-0.000568
124	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.027291	0.048875	-0.011674	0.004743	-0.000122	0.000725
124	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007413	-0.048897	-0.052735	-0.002715	-0.003223	-0.000722
125	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.028888	0.046846	-0.009957	0.004289	-0.000359	0.000808
125	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007239	-0.046869	-0.044967	-0.00202	-0.003869	-0.00082
126	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.030458	0.044536	-0.007889	0.004066	-0.000567	0.000975

126	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007074	-0.044551	-0.035332	-0.001195	-0.004507	-0.000945
127	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.031922	0.042015	-0.005096	0.003384	-0.001392	0.000913
127	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.006946	-0.042006	-0.022418	-0.000315	-0.006438	-0.000993
128	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.033163	0.039319	-0.000609	0.002954	-0.001413	0.001124
128	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007302	-0.039374	-0.0043	0.000375	-0.00719	-0.00111
129	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021723	0.039339	-0.00115	0.001226	0.007401	0.001043
129	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.017493	-0.039357	-0.005229	-0.000437	0.001409	-0.000947
130	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021245	0.042011	-0.005328	0.001374	0.006585	0.000998
130	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.015607	-0.042008	-0.023548	-0.000702	0.00139	-0.001022
131	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020938	0.044542	-0.008163	0.002457	0.004736	0.00093
131	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.013602	-0.044547	-0.036641	-0.001726	0.00048	-0.000911
132	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020742	0.046854	-0.010226	0.00326	0.004005	0.000831
132	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.011529	-0.046862	-0.046277	-0.002536	0.000218	-0.000842
133	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020571	0.048883	-0.01194	0.003938	0.003361	0.000712
133	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009448	-0.04889	-0.054029	-0.003221	-0.000017	-0.000704
134	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020749	0.050571	-0.013291	0.004492	0.002807	0.000574
134	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009125	-0.050578	-0.060046	-0.003779	-0.000255	-0.000576
135	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021215	0.051873	-0.014305	0.004915	0.002314	0.000419
135	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008879	-0.051881	-0.064504	-0.004203	-0.000502	-0.000416
136	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021687	0.052759	-0.014982	0.005197	0.001853	0.000256
136	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008628	-0.052767	-0.067454	-0.004483	-0.000773	-0.000257
137	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022161	0.053207	-0.015321	0.005337	0.001414	0.000085
137	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008375	-0.053215	-0.068914	-0.004622	-0.00106	-0.000084
138	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022667	0.053207	-0.015321	0.005337	0.001054	0.000084
138	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008154	-0.053215	-0.068899	-0.004622	-0.00142	-0.000085
139	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.023204	0.052759	-0.014982	0.005197	0.000766	0.000257
139	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007965	-0.052767	-0.06741	-0.004483	-0.001857	-0.000256
140	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.024037	0.051873	-0.014305	0.004915	0.000495	0.000416
140	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007778	-0.051882	-0.064432	-0.004203	-0.002316	-0.000419
141	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02567	0.050571	-0.013291	0.004492	0.000247	0.000576
141	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007593	-0.050579	-0.059952	-0.003779	-0.002807	-0.000573
142	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.027288	0.048883	-0.011941	0.003938	0.00001	0.000704
142	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007413	-0.048891	-0.053919	-0.003221	-0.003358	-0.000712
143	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.028886	0.046855	-0.010226	0.00326	-0.000225	0.000842
143	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00724	-0.046862	-0.04616	-0.002536	-0.003999	-0.000831
144	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.030456	0.044542	-0.008163	0.002457	-0.000485	0.000911
144	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007075	-0.044547	-0.036532	-0.001726	-0.004725	-0.00093
145	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.031893	0.042011	-0.005328	0.001374	-0.001393	0.001022
145	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.006956	-0.042008	-0.02347	-0.000703	-0.006562	-0.000998
146	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.033121	0.039339	-0.00115	0.001225	-0.001412	0.000947
146	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007313	-0.039358	-0.005225	-0.000437	-0.007367	-0.001043
147	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021723	0.039357	-0.00115	0.000437	0.007401	0.000947
147	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.017493	-0.039339	-0.005229	-0.001226	0.001409	-0.001043
148	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021245	0.042008	-0.005328	0.000702	0.006585	0.001022



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



148	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.015607	-0.042011	-0.023548	-0.001374	0.00139	-0.000998
149	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020938	0.044547	-0.008163	0.001726	0.004736	0.000911
149	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.013602	-0.044542	-0.036641	-0.002457	0.00048	-0.00093
150	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020742	0.046862	-0.010226	0.002536	0.004005	0.000842
150	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.011529	-0.046854	-0.046277	-0.00326	0.000218	-0.000831
151	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020571	0.04889	-0.01194	0.003221	0.003361	0.000704
151	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009448	-0.048883	-0.054029	-0.003938	-0.000017	-0.000712
152	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020749	0.050578	-0.013291	0.003779	0.002807	0.000576
152	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009125	-0.050571	-0.060046	-0.004492	-0.000255	-0.000574
153	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021215	0.051881	-0.014305	0.004203	0.002314	0.000416
153	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008879	-0.051873	-0.064504	-0.004915	-0.000502	-0.000419
154	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021687	0.052767	-0.014982	0.004483	0.001853	0.000257
154	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008628	-0.052759	-0.067454	-0.005197	-0.000773	-0.000256
155	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022161	0.053215	-0.015321	0.004622	0.001414	0.000084
155	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008375	-0.053207	-0.068914	-0.005337	-0.00106	-0.000085
156	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022667	0.053215	-0.015321	0.004622	0.001054	0.000085
156	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008154	-0.053207	-0.068899	-0.005337	-0.00142	-0.000084
157	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.023204	0.052767	-0.014982	0.004483	0.000766	0.000256
157	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007965	-0.052759	-0.06741	-0.005197	-0.001857	-0.000257
158	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.024037	0.051882	-0.014305	0.004203	0.000495	0.000419
158	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007778	-0.051873	-0.064432	-0.004915	-0.002316	-0.000416
159	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02567	0.050579	-0.013291	0.003779	0.000247	0.000573
159	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007593	-0.050571	-0.059952	-0.004492	-0.002807	-0.000576
160	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.027288	0.048891	-0.011941	0.003221	0.00001	0.000712
160	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007413	-0.048883	-0.053919	-0.003938	-0.003358	-0.000704
161	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.028886	0.046862	-0.010226	0.002536	-0.000225	0.000831
161	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00724	-0.046855	-0.04616	-0.00326	-0.003999	-0.000842
162	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.030456	0.044547	-0.008163	0.001726	-0.000485	0.00093
162	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007075	-0.044542	-0.036532	-0.002457	-0.004725	-0.000911
163	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.031893	0.042008	-0.005328	0.000703	-0.001393	0.000998
163	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.006956	-0.042011	-0.02347	-0.001374	-0.006562	-0.001022
164	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.033121	0.039358	-0.00115	0.000437	-0.001412	0.001043
164	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007313	-0.039339	-0.005225	-0.001225	-0.007367	-0.000947
165	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021609	0.039382	-0.00012	-0.000716	0.007133	0.00075
165	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.017577	-0.039299	-0.002537	-0.004176	0.001398	-0.000999
166	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021178	0.042006	-0.004677	0.000146	0.00672	0.001084
166	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.015652	-0.042017	-0.020578	-0.00486	0.00157	-0.001094
167	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020932	0.044554	-0.007394	0.000858	0.004274	0.000875
167	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.013598	-0.044528	-0.033244	-0.005703	0.000777	-0.000883
168	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020736	0.046874	-0.009471	0.001706	0.003672	0.000864
168	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.011536	-0.046836	-0.042903	-0.005916	0.00061	-0.000862
169	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020565	0.048901	-0.011192	0.002417	0.002993	0.000692
169	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00945	-0.048863	-0.050683	-0.006079	0.000358	-0.000701
170	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020746	0.050589	-0.012548	0.002989	0.002441	0.000585

170	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009127	-0.050549	-0.056719	-0.006216	0.000119	-0.000584
171	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021213	0.051892	-0.013563	0.003411	0.001945	0.000412
171	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.00888	-0.051851	-0.061179	-0.006357	-0.000136	-0.000416
172	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021686	0.052777	-0.014238	0.003682	0.001483	0.00026
172	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008629	-0.052736	-0.064122	-0.006637	-0.000408	-0.00026
173	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02216	0.053225	-0.014575	0.003816	0.001046	0.000082
173	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008375	-0.053184	-0.065576	-0.006776	-0.000694	-0.000083
174	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022668	0.053225	-0.014575	0.003816	0.000686	0.000083
174	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008154	-0.053184	-0.065561	-0.006776	-0.001052	-0.000082
175	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.023205	0.052778	-0.014238	0.003682	0.0004	0.00026
175	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007965	-0.052736	-0.064077	-0.006637	-0.001489	-0.00026
176	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.024039	0.051892	-0.013563	0.003411	0.000128	0.000416
176	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007777	-0.051851	-0.061107	-0.006357	-0.001949	-0.000412
177	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.025673	0.050589	-0.012548	0.002989	-0.000127	0.000584
177	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007592	-0.05055	-0.056624	-0.006216	-0.002443	-0.000585
178	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.027294	0.048901	-0.011192	0.002417	-0.000366	0.000701
178	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007411	-0.048864	-0.050572	-0.006079	-0.002992	-0.000692
179	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.028894	0.046874	-0.009471	0.001706	-0.000617	0.000862
179	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007237	-0.046836	-0.042786	-0.005917	-0.003667	-0.000864
180	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.030459	0.044555	-0.007394	0.000858	-0.000783	0.000883
180	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007074	-0.044528	-0.033135	-0.005704	-0.004264	-0.000875
181	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.031974	0.042006	-0.004678	0.000146	-0.001571	0.001094
181	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.006928	-0.042018	-0.020498	-0.004861	-0.0067	-0.001084
182	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.033261	0.039383	-0.00012	-0.000716	-0.001399	0.000999
182	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007279	-0.039299	-0.002535	-0.004172	-0.007096	-0.00075
183	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021688	0.039374	-0.000608	-0.000375	0.007226	0.001124
183	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.017518	-0.039319	-0.004303	-0.002957	0.001413	-0.00111
184	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021222	0.042005	-0.005095	0.000314	0.006462	0.000913
184	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.015623	-0.042015	-0.022497	-0.003383	0.001392	-0.000993
185	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020935	0.044551	-0.007889	0.001195	0.004519	0.000975
185	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.013602	-0.044536	-0.035441	-0.004065	0.000562	-0.000945
186	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020741	0.046869	-0.009957	0.00202	0.003876	0.000808
186	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.011531	-0.046846	-0.045084	-0.004289	0.000353	-0.00082
187	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020569	0.048897	-0.011674	0.002715	0.003226	0.000725
187	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009449	-0.048874	-0.052846	-0.004743	0.000116	-0.000722
188	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.020748	0.050585	-0.013026	0.003278	0.002674	0.000565
188	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.009126	-0.050561	-0.058869	-0.005295	-0.000121	-0.000568
189	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021214	0.051888	-0.01404	0.003702	0.002181	0.000425
189	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008879	-0.051864	-0.063327	-0.005715	-0.00037	-0.000423
190	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.021686	0.052774	-0.014717	0.003979	0.00172	0.000252
190	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008628	-0.052749	-0.066275	-0.005997	-0.000641	-0.000253
191	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.02216	0.053222	-0.015055	0.004116	0.001282	0.000089
191	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008375	-0.053197	-0.067734	-0.006137	-0.000928	-0.000088
192	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.022667	0.053222	-0.015055	0.004116	0.000921	0.000088



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



192	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.008154	-0.053197	-0.067718	-0.006137	-0.001287	-0.000089
193	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.023205	0.052774	-0.014717	0.003979	0.000635	0.000253
193	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007965	-0.052749	-0.066231	-0.005997	-0.001724	-0.000252
194	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.024038	0.051888	-0.01404	0.003702	0.000363	0.000423
194	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007778	-0.051864	-0.063256	-0.005715	-0.002183	-0.000425
195	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.025671	0.050585	-0.013026	0.003278	0.000114	0.000568
195	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007593	-0.050561	-0.058775	-0.005295	-0.002674	-0.000565
196	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.027291	0.048897	-0.011674	0.002715	-0.000122	0.000722
196	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007413	-0.048875	-0.052735	-0.004743	-0.003223	-0.000725
197	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.028888	0.046869	-0.009957	0.00202	-0.000359	0.00082
197	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007239	-0.046846	-0.044967	-0.004289	-0.003869	-0.000808
198	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.030458	0.044551	-0.007889	0.001195	-0.000567	0.000945
198	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007074	-0.044536	-0.035332	-0.004066	-0.004507	-0.000975
199	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.031922	0.042006	-0.005096	0.000315	-0.001392	0.000993
199	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.006946	-0.042015	-0.022418	-0.003384	-0.006438	-0.000913
200	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	0.033163	0.039374	-0.000609	-0.000375	-0.001413	0.00111
200	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-0.007302	-0.039319	-0.0043	-0.002954	-0.00719	-0.001124

**TABLE: Joint Reactions**

Joint	OutputCase	CaseType	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	23.945	53.081	512.481	0	0	0
1	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-28.99	-53.219	148.137	0	0	0
37	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	9.79	53.081	512.476	0	0	0
37	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-45.227	-53.219	148.136	0	0	0
43	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	23.945	53.219	512.481	0	0	0
43	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-28.99	-53.081	148.137	0	0	0
79	ENV_ELU_PERS	Combination	Max	9.79	53.219	512.476	0	0	0
79	ENV_ELU_PERS	Combination	Min	-45.227	-53.081	148.136	0	0	0

**TABLE: Steel Design 2 - PMM Details - Eurocode 3-2005**

Frame	Design Sect	Combo	Pu	MuMajor	MuMinor	VuMajor	VuMinor	MspanMajor	MspanMinor	Equation	TotalRatio	SRLimit
Text	Text	Text	KN	KN-m	KN-m	KN	KN	KN-m	KN-m	Text	Unitless	Unitless
85	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-649.953	-246.729	-8.654	-273.753	-2.677	-246.729	-9.143	6.2.9.1(6y)	0.601	0.95
86	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-923.002	115.230	13.592	43.727	0.880	115.230	13.723	6.3.3(4)-6.61	0.441	0.95
87	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1233.229	5.245	10.535	-2.803	2.181	15.787	12.779	6.3.3(4)-6.62	0.373	0.95
88	CORD_	ENV_ELU_PE	-	15.313	9.408	1.125	3.465	15.313	9.408	6.3.3(4)-	0.405	0.95

	SUP	RS	1328.339								6.61		
89	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1385.813	8.614	-1.047	-2.661	3.895	9.938	-8.846	6.3.3(4)-6.61	0.409	0.95	
90	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1418.930	8.604	-9.122	-2.587	5.136	9.713	-18.683	6.3.3(4)-6.62	0.436	0.95	
91	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1437.908	8.118	-15.847	-2.644	0.639	9.280	-15.847	6.3.3(4)-6.62	0.430	0.95	
92	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1448.659	7.856	5.020	-0.507	2.256	9.031	6.568	6.3.3(4)-6.61	0.424	0.95	
93	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1453.523	7.735	-4.702	-2.734	1.061	8.918	-5.542	6.3.3(4)-6.61	0.424	0.95	
94	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1453.525	7.731	-4.702	0.504	1.233	8.913	-5.542	6.3.3(4)-6.61	0.424	0.95	
95	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1448.665	7.841	5.020	2.704	1.467	9.017	6.568	6.3.3(4)-6.61	0.424	0.95	
96	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1437.917	8.087	-15.857	0.519	7.368	9.254	-15.857	6.3.3(4)-6.62	0.435	0.95	
97	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1418.946	8.556	-9.122	0.501	1.562	9.674	-18.694	6.3.3(4)-6.62	0.436	0.95	
98	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1385.838	8.555	-1.047	0.735	2.162	9.885	-8.846	6.3.3(4)-6.61	0.409	0.95	
99	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1328.389	15.194	9.419	1.184	2.605	15.194	9.419	6.3.3(4)-6.61	0.405	0.95	
100	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1233.273	5.256	10.550	9.229	2.130	15.667	12.779	6.3.3(4)-6.62	0.373	0.95	
101	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-923.468	114.384	13.591	-12.589	1.856	114.384	13.723	6.3.3(4)-6.61	0.436	0.95	
102	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-651.015	-247.106	-8.653	83.385	0.046	-247.106	-9.142	6.2.9.1(6y)	0.602	0.95	
103	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	-39.762	-47.942	-1.999	-30.816	-3.445	-47.942	-1.999	6.2.9.1(6y)	0.390	0.95	
104	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	295.906	3.630	-2.399	-0.526	-4.172	3.630	-2.399	6.2.9.1(6n)	0.163	0.95	
105	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	289.841	-2.065	-1.149	-3.903	-3.721	-2.065	-1.364	6.2.9.1(6n)	0.160	0.95	
106	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	312.071	-0.472	-1.683	-2.707	-3.914	-0.620	-1.683	6.2.9.1(6n)	0.172	0.95	
107	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	320.195	-0.685	-1.311	-2.899	-3.795	-0.685	-1.336	6.2.9.1(6n)	0.176	0.95	
108	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	327.637	-0.722	-1.451	-2.899	-3.845	-0.722	-1.451	6.2.9.1(6n)	0.181	0.95	
109	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	333.800	-0.750	-1.320	-2.906	-3.806	-0.750	-1.320	6.2.9.1(6n)	0.184	0.95	
110	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	337.043	-0.743	-1.359	-2.910	-3.815	-0.743	-1.359	6.2.9.1(6n)	0.186	0.95	
111	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	337.648	-0.739	-1.310	-2.905	-3.803	-0.739	-1.310	6.2.9.1(6n)	0.186	0.95	
112	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	335.777	-0.732	-1.328	-2.895	-3.791	-0.743	-1.359	6.2.9.1(6n)	0.185	0.95	
113	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	331.218	-0.722	-1.312	-2.881	-3.800	-0.750	-1.320	6.2.9.1(6n)	0.182	0.95	
114	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	323.864	-0.716	-1.342	-2.855	-3.763	-0.722	-1.451	6.2.9.1(6n)	0.178	0.95	
115	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	314.980	-0.673	-1.336	-2.814	-3.813	-0.685	-1.336	6.2.9.1(6n)	0.174	0.95	
116	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	305.817	-0.621	-1.400	-2.939	-3.700	-0.621	-1.683	6.2.9.1(6n)	0.168	0.95	
117	CORD_I	ENV_ELU_PE	282.090	0.541	-0.301	0.307	-0.083	0.594	-1.364	6.2.9.1(6n)	0.155	0.95	





DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



	NF	RS								n)		
118	CORD_I NF	ENV_ELU_PE RS	288.183	-1.842	-1.468	-8.430	-3.470	-1.842	-2.399	6.2.9.1(6 n)	0.159	0.95
119	CORD_I NF	ENV_ELU_PE RS	-39.746	-48.160	-1.999	10.552	0.135	-48.160	-1.999	6.2.9.1(6 y)	0.392	0.95
120	ENANO	ENV_ELU_PE RS	-449.148	246.729	-14.085	-543.733	2.677	246.729	-14.085	6.2.9.1(6 y)	0.781	0.95
121	ENANO	ENV_ELU_PE RS	-449.086	-247.106	-14.085	167.476	0.046	-247.106	-14.085	6.2.9.1(6 y)	0.783	0.95
122	DIAG_E XTREM OS	ENV_ELU_PE RS	435.886	2.472	-2.360	2.683	-2.851	2.472	-2.360	6.2.9.1(6 n)	0.440	0.95
123	DIAG_E XTREM OS	ENV_ELU_PE RS	-307.067	3.494	4.453	2.079	3.067	3.494	4.453	6.3.3(4)- 6.62	0.517	0.95
124	DIAG_E XTREM OS	ENV_ELU_PE RS	434.984	2.472	-2.054	2.683	-2.257	2.472	-2.501	6.2.9.1(6 n)	0.439	0.95
125	DIAG_E XTREM OS	ENV_ELU_PE RS	-306.550	3.501	-4.453	0.508	2.710	3.501	-4.453	6.3.3(4)- 6.62	0.517	0.95
126	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	181.414	-0.200	-1.265	-0.314	-1.231	-0.200	-1.265	6.2.9.1(6 n)	0.275	0.95
127	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-116.621	-0.003	1.899	0.093	-0.899	-0.352	1.899	6.3.3(4)- 6.62	0.488	0.95
128	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	139.693	-0.048	-1.543	-0.166	-1.180	-0.333	-1.543	6.2.9.1(6 n)	0.212	0.95
129	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-98.837	-0.032	2.172	0.069	-0.924	-0.329	2.172	6.3.3(4)- 6.62	0.521	0.95
130	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	119.444	-0.140	-1.733	-0.227	-1.100	-0.284	-1.733	6.2.9.1(6 n)	0.181	0.95
131	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-80.630	-0.100	2.342	0.038	-0.911	-0.325	2.342	6.3.3(4)- 6.62	0.516	0.95
132	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	109.231	-0.186	-1.830	-0.244	-1.008	-0.293	-1.830	6.2.9.1(6 n)	0.166	0.95
133	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-71.467	-0.153	2.407	0.024	-0.896	-0.323	2.407	6.3.3(4)- 6.62	0.525	0.95
134	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-23.423	-0.293	2.371	0.290	-1.363	-0.293	2.371	6.3.3(4)- 6.62	0.217	0.95
135	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-62.784	-0.198	2.291	0.015	-0.848	-0.321	2.291	6.3.3(4)- 6.62	0.504	0.95
136	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-32.846	-0.288	2.252	0.279	-1.249	-0.288	2.252	6.3.3(4)- 6.62	0.294	0.95
137	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-55.906	-0.233	2.197	0.008	-0.813	-0.315	2.197	6.3.3(4)- 6.62	0.475	0.95
138	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-41.537	-0.277	2.177	0.270	-1.183	-0.287	2.177	6.3.3(4)- 6.62	0.368	0.95
139	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-49.230	-0.259	2.158	0.002	-0.798	-0.304	2.158	6.3.3(4)- 6.62	0.430	0.95
140	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-49.229	-0.259	2.158	0.260	-1.162	-0.305	2.158	6.3.3(4)- 6.62	0.430	0.95
141	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-41.538	-0.277	2.177	-0.004	-0.810	-0.287	2.177	6.3.3(4)- 6.62	0.368	0.95
142	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-55.904	-0.233	2.197	0.251	-1.184	-0.316	2.197	6.3.3(4)- 6.62	0.475	0.95
143	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-32.847	-0.288	2.252	-0.012	-0.847	-0.288	2.252	6.3.3(4)- 6.62	0.294	0.95
144	DIAG_C	ENV_ELU_PE	-62.780	-0.198	2.291	0.240	-1.249	-0.321	2.291	6.3.3(4)-	0.504	0.95

	ENTRO	RS											6.62		
145	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-23.423	-0.292	2.371	-0.021	-0.900	-0.292	2.371	6.3.3(4)- 6.62	0.217	0.95			
146	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-71.459	-0.154	2.407	0.224	-1.339	-0.323	2.407	6.3.3(4)- 6.62	0.525	0.95			
147	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	109.220	-0.185	-1.830	-0.015	-0.506	-0.292	-1.830	6.2.9.1(6 n)	0.165	0.95			
148	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-80.621	-0.100	2.342	0.203	-1.339	-0.325	2.342	6.3.3(4)- 6.62	0.516	0.95			
149	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	119.432	-0.140	-1.733	-0.028	-0.613	-0.283	-1.733	6.2.9.1(6 n)	0.181	0.95			
150	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-98.807	-0.032	2.172	0.170	-1.309	-0.331	2.172	6.3.3(4)- 6.62	0.521	0.95			
151	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	139.652	-0.048	-1.543	-0.096	-0.712	-0.332	-1.543	6.2.9.1(6 n)	0.212	0.95			
152	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	-116.641	-0.003	1.899	0.137	-1.239	-0.353	1.899	6.3.3(4)- 6.62	0.488	0.95			
153	DIAG_C ENTRO	ENV_ELU_PE RS	181.433	-0.200	-1.265	0.109	-0.803	-0.200	-1.265	6.2.9.1(6 n)	0.275	0.95			
242	TRAVES AÑOS	ENV_ELU_PE RS	-12.768	4.424	-8.084	-3.595	4.344	4.424	-8.084	6.3.3(4)- 6.62	0.128	0.95			
243	TRAVES AÑOS	ENV_ELU_PE RS	0.897	2.647	4.838	0.825	2.673	2.647	4.838	6.3.3(4)- 6.62	0.071	0.95			
244	TRAVES AÑOS	ENV_ELU_PE RS	-2.799	1.801	-2.333	-2.207	1.287	1.801	-2.333	6.3.3(4)- 6.62	0.040	0.95			
245	TRAVES AÑOS	ENV_ELU_PE RS	-0.909	-2.255	-0.432	-0.252	-0.729	-2.255	-0.432	6.2.9.1(6 y)	0.028	0.95			
246	TRAVES AÑOS	ENV_ELU_PE RS	-2.802	1.801	2.333	0.383	1.287	1.801	2.333	6.3.3(4)- 6.62	0.040	0.95			
247	TRAVES AÑOS	ENV_ELU_PE RS	0.903	2.647	-4.838	-2.649	2.673	2.647	-4.838	6.3.3(4)- 6.62	0.071	0.95			
248	TRAVES AÑOS	ENV_ELU_PE RS	-12.777	4.424	8.084	1.772	4.344	4.424	8.084	6.3.3(4)- 6.62	0.128	0.95			
249	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	-649.953	-246.729	-9.744	-273.753	0.046	-246.729	-12.036	6.2.9.1(6 y)	0.601	0.95			
250	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	-923.002	115.230	-13.592	12.589	1.884	115.230	-13.723	6.3.3(4)- 6.61	0.437	0.95			
251	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	- 1233.229	5.245	-10.535	-9.265	2.130	15.787	-12.779	6.3.3(4)- 6.62	0.373	0.95			
252	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	- 1328.339	15.313	-9.408	-1.179	2.605	15.313	-9.408	6.3.3(4)- 6.61	0.405	0.95			
253	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	- 1385.813	8.614	1.047	-0.735	2.162	9.938	8.846	6.3.3(4)- 6.61	0.409	0.95			
254	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	- 1418.930	8.604	9.122	-0.498	1.562	9.713	18.683	6.3.3(4)- 6.62	0.436	0.95			
255	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	- 1437.908	8.118	15.847	-0.518	7.362	9.280	15.847	6.3.3(4)- 6.62	0.435	0.95			
256	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	- 1448.659	7.856	-5.020	-2.701	1.467	9.031	-6.568	6.3.3(4)- 6.61	0.424	0.95			
257	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	- 1453.523	7.735	4.702	-0.503	1.233	8.918	5.542	6.3.3(4)- 6.61	0.424	0.95			
258	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	- 1453.525	7.731	4.702	2.736	1.061	8.913	5.542	6.3.3(4)- 6.61	0.424	0.95			
259	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	- 1448.665	7.841	-5.020	0.508	2.256	9.017	-6.568	6.3.3(4)- 6.61	0.424	0.95			
260	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	- 1437.917	8.087	15.857	2.647	0.639	9.254	15.857	6.3.3(4)- 6.62	0.430	0.95			
261	CORD_ SUP	ENV_ELU_PE RS	-	8.556	9.122	2.592	5.138	9.674	18.694	6.3.3(4)-	0.436	0.95			



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



	SUP	RS	1418.946							6.62		
262	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1385.838	8.555	1.047	2.665	3.895	9.885	8.846	6.3.3(4)-6.61	0.409	0.95
263	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1328.389	15.194	-9.419	-1.107	3.465	15.194	-9.419	6.3.3(4)-6.61	0.405	0.95
264	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-1233.273	5.256	-10.550	2.803	2.181	15.667	-12.779	6.3.3(4)-6.62	0.373	0.95
265	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-923.468	114.384	-13.591	-43.412	0.880	114.384	-13.723	6.3.3(4)-6.61	0.440	0.95
266	CORD_SUP	ENV_ELU_PERS	-651.015	-247.106	-9.744	83.385	-2.658	-247.106	-12.035	6.2.9.1(6 y)	0.602	0.95
267	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	-39.762	-47.942	0.104	-30.816	0.142	-47.942	0.104	6.2.9.1(6 y)	0.390	0.95
268	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	295.906	3.630	-0.187	-0.526	-0.079	3.630	-0.571	6.2.9.1(6 n)	0.163	0.95
269	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	289.841	-2.065	-0.171	-3.903	-0.052	-2.065	-1.225	6.2.9.1(6 n)	0.160	0.95
270	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	312.071	-0.472	-0.006	-2.707	-0.038	-0.620	-0.938	6.2.9.1(6 n)	0.172	0.95
271	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	320.195	-0.685	-0.052	-2.899	-0.025	-0.685	-1.151	6.2.9.1(6 n)	0.176	0.95
272	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	327.637	-0.722	-0.022	-2.899	-0.028	-0.722	-1.078	6.2.9.1(6 n)	0.181	0.95
273	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	333.800	-0.750	-0.048	-2.906	-0.032	-0.750	-1.157	6.2.9.1(6 n)	0.184	0.95
274	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	337.043	-0.743	-0.037	-2.910	-0.032	-0.743	-1.129	6.2.9.1(6 n)	0.186	0.95
275	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	337.648	-0.739	-0.047	-2.905	-0.034	-0.739	-1.162	6.2.9.1(6 n)	0.186	0.95
276	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	335.777	-0.732	-0.047	-2.895	-0.037	-0.743	-1.129	6.2.9.1(6 n)	0.185	0.95
277	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	331.218	-0.722	-0.054	-2.881	-0.041	-0.750	-1.157	6.2.9.1(6 n)	0.182	0.95
278	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	323.864	0.586	-0.821	-1.091	-0.051	0.727	-1.078	6.2.9.1(6 n)	0.178	0.95
279	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	314.980	-0.673	-0.078	-2.814	-0.068	-0.685	-1.151	6.2.9.1(6 n)	0.174	0.95
280	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	305.817	-0.621	-0.095	-2.939	-0.096	-0.621	-0.938	6.2.9.1(6 n)	0.168	0.95
281	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	282.090	0.541	-1.225	0.307	-0.086	0.594	-1.225	6.2.9.1(6 n)	0.155	0.95
282	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	288.183	-1.842	-0.252	-8.430	-0.384	-1.842	-0.571	6.2.9.1(6 n)	0.159	0.95
283	CORD_INF	ENV_ELU_PERS	-39.746	-48.160	0.084	10.552	-3.445	-48.160	0.084	6.2.9.1(6 y)	0.392	0.95
284	ENANO	ENV_ELU_PERS	-449.148	246.729	-9.939	-543.733	-0.046	246.729	-10.076	6.2.9.1(6 y)	0.781	0.95
285	ENANO	ENV_ELU_PERS	-449.086	-247.106	-9.939	167.476	-2.658	-247.106	-10.076	6.2.9.1(6 y)	0.783	0.95
286	DIAG_EXTREMOS	ENV_ELU_PERS	435.886	2.472	-2.054	2.683	-2.257	2.472	-2.501	6.2.9.1(6 n)	0.440	0.95
287	DIAG_EXTREMOS	ENV_ELU_PERS	-307.067	3.494	-4.453	0.508	2.710	3.494	-4.453	6.3.3(4)-6.62	0.517	0.95
288	DIAG_EXTREMOS	ENV_ELU_PERS	434.984	2.472	-2.360	2.683	-2.851	2.472	-2.360	6.2.9.1(6 n)	0.439	0.95

289	DIAG_EXTREMOS	ENV_ELU_PERS	-306.550	3.501	4.453	2.090	3.067	3.501	4.453	6.3.3(4)-6.62	0.517	0.95
290	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	181.414	-0.200	-0.965	-0.314	-0.803	-0.200	-1.599	6.2.9.1(6 n)	0.275	0.95
291	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-116.621	-0.003	-1.899	-0.137	-1.239	-0.352	-1.899	6.3.3(4)-6.62	0.488	0.95
292	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	139.693	-0.048	-1.116	-0.166	-0.712	-0.333	-1.958	6.2.9.1(6 n)	0.212	0.95
293	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-98.837	-0.032	-2.172	-0.170	-1.309	-0.329	-2.172	6.3.3(4)-6.62	0.521	0.95
294	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	119.444	-0.140	-1.185	-0.227	-0.613	-0.284	-2.222	6.2.9.1(6 n)	0.181	0.95
295	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-80.630	-0.100	-2.342	-0.203	-1.339	-0.325	-2.342	6.3.3(4)-6.62	0.516	0.95
296	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	109.231	-0.186	-1.189	-0.244	-0.506	-0.293	-2.364	6.2.9.1(6 n)	0.166	0.95
297	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-71.467	-0.153	-2.407	-0.224	-1.339	-0.323	-2.407	6.3.3(4)-6.62	0.525	0.95
298	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-23.423	-0.293	-2.371	0.021	-0.900	-0.293	-2.371	6.3.3(4)-6.62	0.217	0.95
299	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-62.784	-0.198	-2.291	-0.240	-1.249	-0.321	-2.291	6.3.3(4)-6.62	0.504	0.95
300	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-32.846	-0.288	-2.252	0.011	-0.847	-0.288	-2.252	6.3.3(4)-6.62	0.294	0.95
301	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-55.906	-0.233	-2.197	-0.251	-1.184	-0.315	-2.197	6.3.3(4)-6.62	0.475	0.95
302	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-41.537	-0.277	-2.177	0.004	-0.810	-0.287	-2.177	6.3.3(4)-6.62	0.368	0.95
303	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-49.230	-0.259	-2.158	-0.260	-1.162	-0.304	-2.158	6.3.3(4)-6.62	0.430	0.95
304	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-49.229	-0.259	-2.158	-0.002	-0.798	-0.305	-2.158	6.3.3(4)-6.62	0.430	0.95
305	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-41.538	-0.277	-2.177	-0.270	-1.183	-0.287	-2.177	6.3.3(4)-6.62	0.368	0.95
306	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-55.904	-0.233	-2.197	-0.008	-0.813	-0.316	-2.197	6.3.3(4)-6.62	0.475	0.95
307	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-32.847	-0.288	-2.252	-0.279	-1.249	-0.288	-2.252	6.3.3(4)-6.62	0.294	0.95
308	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-62.780	-0.198	-2.291	-0.015	-0.848	-0.321	-2.291	6.3.3(4)-6.62	0.504	0.95
309	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-23.423	-0.292	-2.371	-0.289	-1.363	-0.292	-2.371	6.3.3(4)-6.62	0.217	0.95
310	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-71.459	-0.154	-2.407	-0.024	-0.896	-0.323	-2.407	6.3.3(4)-6.62	0.525	0.95
311	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	109.220	-0.185	-1.189	-0.015	-1.008	-0.292	-2.364	6.2.9.1(6 n)	0.165	0.95
312	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-80.621	-0.100	-2.342	-0.039	-0.911	-0.325	-2.342	6.3.3(4)-6.62	0.516	0.95
313	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	119.432	-0.140	-1.185	-0.028	-1.100	-0.283	-2.222	6.2.9.1(6 n)	0.181	0.95
314	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-98.807	-0.032	-2.172	-0.070	-0.924	-0.331	-2.172	6.3.3(4)-6.62	0.521	0.95
315	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	139.652	-0.048	-1.116	-0.096	-1.180	-0.332	-1.958	6.2.9.1(6 n)	0.212	0.95
316	DIAG_ENTRO	ENV_ELU_PERS	-116.641	-0.003	-1.899	-0.094	-0.899	-0.353	-1.899	6.3.3(4)-6.62	0.488	0.95
317	DIAG_C	ENV_ELU_PERS	181.433	-0.200	-0.965	0.109	-1.231	-0.200	-1.599	6.2.9.1(6 n)	0.275	0.95



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



	ENTRO	RS								n)		
19	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.219	4.490	-0.269	-5.433	-0.042	4.490	-0.269	6.3.3(4)- 6.61	0.382	0.95
20	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-61.339	4.351	0.086	0.703	-0.082	5.725	0.201	6.3.3(4)- 6.61	0.426	0.95
21	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-66.423	6.480	-0.121	-2.080	0.111	7.063	-0.121	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95
22	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-68.355	7.218	0.096	1.321	0.048	7.218	0.096	6.3.3(4)- 6.61	0.535	0.95
23	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-66.423	7.063	-0.020	-1.034	0.257	7.063	-0.121	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95
24	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-61.339	5.725	0.201	3.705	0.317	5.725	0.201	6.3.3(4)- 6.61	0.426	0.95
25	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.219	4.170	-0.035	-0.968	0.662	4.490	-0.269	6.3.3(4)- 6.61	0.382	0.95
26	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-49.399	0.954	0.012	-0.886	-0.089	2.898	0.141	6.3.3(4)- 6.62	0.242	0.95
27	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-43.460	4.571	-0.120	-2.562	-0.020	5.776	-0.120	6.3.3(4)- 6.61	0.366	0.95
28	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-41.143	6.788	0.021	-0.083	0.039	7.412	0.094	6.3.3(4)- 6.61	0.448	0.95
29	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-40.838	7.757	-0.035	-0.346	0.103	7.757	-0.035	6.3.3(4)- 6.61	0.471	0.95
30	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-41.143	7.412	0.094	1.276	0.169	7.412	0.094	6.3.3(4)- 6.61	0.448	0.95
31	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-43.460	5.776	-0.007	0.412	0.303	5.776	-0.120	6.3.3(4)- 6.61	0.367	0.95
32	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-49.399	2.898	0.141	4.120	0.383	2.898	0.141	6.3.3(4)- 6.62	0.242	0.95
39	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.685	0.920	-0.063	-5.073	-0.017	3.263	-0.063	6.3.3(4)- 6.62	0.255	0.95
40	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.380	5.096	0.006	-0.637	0.015	6.533	0.061	6.3.3(4)- 6.61	0.416	0.95
41	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-52.439	7.606	-0.049	-1.511	0.045	8.313	-0.049	6.3.3(4)- 6.61	0.513	0.95
42	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-51.733	8.667	0.025	0.109	0.078	8.667	0.025	6.3.3(4)- 6.61	0.542	0.95
43	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-52.439	8.313	-0.015	0.182	0.101	8.313	-0.049	6.3.3(4)- 6.61	0.513	0.95
44	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.380	6.533	0.061	2.872	0.142	6.533	0.061	6.3.3(4)- 6.61	0.415	0.95
45	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.685	3.263	-0.015	1.082	0.137	3.263	-0.063	6.3.3(4)- 6.62	0.255	0.95
46	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.563	1.071	0.007	-1.048	0.013	3.236	0.032	6.3.3(4)- 6.62	0.250	0.95
47	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.705	5.057	-0.031	-2.918	0.037	6.467	-0.031	6.3.3(4)- 6.61	0.410	0.95
48	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.073	7.556	0.013	-0.243	0.056	8.265	0.027	6.3.3(4)- 6.61	0.512	0.95
49	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.389	8.630	-0.018	-0.208	0.059	8.630	-0.018	6.3.3(4)- 6.61	0.546	0.95
50	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.073	8.265	0.027	1.420	0.068	8.265	0.027	6.3.3(4)- 6.61	0.512	0.95
51	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.705	6.467	-0.010	0.523	0.060	6.467	-0.031	6.3.3(4)- 6.61	0.410	0.95
52	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.563	3.236	0.032	4.665	0.068	3.236	0.032	6.3.3(4)- 6.62	0.250	0.95
53	IPE160	ENV_ELU_PE	-54.270	0.989	-0.021	-4.865	0.012	3.162	-0.021	6.3.3(4)-	0.246	0.95

		RS											6.62		
54	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.079	4.989	0.006	-0.580	0.032	6.404	0.023	6.3.3(4)- 6.61	0.407	0.95			
55	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.902	7.490	-0.019	-1.522	0.043	8.197	-0.019	6.3.3(4)- 6.61	0.507	0.95			
56	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.762	8.558	0.015	0.142	0.052	8.558	0.015	6.3.3(4)- 6.61	0.540	0.95			
57	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.902	8.197	-0.008	0.143	0.053	8.197	-0.019	6.3.3(4)- 6.61	0.507	0.95			
58	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.079	6.404	0.023	2.835	0.052	6.404	0.023	6.3.3(4)- 6.61	0.406	0.95			
59	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.270	3.162	-0.006	0.973	0.054	3.162	-0.021	6.3.3(4)- 6.62	0.246	0.95			
60	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.313	0.949	0.006	-1.044	0.017	3.111	0.014	6.3.3(4)- 6.62	0.243	0.95			
61	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.290	4.938	0.011	-0.575	0.024	6.356	0.011	6.3.3(4)- 6.61	0.404	0.95			
62	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.279	7.444	0.007	-0.213	0.035	8.153	0.014	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95			
63	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.311	8.516	-0.011	-0.237	0.038	8.516	-0.011	6.3.3(4)- 6.61	0.539	0.95			
64	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.279	8.153	0.014	1.428	0.042	8.153	0.014	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95			
65	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.290	6.356	-0.006	0.500	0.037	6.356	-0.015	6.3.3(4)- 6.61	0.404	0.95			
66	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.313	3.111	0.014	4.747	0.044	3.111	0.014	6.3.3(4)- 6.62	0.243	0.95			
67	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.550	0.945	-0.012	-4.850	0.019	3.117	-0.012	6.3.3(4)- 6.62	0.243	0.95			
68	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.491	4.943	0.004	-0.578	0.019	6.358	0.010	6.3.3(4)- 6.61	0.404	0.95			
69	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.467	7.445	-0.009	-1.525	0.024	8.153	-0.009	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95			
70	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.442	8.515	0.008	0.146	0.028	8.515	0.008	6.3.3(4)- 6.61	0.538	0.95			
71	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.467	8.153	-0.005	0.141	0.028	8.153	-0.009	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95			
72	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.491	6.358	-0.007	0.503	0.030	6.358	-0.007	6.3.3(4)- 6.61	0.404	0.95			
73	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.550	3.117	-0.006	0.967	0.036	3.117	-0.012	6.3.3(4)- 6.62	0.243	0.95			
74	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.599	0.955	0.006	-1.056	0.021	3.142	0.009	6.3.3(4)- 6.62	0.244	0.95			
75	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.577	4.966	0.005	-0.584	0.017	6.380	0.006	6.3.3(4)- 6.61	0.405	0.95			
76	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.556	7.465	0.003	-0.223	0.015	8.172	0.006	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95			
77	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.557	8.534	-0.004	-0.226	0.016	8.534	-0.004	6.3.3(4)- 6.61	0.539	0.95			
78	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.556	8.172	0.006	1.420	0.017	8.172	0.006	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95			
79	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.577	6.380	-0.005	0.510	0.024	6.380	-0.006	6.3.3(4)- 6.61	0.405	0.95			
80	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.599	3.142	0.009	4.728	0.031	3.142	0.009	6.3.3(4)- 6.62	0.244	0.95			
81	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.657	0.957	-0.008	-4.838	0.022	3.153	-0.008	6.3.3(4)- 6.62	0.245	0.95			
82	IPE160	ENV_ELU_PE	-54.624	4.977	0.004	-0.589	0.017	6.391	0.006	6.3.3(4)-	0.405	0.95			





DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



		RS								6.61		
83	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.608	7.477	-0.004	-1.519	0.010	8.184	-0.004	6.3.3(4)- 6.61	0.506	0.95
84	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.601	8.545	0.002	0.134	0.006	8.545	0.002	6.3.3(4)- 6.61	0.539	0.95
154	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.608	8.184	-0.003	0.153	0.011	8.184	-0.004	6.3.3(4)- 6.61	0.506	0.95
155	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.624	6.391	-0.005	0.514	0.019	6.391	-0.005	6.3.3(4)- 6.61	0.405	0.95
156	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.657	3.153	-0.007	0.980	0.025	3.153	-0.008	6.3.3(4)- 6.62	0.245	0.95
157	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.657	0.957	0.008	-1.062	0.025	3.153	0.008	6.3.3(4)- 6.62	0.245	0.95
158	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.624	4.977	0.004	-0.589	0.019	6.391	0.005	6.3.3(4)- 6.61	0.405	0.95
159	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.608	7.477	0.003	-0.227	0.011	8.184	0.003	6.3.3(4)- 6.61	0.506	0.95
160	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.601	8.545	-0.002	-0.222	0.006	8.545	-0.002	6.3.3(4)- 6.61	0.539	0.95
161	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.608	8.184	0.003	1.418	0.010	8.184	0.003	6.3.3(4)- 6.61	0.506	0.95
162	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.624	6.391	-0.006	0.514	0.017	6.391	-0.006	6.3.3(4)- 6.61	0.405	0.95
163	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.657	3.153	0.007	4.727	0.022	3.153	0.008	6.3.3(4)- 6.62	0.245	0.95
164	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.598	0.955	-0.006	-4.839	0.030	3.142	-0.009	6.3.3(4)- 6.62	0.244	0.95
165	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.577	4.966	0.006	-0.584	0.023	6.380	0.006	6.3.3(4)- 6.61	0.405	0.95
166	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.556	7.465	-0.003	-1.521	0.017	8.172	-0.006	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95
167	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.557	8.534	0.004	0.138	0.016	8.534	0.004	6.3.3(4)- 6.61	0.539	0.95
168	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.556	8.172	-0.006	0.148	0.015	8.172	-0.006	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95
169	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.577	6.380	-0.006	0.510	0.017	6.380	-0.006	6.3.3(4)- 6.61	0.405	0.95
170	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.598	3.142	-0.009	0.974	0.021	3.142	-0.009	6.3.3(4)- 6.62	0.244	0.95
171	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.550	0.945	0.012	-1.050	0.036	3.118	0.012	6.3.3(4)- 6.62	0.243	0.95
172	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.491	4.943	0.006	-0.578	0.029	6.358	0.007	6.3.3(4)- 6.61	0.404	0.95
173	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.467	7.445	0.009	-0.216	0.028	8.153	0.009	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95
174	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.442	8.515	-0.008	-0.233	0.028	8.515	-0.008	6.3.3(4)- 6.61	0.538	0.95
175	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.467	8.153	0.005	1.424	0.024	8.153	0.009	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95
176	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.491	6.358	-0.010	0.503	0.019	6.358	-0.010	6.3.3(4)- 6.61	0.404	0.95
177	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.550	1.839	0.004	4.794	0.019	3.118	0.012	6.3.3(4)- 6.62	0.243	0.95
178	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.312	0.949	-0.005	-4.858	0.044	3.111	-0.014	6.3.3(4)- 6.62	0.243	0.95
179	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.290	4.939	0.015	-0.575	0.037	6.356	0.015	6.3.3(4)- 6.61	0.404	0.95
180	IPE160	ENV_ELU_PE	-54.279	7.444	-0.007	-1.529	0.042	8.153	-0.014	6.3.3(4)-	0.505	0.95

		RS								6.61		
181	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.311	8.516	0.011	0.149	0.038	8.516	0.011	6.3.3(4)- 6.61	0.539	0.95
182	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.279	8.153	-0.014	0.139	0.035	8.153	-0.014	6.3.3(4)- 6.61	0.505	0.95
183	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.290	6.356	-0.010	0.500	0.024	6.356	-0.011	6.3.3(4)- 6.61	0.404	0.95
184	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.312	3.111	-0.014	0.961	0.017	3.111	-0.014	6.3.3(4)- 6.62	0.243	0.95
185	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.269	0.989	0.021	-1.055	0.054	3.163	0.021	6.3.3(4)- 6.62	0.246	0.95
186	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.079	4.989	-0.006	-2.936	0.052	6.405	-0.023	6.3.3(4)- 6.61	0.406	0.95
187	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.902	7.490	0.019	-0.218	0.053	8.197	0.019	6.3.3(4)- 6.61	0.507	0.95
188	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.762	8.559	-0.015	-0.230	0.052	8.559	-0.015	6.3.3(4)- 6.61	0.540	0.95
189	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.902	8.197	0.008	1.421	0.043	8.197	0.019	6.3.3(4)- 6.61	0.507	0.95
190	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.079	6.405	-0.023	0.505	0.032	6.405	-0.023	6.3.3(4)- 6.61	0.407	0.95
191	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.269	3.163	0.006	4.754	0.012	3.163	0.021	6.3.3(4)- 6.62	0.246	0.95
192	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.561	1.072	-0.007	-4.775	0.068	3.237	-0.032	6.3.3(4)- 6.62	0.250	0.95
193	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.705	5.057	0.031	-0.598	0.060	6.467	0.031	6.3.3(4)- 6.61	0.410	0.95
194	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.073	7.557	-0.012	-1.521	0.068	8.266	-0.027	6.3.3(4)- 6.61	0.512	0.95
195	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.389	8.630	0.018	0.120	0.059	8.630	0.018	6.3.3(4)- 6.61	0.546	0.95
196	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.073	8.266	-0.027	0.168	0.056	8.266	-0.027	6.3.3(4)- 6.61	0.512	0.95
197	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.705	6.467	0.010	2.817	0.037	6.467	0.031	6.3.3(4)- 6.61	0.410	0.95
198	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.561	1.072	-0.007	1.048	0.013	3.237	-0.032	6.3.3(4)- 6.62	0.250	0.95
199	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.683	0.920	0.061	-1.164	0.138	3.264	0.061	6.3.3(4)- 6.62	0.255	0.95
200	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.381	5.098	-0.006	-2.972	0.141	6.534	-0.057	6.3.3(4)- 6.61	0.415	0.95
201	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-52.440	7.607	0.044	-0.256	0.101	8.314	0.044	6.3.3(4)- 6.61	0.512	0.95
202	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-51.734	8.669	-0.025	-0.196	0.078	8.669	-0.025	6.3.3(4)- 6.61	0.542	0.95
203	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-52.440	8.314	0.014	1.410	0.045	8.314	0.044	6.3.3(4)- 6.61	0.512	0.95
204	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.381	6.534	-0.057	0.563	0.015	6.534	-0.057	6.3.3(4)- 6.61	0.415	0.95
205	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-53.683	3.264	0.015	4.961	-0.017	3.264	0.061	6.3.3(4)- 6.62	0.255	0.95
206	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-49.384	0.955	-0.011	-4.231	0.369	2.898	-0.135	6.3.3(4)- 6.62	0.241	0.95
207	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-43.459	4.572	0.108	-0.486	0.286	5.777	0.108	6.3.3(4)- 6.61	0.365	0.95
208	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-41.142	6.789	-0.019	-1.377	0.162	7.413	-0.084	6.3.3(4)- 6.61	0.446	0.95
209	IPE160	ENV_ELU_PE	-40.837	7.758	0.033	0.259	0.103	7.758	0.033	6.3.3(4)-	0.471	0.95



		RS								6.61		
210	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-41.142	7.413	-0.084	0.008	0.039	7.413	-0.084	6.3.3(4)- 6.61	0.446	0.95
211	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-43.459	5.777	0.007	2.461	-0.020	5.777	0.108	6.3.3(4)- 6.61	0.365	0.95
212	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-49.384	2.898	-0.135	0.805	-0.089	2.898	-0.135	6.3.3(4)- 6.62	0.241	0.95
213	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.196	4.489	0.254	0.886	0.619	4.489	0.254	6.3.3(4)- 6.61	0.380	0.95
214	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-61.340	4.347	-0.086	-3.807	0.304	5.719	-0.183	6.3.3(4)- 6.61	0.423	0.95
215	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-65.836	6.473	0.118	0.959	0.257	7.056	0.118	6.3.3(4)- 6.61	0.503	0.95
216	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-66.869	7.212	-0.085	-1.409	0.048	7.212	-0.085	6.3.3(4)- 6.61	0.528	0.95
217	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-65.836	7.056	0.018	1.979	0.111	7.056	0.118	6.3.3(4)- 6.61	0.503	0.95
218	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-61.340	5.719	-0.183	-0.778	-0.082	5.719	-0.183	6.3.3(4)- 6.61	0.423	0.95
219	IPE160	ENV_ELU_PE RS	-54.196	4.168	0.035	5.321	-0.042	4.489	0.254	6.3.3(4)- 6.61	0.380	0.95



Apéndice 4. Resultados ELU Sismo

TABLE: Joint Displacements									
Joint	OutputCase	CaseType	StepT ype	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016939	0.015268	0	-0.000531	0.001284	0.000453
1	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019819	-0.015182	0	-0.001744	0.000685	-0.0006
2	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017371	0.016225	-0.000025	-0.000468	0.002211	0.000528
2	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019332	-0.014896	-0.000028	-0.001773	0.001527	-0.000657
3	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018309	0.01765	-0.003125	-0.000113	0.002955	0.000594
3	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018327	-0.015635	-0.004127	-0.001918	0.002219	-0.000707
4	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017061	0.016339	-0.005076	-0.00062	0.002483	0.000375
4	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01972	-0.016344	-0.006898	-0.001837	0.001826	-0.000412
5	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01917	0.020783	-0.006812	0.000581	0.001616	0.00074
5	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01736	-0.017899	-0.00943	-0.002168	0.001059	-0.000964
6	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017214	0.017412	-0.00841	-0.000462	0.001554	0.00042
6	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019549	-0.017378	-0.011737	-0.002397	0.001028	-0.000402
7	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019568	0.024105	-0.009701	0.001206	0.001497	0.000798
7	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016888	-0.021221	-0.013712	-0.002338	0.001	-0.001207
8	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017358	0.018386	-0.011001	-0.000079	0.001367	0.000339
8	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019375	-0.018341	-0.015618	-0.002758	0.000909	-0.000351
9	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019691	0.027284	-0.012031	0.001702	0.001173	0.000757
9	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016716	-0.025197	-0.017231	-0.002435	0.000759	-0.001302
10	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01751	0.019237	-0.013081	0.000256	0.001079	0.000309
10	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019179	-0.019192	-0.018786	-0.003053	0.000699	-0.000309
11	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019616	0.030054	-0.013854	0.002013	0.000932	0.000644
11	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01678	-0.029162	-0.020038	-0.00245	0.000591	-0.001157
12	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017663	0.019948	-0.014686	0.000522	0.000832	0.00024
12	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018972	-0.019901	-0.021272	-0.003292	0.00053	-0.000243
13	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019393	0.032265	-0.015238	0.002099	0.000689	0.000507
13	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017008	-0.032255	-0.0222	-0.002382	0.000434	-0.000688
14	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017816	0.020498	-0.015867	0.00071	0.000589	0.000181
14	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018756	-0.02045	-0.023116	-0.003476	0.000372	-0.000181
15	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019053	0.034034	-0.016213	0.002185	0.000455	0.000383
15	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017343	-0.034039	-0.023722	-0.0024	0.000285	-0.000364
16	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017968	0.020873	-0.016648	0.000824	0.000351	0.000108
16	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018534	-0.020824	-0.024331	-0.003602	0.000221	-0.000109
17	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018638	0.035076	-0.016796	0.002251	0.000227	0.000176
17	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017748	-0.035073	-0.024625	-0.00242	0.00014	-0.000187
18	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018119	0.021062	-0.017039	0.00088	0.000118	0.000038
18	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018308	-0.021013	-0.024932	-0.003665	0.000072	-0.000038
19	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018185	0.035418	-0.016993	0.002274	0.000006928	6.718E-09
19	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018185	-0.035417	-0.024921	-0.00243	-0.000006928	-6.743E-09
20	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018308	0.021062	-0.017039	0.00088	-0.000072	0.000038
20	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018119	-0.021013	-0.024932	-0.003665	-0.000118	-0.000038
21	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017748	0.035076	-0.016796	0.002251	-0.00014	0.000187
21	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018638	-0.035073	-0.024625	-0.00242	-0.000227	-0.000176
22	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018534	0.020873	-0.016648	0.000824	-0.000221	0.000109
22	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017968	-0.020824	-0.024331	-0.003602	-0.000351	-0.000108
23	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017343	0.034034	-0.016213	0.002185	-0.000285	0.000364
23	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019053	-0.034039	-0.023722	-0.0024	-0.000455	-0.000383
24	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018756	0.020498	-0.015867	0.00071	-0.000372	0.000181

24	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017816	-0.02045	-0.023116	-0.003476	-0.000589	-0.000181
25	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017008	0.032265	-0.015238	0.002099	-0.000434	0.000688
25	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019393	-0.032255	-0.0222	-0.002382	-0.000689	-0.000507
26	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018972	0.019948	-0.014686	0.000522	-0.00053	0.000243
26	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017663	-0.019901	-0.021272	-0.003292	-0.000832	-0.00024
27	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01678	0.030054	-0.013854	0.002013	-0.000591	0.001157
27	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019616	-0.029162	-0.020038	-0.00245	-0.000932	-0.000644
28	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019179	0.019237	-0.013081	0.000256	-0.000699	0.000309
28	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01751	-0.019192	-0.018786	-0.003053	-0.001079	-0.000309
29	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016716	0.027284	-0.012031	0.001702	-0.000759	0.001302
29	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019691	-0.025197	-0.017231	-0.002435	-0.001173	-0.000757
30	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019375	0.018386	-0.011001	-0.000079	-0.000909	0.000351
30	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017358	-0.018341	-0.015618	-0.002758	-0.001367	-0.000339
31	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016888	0.024105	-0.009701	0.001206	-0.001	0.001207
31	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019568	-0.021221	-0.013712	-0.002338	-0.001497	-0.000798
32	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019549	0.017412	-0.00841	-0.000462	-0.001028	0.000402
32	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017214	-0.017378	-0.011737	-0.002397	-0.001554	-0.00042
33	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01736	0.020783	-0.006812	0.000581	-0.001059	0.000964
33	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01917	-0.017898	-0.00943	-0.002168	-0.001616	-0.00074
34	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01972	0.016338	-0.005076	-0.00062	-0.001826	0.000412
34	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017061	-0.016344	-0.006898	-0.001837	-0.002483	-0.000375
35	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018327	0.01765	-0.003125	-0.000113	-0.002219	0.000707
35	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018309	-0.015635	-0.004127	-0.001918	-0.002955	-0.000594
36	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019332	0.016225	-0.000025	-0.000468	-0.001527	0.000657
36	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017371	-0.014896	-0.000028	-0.001773	-0.002211	-0.000528
37	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019819	0.015268	0	-0.000531	-0.000685	0.0006
37	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016939	-0.015182	0	-0.001744	-0.001284	-0.000453
43	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016939	0.015182	0	0.001744	0.001284	0.0006
43	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019819	-0.015268	0	0.000531	0.000685	-0.000453
46	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017061	0.016344	-0.005076	0.001837	0.002483	0.000412
46	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01972	-0.016339	-0.006898	0.00062	0.001826	-0.000375
48	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017214	0.017378	-0.00841	0.002397	0.001554	0.000402
48	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019549	-0.017412	-0.011737	0.000462	0.001028	-0.00042
50	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017358	0.018341	-0.011001	0.002758	0.001367	0.000351
50	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019375	-0.018386	-0.015618	-0.000079	0.000909	-0.000339
52	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01751	0.019237	-0.013081	0.000256	0.001079	0.000309
52	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019179	-0.019192	-0.018786	-0.003053	0.000699	-0.000309
54	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017663	0.019948	-0.014686	0.000522	0.000832	0.000243
54	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018972	-0.019901	-0.021272	-0.003292	0.00053	-0.00024
55	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019393	0.032255	-0.015238	0.002382	0.000689	0.000688
55	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017008	-0.032265	-0.0222	-0.002382	0.000434	-0.000507
56	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017816	0.02045	-0.015867	0.003476	0.000589	0.000181
56	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018756	-0.020498	-0.023116	-0.003476	0.000372	-0.000181
57	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019053	0.034039	-0.016213	0.002185	0.000455	0.000364
57	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017343	-0.034034	-0.023722	-0.00243	0.000285	-0.000383
58	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017968	0.020824	-0.016648	0.003602	0.000351	0.000109
58	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018534	-0.020873	-0.024331	-0.003602	0.000221	-0.000108
59	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018638	0.035073	-0.016796	0.002251	0.000227	0.000176
59	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017748	-0.035076	-0.024625	-0.00242	0.00014	-0.000187
60	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018119	0.021013	-0.017039	0.00088	0.000118	0.000038
60	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018308	-0.021062	-0.024932	-0.003665	0.000072	-0.000038
61	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018185	0.035417	-0.016993	0.002274	0.000006928	6.733E-09
61	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018185	-0.035418	-0.024921	-0.002274	-0.000006928	-6.708E-09
62	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018308	0.021013	-0.017039	0.00088	-0.000072	0.000038





DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



62	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018119	-0.021062	-0.024932	-0.00088	-0.000118	-0.000038
63	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017748	0.035073	-0.016796	0.00242	-0.00014	0.000176
63	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018638	-0.035076	-0.024625	-0.002251	-0.000227	-0.000187
64	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018534	0.020824	-0.016648	0.003602	-0.000221	0.000108
64	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017968	-0.020873	-0.024331	-0.000824	-0.000351	-0.000109
65	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017343	0.034039	-0.016213	0.0024	-0.000285	0.000383
65	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019053	-0.034034	-0.023722	-0.002185	-0.000455	-0.000364
66	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018756	0.02045	-0.015867	0.003476	-0.000372	0.000181
66	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017816	-0.020498	-0.023116	-0.00071	-0.000589	-0.000181
67	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017008	0.032255	-0.015238	0.002382	-0.000434	0.000507
67	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019393	-0.032265	-0.0222	-0.002099	-0.000689	-0.000688
68	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018972	0.019901	-0.014686	0.003292	-0.00053	0.00024
68	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017663	-0.019948	-0.021272	-0.000522	-0.000832	-0.000243
70	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019179	0.019192	-0.013081	0.003053	-0.000699	0.000309
70	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01751	-0.019237	-0.018786	-0.000256	-0.001079	-0.000309
72	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019375	0.018341	-0.011001	0.002758	-0.000909	0.000339
72	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017358	-0.018386	-0.015618	0.000079	-0.001367	-0.000351
74	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019549	0.017378	-0.00841	0.002397	-0.001028	0.00042
74	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017214	-0.017412	-0.011737	0.000462	-0.001554	-0.000402
76	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01972	0.016344	-0.005076	0.001837	-0.001826	0.000375
76	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017061	-0.016338	-0.006898	0.00062	-0.002483	-0.000412
79	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019819	0.015182	0	0.001744	-0.000685	0.000453
79	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016939	-0.015268	0	0.000531	-0.001284	-0.0006
80	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017371	0.014896	-0.000025	0.001773	0.002211	0.000657
80	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019332	-0.016225	-0.000028	0.000468	0.001527	-0.000528
81	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018309	0.015635	-0.003125	0.001918	0.002955	0.000707
81	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018327	-0.01765	-0.004127	0.000113	0.002219	-0.000594
82	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01917	0.017899	-0.006812	0.002168	0.001616	0.000964
82	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01736	-0.020783	-0.00943	-0.000581	0.001059	-0.00074
83	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019568	0.021221	-0.009701	0.002338	0.001497	0.001207
83	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016888	-0.024105	-0.013712	-0.001206	0.001	-0.000798
84	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019691	0.025197	-0.012031	0.002435	0.001173	0.001302
84	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016716	-0.027284	-0.017231	-0.001702	0.000759	-0.000757
85	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019616	0.029162	-0.013854	0.00245	0.000932	0.001157
85	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01678	-0.030054	-0.020038	-0.002013	0.000591	-0.000644
86	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01678	0.029162	-0.013854	0.00245	-0.000591	0.000644
86	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019616	-0.030054	-0.020038	-0.002013	-0.000932	-0.001157
87	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016716	0.025197	-0.012031	0.002435	-0.000759	0.000757
87	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019691	-0.027284	-0.017231	-0.001702	-0.001173	-0.001302
88	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016888	0.021221	-0.009701	0.002338	-0.001	0.000798
88	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019568	-0.024105	-0.013712	-0.001206	-0.001497	-0.001207
89	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01736	0.017898	-0.006812	0.002168	-0.001059	0.00074
89	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01917	-0.020783	-0.00943	-0.000581	-0.001616	-0.000964
90	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018327	0.015635	-0.003125	0.001918	-0.002219	0.000594
90	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018309	-0.01765	-0.004127	0.000113	-0.002955	-0.000707
91	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019332	0.014896	-0.000025	0.001773	-0.001527	0.000528
91	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017371	-0.016225	-0.000028	0.000468	-0.002211	-0.000657
92	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016941	0.015193	-0.000433	0.001189	0.002757	0.000477
92	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019691	-0.015264	-0.000811	0.000931	0.001953	-0.000297
93	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017011	0.016347	-0.006049	0.00164	0.002477	0.000463
93	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019627	-0.016336	-0.007242	0.000576	0.001952	-0.000437
94	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017152	0.017386	-0.0097	0.002221	0.001521	0.000377
94	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019483	-0.017408	-0.011988	0.000368	0.001148	-0.000379
96	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017303	0.01835	-0.012483	0.002564	0.001292	0.000363
96	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019313	-0.018382	-0.015658	-0.00001	0.000976	-0.00036

97	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017463	0.019202	-0.014725	0.002857	0.001022	0.0003
97	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019128	-0.019234	-0.018647	-0.000327	0.000759	-0.000295
98	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017625	0.019912	-0.01646	0.003095	0.000787	0.000247
98	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018931	-0.019945	-0.020989	-0.000584	0.000577	-0.000246
99	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017787	0.020461	-0.017743	0.003279	0.000559	0.000178
99	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018726	-0.020495	-0.022273	-0.000772	0.000406	-0.000176
100	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01795	0.020835	-0.018594	0.003405	0.000334	0.00011
100	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018515	-0.020869	-0.023881	-0.00089	0.000241	-0.00011
101	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018113	0.021025	-0.019019	0.003468	0.000112	0.000036
101	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018301	-0.021059	-0.02445	-0.000949	0.000078	-0.000035
102	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018301	0.021025	-0.019019	0.003468	-0.000079	0.000035
102	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018113	-0.021059	-0.02445	-0.000949	-0.000113	-0.000036
103	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018515	0.020835	-0.018594	0.003405	-0.000242	0.00011
103	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01795	-0.020869	-0.023881	-0.00089	-0.000334	-0.00011
104	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018726	0.020461	-0.017743	0.003279	-0.000407	0.000176
104	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017787	-0.020495	-0.022731	-0.000772	-0.000559	-0.000178
105	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01893	0.019912	-0.01646	0.003095	-0.000577	0.000246
105	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017625	-0.019945	-0.020989	-0.000584	-0.000787	-0.000247
106	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019128	0.019202	-0.014725	0.002857	-0.000759	0.000295
106	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017463	-0.019234	-0.018647	-0.000327	-0.001022	-0.0003
107	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019313	0.01835	-0.012483	0.002564	-0.000977	0.00036
107	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017303	-0.018382	-0.015658	-0.00001	-0.001292	-0.000363
108	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019483	0.017386	-0.0097	0.002221	-0.001148	0.000379
108	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017152	-0.017408	-0.011988	0.000368	-0.001522	-0.000377
109	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019627	0.016347	-0.00605	0.00164	-0.001952	0.000437
109	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017011	-0.016336	-0.007243	0.000576	-0.002477	-0.000463
110	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019691	0.015194	-0.000433	0.001189	-0.001954	0.000297
110	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016941	-0.015264	-0.000812	0.000931	-0.002757	-0.000477
111	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016914	0.015209	-0.000905	0.00088	0.002575	0.000467
111	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.0196	-0.015255	-0.001263	0.000603	0.002049	-0.000456
112	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016966	0.016345	-0.006774	0.001229	0.002212	0.000436
112	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019547	-0.016336	-0.007466	0.000286	0.0019	-0.00038
113	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017094	0.017393	-0.010711	0.001785	0.001452	0.000394
113	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019424	-0.017405	-0.012085	-0.000022	0.00123	-0.000412
114	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017253	0.018358	-0.013665	0.002127	0.001214	0.00035
114	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019259	-0.018377	-0.015569	-0.000386	0.001027	-0.000344
115	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017419	0.019211	-0.016052	0.002419	0.000967	0.000306
115	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019081	-0.019229	-0.018402	-0.000693	0.00081	-0.000306
116	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017589	0.019921	-0.017907	0.002659	0.000743	0.000242
116	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018894	-0.01994	-0.020619	-0.000943	0.000617	-0.00024
117	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017761	0.02047	-0.019283	0.002843	0.000529	0.00018
117	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018699	-0.020491	-0.022266	-0.00113	0.000436	-0.00018
118	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017934	0.020845	-0.020196	0.002969	0.000317	0.000108
118	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018499	-0.020865	-0.023356	-0.001252	0.000259	-0.000107
119	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018107	0.021034	-0.020653	0.003032	0.000107	0.000037
119	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018296	-0.021055	-0.023896	-0.001312	0.000085	-0.000038
120	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018296	0.021034	-0.020653	0.003032	-0.000085	0.000038
120	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018107	-0.021055	-0.023896	-0.001312	-0.000107	-0.000037
121	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018499	0.020845	-0.020196	0.002969	-0.000259	0.000107
121	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017934	-0.020865	-0.023356	-0.001252	-0.000317	-0.000108
122	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018699	0.02047	-0.019283	0.002843	-0.000436	0.00018
122	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017761	-0.020491	-0.022266	-0.00113	-0.000529	-0.00018
123	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018894	0.019921	-0.017908	0.002659	-0.000617	0.00024



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



124	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017419	-0.019229	-0.018403	-0.000693	-0.000967	-0.000306
125	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019259	0.018358	-0.013665	0.002127	-0.001027	0.000344
125	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017253	-0.018377	-0.01557	-0.000386	-0.001214	-0.00035
126	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019424	0.017393	-0.010711	0.001785	-0.00123	0.000412
126	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017094	-0.017405	-0.012085	-0.000022	-0.001451	-0.000394
127	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019547	0.016345	-0.006775	0.001229	-0.0019	0.00038
127	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016966	-0.016337	-0.007467	0.000286	-0.002212	-0.000436
128	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.0196	0.015209	-0.000906	0.00088	-0.002049	0.000456
128	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016914	-0.015255	-0.001263	0.000603	-0.002575	-0.000467
129	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016864	0.015225	-0.00127	0.00053	0.002428	0.000455
							0.00000105		
129	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019522	-0.015241	-0.001412		0.002236	-0.000391
130	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016915	0.016342	-0.007261	0.000706	0.002123	0.00042
130	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019477	-0.016339	-0.007501	-0.00017	0.002011	-0.00043
131	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017036	0.017397	-0.011462	0.001202	0.001414	0.000396
131	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019364	-0.017401	-0.01194	-0.00058	0.001336	-0.000385
132	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017202	0.018365	-0.014588	0.001549	0.001151	0.000351
132	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019207	-0.018372	-0.015245	-0.000934	0.001088	-0.000357
133	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017375	0.019218	-0.017122	0.001843	0.000916	0.000303
133	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019036	-0.019224	-0.017927	-0.001233	0.000863	-0.000298
134	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017553	0.019928	-0.019097	0.002085	0.000702	0.000243
134	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018857	-0.019935	-0.020019	-0.001478	0.000658	-0.000245
135	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017735	0.020478	-0.020565	0.002271	0.000499	0.000179
135	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018672	-0.020485	-0.021573	-0.001665	0.000466	-0.000177
136	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017918	0.020853	-0.021541	0.002395	0.000299	0.000109
136	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018483	-0.02086	-0.022602	-0.001788	0.000277	-0.000109
137	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018102	0.021042	-0.02203	0.002458	0.000104	0.000037
137	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01829	-0.021049	-0.023111	-0.00185	0.000088	-0.000036
138	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01829	0.021042	-0.02203	0.002458	-0.000088	0.000036
138	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018102	-0.021049	-0.023111	-0.00185	-0.000104	-0.000037
139	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018483	0.020853	-0.021541	0.002395	-0.000277	0.000109
139	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017918	-0.02086	-0.022602	-0.001788	-0.000299	-0.000109
140	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018672	0.020478	-0.020565	0.002271	-0.000466	0.000177
140	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017735	-0.020485	-0.021573	-0.001665	-0.000499	-0.000179
141	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018857	0.019928	-0.019097	0.002085	-0.000658	0.000245
141	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017553	-0.019935	-0.020019	-0.001478	-0.000702	-0.000243
142	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019036	0.019218	-0.017122	0.001843	-0.000863	0.000298
142	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017375	-0.019224	-0.017927	-0.001233	-0.000916	-0.000303
143	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019207	0.018365	-0.014588	0.001549	-0.001088	0.000357
143	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017202	-0.018372	-0.015245	-0.000934	-0.001151	-0.000351
144	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019364	0.017397	-0.011463	0.001202	-0.001336	0.000385
144	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017036	-0.017401	-0.01194	-0.00058	-0.001414	-0.000396
145	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019477	0.016342	-0.007261	0.000706	-0.002011	0.00043
145	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016915	-0.016339	-0.007501	-0.00017	-0.002011	-0.00043
146	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019522	0.015225	-0.001271	0.00053	-0.002237	0.000391
							0.00000102		
146	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016864	-0.015241	-0.001413		-0.002428	-0.000455
							0.00000105		
147	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016864	0.015241	-0.00127		0.002428	0.000391
147	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019522	-0.015225	-0.001412	-0.00053	0.002236	-0.000455
148	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016915	0.016339	-0.007261	0.00017	0.002123	0.00043
148	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019477	-0.016342	-0.007501	-0.000706	0.002011	-0.00043
149	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017036	0.017401	-0.011462	0.00058	0.001414	0.000385
149	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019364	-0.017397	-0.01194	-0.001202	0.001336	-0.000396

150	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017202	0.018372	-0.014588	0.000934	0.001151	0.000357
150	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019207	-0.018365	-0.015245	-0.000934	0.001088	-0.000357
151	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017375	0.019224	-0.017122	0.001233	0.000916	0.000298
151	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019036	-0.019218	-0.017927	-0.001233	0.000863	-0.000303
152	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017553	0.019935	-0.019097	0.001478	0.000702	0.000245
152	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018857	-0.019928	-0.020019	-0.001478	0.000658	-0.000243
153	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017735	0.020485	-0.020565	0.001665	0.000499	0.000177
153	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018672	-0.020478	-0.021573	-0.001665	0.000466	-0.000179
154	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017918	0.02086	-0.021541	0.001788	0.000299	0.000109
154	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018483	-0.020853	-0.022602	-0.001788	0.000277	-0.000109
155	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018102	0.021049	-0.02203	0.00185	0.000104	0.000036
155	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01829	-0.021042	-0.023111	-0.00185	0.000088	-0.000037
156	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01829	0.021049	-0.02203	0.00185	-0.000088	0.000037
156	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018102	-0.021042	-0.023111	-0.00185	-0.000104	-0.000036
157	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018483	0.02086	-0.021541	0.001788	-0.000277	0.000109
157	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017918	-0.020853	-0.022602	-0.001788	-0.000299	-0.000109
158	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018672	0.020485	-0.020565	0.001665	-0.000466	0.000179
158	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017735	-0.020478	-0.021573	-0.001665	-0.000499	-0.000177
159	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018857	0.019935	-0.019097	0.001478	-0.000658	0.000243
159	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017553	-0.019928	-0.020019	-0.001478	-0.000702	-0.000245
160	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019036	0.019218	-0.017122	0.001843	-0.000863	0.000298
160	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017375	-0.019224	-0.017927	-0.001233	-0.000916	-0.000303
161	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019207	0.018372	-0.014588	0.000934	-0.001088	0.000357
161	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017202	-0.018365	-0.015245	-0.000934	-0.001151	-0.000357
162	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019364	0.017401	-0.011463	0.00058	-0.001336	0.000396
162	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017036	-0.017401	-0.01194	-0.00058	-0.001414	-0.000385
163	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019477	0.016339	-0.007261	0.00017	-0.002011	0.00043
163	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016915	-0.016342	-0.007501	-0.00017	-0.002011	-0.00043
							0.00000102		
164	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019522	0.015241	-0.001271		-0.002237	0.000455
164	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016864	-0.015225	-0.001413	-0.00053	-0.002428	-0.000455
165	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016941	0.015264	-0.000433	-0.000931	0.002757	0.000297
165	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019691	-0.015193	-0.000811	-0.001189	0.001953	-0.000477
166	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017011	0.016336	-0.006049	-0.000576	0.002477	0.000437
166	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019627	-0.016347	-0.007242	-0.00164	0.001952	-0.000463
167	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017152	0.017408	-0.0097	-0.000368	0.001521	0.000379
167	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019483	-0.017386	-0.011988	-0.002221	0.001148	-0.000377
168	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017303	0.018382	-0.012483	0.00001	0.001292	0.00036
168	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019313	-0.01835	-0.015658	-0.002564	0.000976	-0.000363
169	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017463	0.019234	-0.014725	0.000327	0.001022	0.000295
169	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019128	-0.019202	-0.018647	-0.002857	0.000759	-0.0003
170	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017625	0.019945	-0.01646	0.000584	0.000787	0.000246
170	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018931	-0.019912	-0.020989	-0.003095	0.000577	-0.000247
171	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017787	0.020495	-0.017743	0.000772	0.000559	0.000176
171	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018726	-0.020461	-0.02273	-0.003279	0.000406	-0.000178
172	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01795	0.020869	-0.018594	0.00089	0.000334	0.00011
172	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018515	-0.020835	-0.023881	-0.003405	0.000241	-0.00011
173	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018113	0.021059	-0.019019	0.000949	0.000112	0.000035
173	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018301	-0.021025	-0.02445	-0.003468	0.000078	-0.000036
174	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018301	0.021059	-0.019019	0.000949	-0.000078	0.000036
174	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018113	-0.021025	-0.02445	-0.003468	-0.000113	-0.000035
175	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018515	0.020869	-0.018594	0.00089	-0.000242	0.00011
175	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.01795	-0.020835	-0.023881	-0.003405	-0.000334	-0.00011
176	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018726	0.020495	-0.017743	0.000772	-0.000407	0.000178
176	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017787	-0.020461	-0.022731	-0.003279	-0.000559	-0.000176



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



177	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.01893	0.019945	-0.01646	0.000584	-0.000577	0.000247
177	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017625	-0.019912	-0.020989	-0.003095	-0.000787	-0.000246
178	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019128	0.019234	-0.014725	0.000327	-0.000759	0.0003
178	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017463	-0.019202	-0.018647	-0.002857	-0.001022	-0.000295
179	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019313	0.018382	-0.012483	0.000001	-0.000977	0.000363
179	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017303	-0.01835	-0.015658	-0.002564	-0.001292	-0.00036
180	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019483	0.017408	-0.0097	-0.000368	-0.001148	0.000377
180	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017152	-0.017386	-0.011988	-0.002221	-0.001522	-0.000379
181	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019627	0.016336	-0.00605	-0.000576	-0.001952	0.000463
181	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017011	-0.016347	-0.007243	-0.00164	-0.002477	-0.000437
182	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019691	0.015264	-0.000433	-0.000931	-0.001954	0.000477
182	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016941	-0.015194	-0.000812	-0.001189	-0.002757	-0.000297
183	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016914	0.015255	-0.000905	-0.000603	0.002575	0.000456
183	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.0196	-0.015209	-0.001263	-0.00088	0.002049	-0.000467
184	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.016966	0.016336	-0.006774	-0.000286	0.002212	0.00038
184	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019547	-0.016345	-0.007466	-0.001229	0.0019	-0.000436
185	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017094	0.017405	-0.010711	0.000022	0.001452	0.000412
185	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019424	-0.017393	-0.012085	-0.001785	0.00123	-0.000394
186	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017253	0.018377	-0.013665	0.000386	0.001214	0.000344
186	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019259	-0.018358	-0.015569	-0.002127	0.001027	-0.00035
187	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017419	0.019229	-0.016052	0.000693	0.000967	0.000306
187	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.019081	-0.019211	-0.018402	-0.002419	0.00081	-0.000306
188	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017589	0.01994	-0.017907	0.000943	0.000743	0.00024
188	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018894	-0.019921	-0.020619	-0.002659	0.000617	-0.000242
189	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017761	0.020491	-0.019283	0.00113	0.000529	0.00018
189	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018699	-0.02047	-0.022266	-0.002843	0.000436	-0.00018
190	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.017934	0.020865	-0.020196	0.001252	0.000317	0.000107
190	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018499	-0.020845	-0.023356	-0.002969	0.000259	-0.000108
191	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018107	0.021055	-0.020653	0.001312	0.000107	0.000038
191	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018296	-0.021034	-0.023896	-0.003032	0.000085	-0.000037
192	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018296	0.021055	-0.020653	0.001312	-0.000085	0.000037
192	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.018107	-0.021034	-0.023896	-0.003032	-0.000107	-0.000038
193	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018499	0.020865	-0.020196	0.001252	-0.000259	0.000108
193	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017934	-0.020845	-0.023356	-0.002969	-0.000317	-0.000107
194	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018699	0.020491	-0.019283	0.00113	-0.000436	0.00018
194	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017761	-0.02047	-0.022266	-0.002843	-0.000529	-0.00018
195	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.018894	0.01994	-0.017908	0.000943	-0.000617	0.000242
195	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017589	-0.019921	-0.020619	-0.002659	-0.000743	-0.00024
196	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019081	0.019229	-0.016053	0.000693	-0.00081	0.000306
196	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017419	-0.019211	-0.018403	-0.002419	-0.000967	-0.000306
197	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019259	0.018377	-0.013665	0.000386	-0.001027	0.00035
197	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017253	-0.018358	-0.01557	-0.002127	-0.001214	-0.000344
198	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019424	0.017405	-0.010711	0.000022	-0.00123	0.000394
198	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.017094	-0.017393	-0.012085	-0.001785	-0.001451	-0.000412
199	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.019547	0.016337	-0.006775	-0.000286	-0.0019	0.000436
199	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016966	-0.016345	-0.007467	-0.001229	-0.002212	-0.00038
200	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	0.0196	0.015255	-0.000906	-0.000603	-0.002049	0.000467
200	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-0.016914	-0.015209	-0.001263	-0.00088	-0.002575	-0.000456

Joint	OutputCase	CaseType	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	26.782	20.516	187.164	0	0	0
1	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-22.891	-20.632	162.418	0	0	0
37	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	22.891	20.516	187.162	0	0	0
37	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-26.782	-20.632	162.417	0	0	0
43	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	26.782	20.632	187.164	0	0	0
43	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-22.891	-20.516	162.418	0	0	0
79	ENV_ELU_SISMO	Combination	Max	22.891	20.632	187.162	0	0	0
79	ENV_ELU_SISMO	Combination	Min	-26.782	-20.516	162.417	0	0	0

TABLE: Joint Reactions



**Apéndice 5. Resultados ELS combinación característica**

TABLE: Joint Displacements									
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2	U3	R1	R2	R3
Text	Text	Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians
1	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015131	0.026259	0	-0.000068	0.002295	0.00082
1	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.011957	-0.026172	0	-0.003533	0.000422	-0.000933
2	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016224	0.027483	0.000268	0.000028	0.004187	0.000949
2	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.01181	-0.02616	-0.000189	-0.00351	0.001313	-0.001056
3	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018142	0.029727	-0.002431	0.00055	0.005692	0.001054
3	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.01035	-0.027702	-0.008147	-0.003338	0.002029	-0.001155
4	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014961	0.028005	-0.004601	-0.000235	0.004758	0.000574
4	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.010577	-0.02801	-0.013221	-0.003974	0.001654	-0.000627
5	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.019735	0.034806	-0.005433	0.00152	0.002984	0.001297
5	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.008347	-0.031903	-0.018243	-0.0031	0.00091	-0.001518
6	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014906	0.029707	-0.007537	0.000091	0.002878	0.000673
6	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.009187	-0.029671	-0.022295	-0.004606	0.000888	-0.000647
7	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020267	0.040315	-0.007839	0.002327	0.002772	0.001368
7	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00672	-0.037415	-0.026276	-0.003455	0.000869	-0.001777
8	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014843	0.031254	-0.009786	0.000673	0.002527	0.00053
8	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.007793	-0.031208	-0.02948	-0.004765	0.000788	-0.000546
9	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020161	0.045571	-0.009819	0.002924	0.002156	0.00125
9	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005311	-0.043474	-0.032802	-0.003654	0.00065	-0.001797
10	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014181	0.032605	-0.01158	0.001171	0.001997	0.000491
10	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006386	-0.032558	-0.035296	-0.004852	0.0006	-0.000489
11	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.019576	0.050048	-0.011392	0.003258	0.001731	0.001005
11	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00409	-0.049154	-0.037948	-0.003693	0.000503	-0.001519
12	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015013	0.033729	-0.012952	0.001565	0.001575	0.000375
12	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006151	-0.033681	-0.03982	-0.004931	0.000454	-0.00038
13	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018931	0.053441	-0.012602	0.003295	0.001343	0.000706
13	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004317	-0.053431	-0.041868	-0.003577	0.00037	-0.000888
14	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015407	0.034598	-0.01396	0.001844	0.001202	0.000286
14	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005968	-0.034548	-0.043155	-0.005017	0.000273	-0.000285
15	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018211	0.055923	-0.013457	0.003381	0.000991	0.000488
15	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004655	-0.055929	-0.044621	-0.003596	0.000143	-0.00047
16	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015806	0.035188	-0.014626	0.002017	0.000857	0.000168
16	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005781	-0.035138	-0.045347	-0.005087	0.000019	-0.000169
17	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017339	0.057352	-0.013967	0.003458	0.000661	0.000221
17	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005065	-0.057349	-0.046252	-0.003626	-0.000101	-0.000233
18	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016207	0.035486	-0.014957	0.002101	0.000531	0.00006
18	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005593	-0.035436	-0.04643	-0.005122	-0.000243	-0.000059

19	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016394	0.057817	-0.014136	0.003485	0.000349	0.00002097
19	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00551	-0.057816	-0.046786	-0.003641	-0.000353	-0.00002099
20	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016608	0.035486	-0.014957	0.002101	0.000238	0.000059
20	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005404	-0.035436	-0.046418	-0.005122	-0.000535	-0.00006
21	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015449	0.057352	-0.013967	0.003458	0.000096	0.000233
21	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005955	-0.057349	-0.046229	-0.003626	-0.000666	-0.000221
22	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017007	0.035188	-0.014626	0.002017	-0.000024	0.000169
22	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005215	-0.035138	-0.045313	-0.005087	-0.00086	-0.000168
23	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014591	0.055923	-0.013457	0.003381	-0.000148	0.00047
23	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006365	-0.055929	-0.044576	-0.003596	-0.000994	-0.000488
24	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017603	0.034598	-0.01396	0.001844	-0.000279	0.000285
24	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005028	-0.034548	-0.043101	-0.005017	-0.001204	-0.000286
25	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014693	0.053441	-0.012602	0.003295	-0.00037	0.000888
25	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006702	-0.053431	-0.041804	-0.003577	-0.001345	-0.000706
26	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018732	0.033729	-0.012952	0.001565	-0.000454	0.00038
26	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004843	-0.033681	-0.039749	-0.004931	-0.001577	-0.000375
27	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015017	0.050049	-0.011392	0.003258	-0.000503	0.001519
27	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006926	-0.049154	-0.03787	-0.003693	-0.001731	-0.001005
28	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.019852	0.032605	-0.01158	0.001171	-0.0006	0.000489
28	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004662	-0.032558	-0.035214	-0.004852	-0.001996	-0.000491
29	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015651	0.045571	-0.009819	0.002924	-0.00065	0.001797
29	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006994	-0.043474	-0.032715	-0.003654	-0.002156	-0.00125
30	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020958	0.031254	-0.009786	0.000673	-0.000788	0.000546
30	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004486	-0.031208	-0.029392	-0.004765	-0.002526	-0.00053
31	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016718	0.040315	-0.007839	0.002327	-0.000869	0.001777
31	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006844	-0.037415	-0.026188	-0.003455	-0.00277	-0.001368
32	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.022032	0.029707	-0.007537	0.000091	-0.000888	0.000647
32	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004325	-0.029671	-0.022212	-0.004607	-0.002872	-0.000673
33	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018357	0.034806	-0.005433	0.00152	-0.00091	0.001518
33	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006406	-0.031903	-0.018166	-0.0031	-0.002978	-0.001297
34	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.02311	0.028005	-0.004601	-0.000235	-0.001654	0.000626
34	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004162	-0.02801	-0.01316	-0.003974	-0.004746	-0.000574
35	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020955	0.029727	-0.002431	0.00055	-0.002029	0.001155
35	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005684	-0.027702	-0.0081	-0.003334	-0.005666	-0.001054
36	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023312	0.027483	0.000268	0.000028	-0.001313	0.001056
36	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00498	-0.02616	-0.000189	-0.003506	-0.004145	-0.000949
37	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.02409	0.026259	0	-0.000068	-0.000423	0.000933
37	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00435	-0.026172	0	-0.003528	-0.002252	-0.00082
43	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015131	0.026172	0	0.003533	0.002295	0.000933
43	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.011957	-0.026259	0	0.000068	0.000422	-0.00082



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



46	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014961	0.02801	-0.004601	0.003974	0.004758	0.000627
46	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.010577	-0.028005	-0.013221	0.000235	0.001654	-0.000574
48	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014906	0.029671	-0.007537	0.004606	0.002878	0.000647
48	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.009187	-0.029707	-0.022295	-0.000091	0.000888	-0.000673
50	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014843	0.031208	-0.009786	0.004765	0.002527	0.000546
50	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.007793	-0.031254	-0.02948	-0.000673	0.000788	-0.00053
52	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.01481	0.032558	-0.01158	0.004852	0.001997	0.000489
52	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006386	-0.032605	-0.035296	-0.001171	0.0006	-0.000491
54	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015013	0.033681	-0.012952	0.004931	0.001575	0.00038
54	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006151	-0.033729	-0.03982	-0.001565	0.000454	-0.000375
55	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018931	0.053431	-0.012602	0.003577	0.001343	0.000888
55	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004317	-0.053441	-0.041868	-0.003295	0.00037	-0.000706
56	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015407	0.034548	-0.01396	0.005017	0.001202	0.000285
56	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005968	-0.034598	-0.043155	-0.001844	0.000273	-0.000286
57	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018211	0.055929	-0.013457	0.003596	0.000991	0.00047
57	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004655	-0.055923	-0.044621	-0.003381	0.000143	-0.000488
58	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015806	0.035138	-0.014626	0.005087	0.000857	0.000169
58	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005781	-0.035188	-0.045347	-0.002017	0.000019	-0.000168
59	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017339	0.057349	-0.013967	0.003626	0.000661	0.000233
59	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005065	-0.057352	-0.046252	-0.003458	-0.000101	-0.000221
60	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016207	0.035436	-0.014957	0.005122	0.000531	0.000059
60	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005593	-0.035486	-0.04643	-0.002101	-0.000243	-0.00006
61	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016394	0.057816	-0.014136	0.003641	0.000349	0.00002099
61	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00551	-0.057817	-0.046786	-0.003485	-0.000353	0.000002097
62	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016608	0.035436	-0.014957	0.005122	0.000238	0.00006
62	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005404	-0.035486	-0.046418	-0.002101	-0.000535	-0.000059
63	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015449	0.057349	-0.013967	0.003626	0.000096	0.000221
63	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005955	-0.057352	-0.046229	-0.003458	-0.000666	-0.000233
64	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017007	0.035138	-0.014626	0.005087	-0.000024	0.000168
64	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005215	-0.035188	-0.045313	-0.002017	-0.00086	-0.000169
65	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014591	0.055929	-0.013457	0.003596	-0.000148	0.000488
65	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006365	-0.055923	-0.044576	-0.003381	-0.000994	-0.00047
66	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017603	0.034548	-0.01396	0.005017	-0.000279	0.000286
66	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005028	-0.034598	-0.043101	-0.001844	-0.001204	-0.000285
67	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014693	0.053431	-0.012602	0.003577	-0.00037	0.000706
67	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006702	-0.053441	-0.041804	-0.003295	-0.001345	-0.000888
68	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018732	0.033681	-0.012952	0.004931	-0.000454	0.000375
68	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004843	-0.033729	-0.039749	-0.001565	-0.001577	-0.00038
70	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.019852	0.032558	-0.01158	0.004852	-0.0006	0.000491

70	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004662	-0.032605	-0.035214	-0.001171	-0.001996	-0.000489
72	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020958	0.031208	-0.009786	0.004765	-0.000788	0.00053
72	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004486	-0.031254	-0.029392	-0.000673	-0.002526	-0.000546
74	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.022032	0.029671	-0.007537	0.004607	-0.000888	0.000673
74	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004325	-0.029707	-0.022212	-0.000091	-0.002872	-0.000647
76	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.02311	0.02801	-0.004601	0.003974	-0.001654	0.000574
76	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004162	-0.028005	-0.01316	0.000235	-0.004746	-0.000626
79	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.02409	0.026172	0	0.003528	-0.000423	0.00082
79	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00435	-0.026259	0	0.000068	-0.002252	-0.000933
80	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016224	0.02616	0.000268	0.00351	0.004187	0.001056
80	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.01181	-0.027483	-0.000189	-0.000028	0.001313	-0.000949
81	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018142	0.027702	-0.002431	0.003338	0.005692	0.001155
81	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.01035	-0.029727	-0.008147	-0.00055	0.002029	-0.001054
82	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.019735	0.031903	-0.005433	0.0031	0.002984	0.001518
82	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.008347	-0.034806	-0.018243	-0.00152	0.00091	-0.001297
83	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020267	0.037415	-0.007839	0.003455	0.002772	0.001777
83	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00672	-0.040315	-0.026276	-0.002327	0.000869	-0.001368
84	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020161	0.043474	-0.009819	0.003654	0.002156	0.001797
84	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005311	-0.045571	-0.032802	-0.002924	0.00065	-0.00125
85	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.019576	0.049154	-0.011392	0.003693	0.001731	0.001519
85	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00409	-0.050048	-0.037948	-0.003258	0.000503	-0.001005
86	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015017	0.049154	-0.011392	0.003693	-0.000503	0.001005
86	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006926	-0.050049	-0.03787	-0.003258	-0.001731	-0.001519
87	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015651	0.043474	-0.009819	0.003654	-0.00065	0.00125
87	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006994	-0.045571	-0.032715	-0.002924	-0.002156	-0.001797
88	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016718	0.037415	-0.007839	0.003455	-0.000869	0.001368
88	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006844	-0.040315	-0.026188	-0.002327	-0.00277	-0.001777
89	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018357	0.031903	-0.005433	0.0031	-0.00091	0.001297
89	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006406	-0.034806	-0.018166	-0.00152	-0.002978	-0.001518
90	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020955	0.027702	-0.002431	0.003334	-0.002029	0.001054
90	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005684	-0.029727	-0.0081	-0.00055	-0.005666	-0.001155
91	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023312	0.02616	0.000268	0.003506	-0.001313	0.000949
91	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00498	-0.027483	-0.000189	-0.000028	-0.004145	-0.001056
92	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015266	0.026187	-0.000287	0.003086	0.00526	0.000675
92	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.011856	-0.026258	-0.001868	0.000831	0.001717	-0.00047
93	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015008	0.028012	-0.005333	0.003569	0.004962	0.000731
93	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.010565	-0.028002	-0.015193	0.000275	0.001785	-0.000719
94	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014909	0.029681	-0.008544	0.004176	0.003153	0.000589
94	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.009182	-0.029704	-0.024539	-0.000141	0.000944	-0.000584
96	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014851	0.031219	-0.011004	0.004315	0.00271	0.000575
96	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.007791	-0.031251	-0.031665	-0.000711	0.000763	-0.000576
97	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014814	0.03257	-0.013023	0.004421	0.00221	0.000467
97	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004262	-0.032602	-0.037407	-0.001189	0.000509	-0.00046



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



				0.006383					
98	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015015	0.033694	-0.014607	0.004509	0.001803	0.000389
98	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00615	-0.033728	-0.041861	-0.001574	0.000275	-0.00039
99	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015409	0.034562	-0.015787	0.004594	0.001437	0.000277
99	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.034596	-0.045153	-0.001855	0.000032	-0.000275
100	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015807	0.035152	-0.016571	0.00466	0.001097	0.000174
100	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.035187	-0.047324	-0.002035	-0.000224	-0.000174
101	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016207	0.03545	-0.016962	0.004693	0.000774	0.000056
101	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.035485	-0.048398	-0.002123	-0.000488	-0.000055
102	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016608	0.03545	-0.016962	0.004693	0.000482	0.000055
102	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.035485	-0.048387	-0.002123	-0.000779	-0.000056
103	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017006	0.035152	-0.016571	0.00466	0.000218	0.000174
103	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.035187	-0.047291	-0.002035	-0.0011	-0.000174
104	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017601	0.034562	-0.015788	0.004594	-0.000038	0.000275
104	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.034596	-0.0451	-0.001855	-0.001439	-0.000277
105	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018729	0.033694	-0.014607	0.00451	-0.000281	0.00039
105	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.033728	-0.041791	-0.001574	-0.001804	-0.000389
106	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.019847	0.032571	-0.013024	0.004421	-0.000515	0.00046
106	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.032602	-0.037325	-0.001189	-0.002209	-0.000467
107	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020951	0.031219	-0.011004	0.004316	-0.000769	0.000576
107	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00449	-0.031251	-0.031579	-0.000712	-0.002707	-0.000575
108	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.022028	0.029682	-0.008544	0.004177	-0.000948	0.000584
108	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.029704	-0.024458	-0.000141	-0.003146	-0.000589
109	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023067	0.028012	-0.005334	0.00357	-0.001785	0.000719
109	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.028002	-0.015134	0.000275	-0.004947	-0.000731
110	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023939	0.026187	-0.000288	0.003083	-0.001718	0.00047
110	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.026259	-0.001867	0.000831	-0.005232	-0.000675
111	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015333	0.026205	-0.000767	0.002182	0.005328	0.000741
111	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.026252	-0.003177	0.000497	0.001713	-0.000748
112	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015046	0.02801	-0.00577	0.00248	0.00477	0.000665
112	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.028002	-0.016612	0.000045	0.001614	-0.000599
113	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014911	0.029689	-0.009059	0.002965	0.003335	0.000627
113	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.029701	-0.026164	-0.000503	0.000786	-0.000651
114	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014855	0.031227	-0.01151	0.003112	0.002862	0.000547
114	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.031247	-0.033278	-0.001056	0.000569	-0.000538
115	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014817	0.03258	-0.013525	0.003248	0.002382	0.000482
115	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.032599	-0.039006	-0.001522	0.00033	-0.000483
116	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015017	0.033704	-0.015105	0.003615	0.001975	0.000379
116	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.033724	-0.043451	-0.001899	0.000097	-0.000376
117	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.01541	0.034572	-0.016285	0.003896	0.001612	0.000282
117	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.034593	-0.046742	-0.002182	-0.000142	-0.000283

				0.005966					
118	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015807	0.035163	-0.01707	0.004084	0.001272	0.000169
118	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.035184	-0.048917	-0.002366	-0.000396	-0.000168
119	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016207	0.035461	-0.017461	0.004177	0.000949	0.000059
119	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.035482	-0.049994	-0.002457	-0.000661	-0.000059
120	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016607	0.035461	-0.017461	0.004177	0.000656	0.000059
120	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.035482	-0.049982	-0.002457	-0.000952	-0.000059
121	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017005	0.035163	-0.01707	0.004084	0.000391	0.000168
121	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.035184	-0.048884	-0.002366	-0.001274	-0.000169
122	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.0176	0.034573	-0.016285	0.003896	0.000137	0.000283
122	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.034593	-0.046688	-0.002182	-0.001613	-0.000282
123	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018728	0.033704	-0.015105	0.003615	-0.000102	0.000376
123	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.033724	-0.043381	-0.001899	-0.001975	-0.000379
124	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.019845	0.03258	-0.013525	0.003248	-0.000334	0.000483
124	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.032599	-0.038924	-0.001522	-0.00238	-0.000481
125	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020946	0.031228	-0.011511	0.003112	-0.000574	0.000538
125	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.031247	-0.033192	-0.001056	-0.002857	-0.000547
126	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.022027	0.029689	-0.009059	0.002965	-0.00079	0.000651
126	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.029701	-0.026083	-0.000503	-0.003327	-0.000627
127	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023029	0.028011	-0.005771	0.002481	-0.001614	0.000599
127	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.0042	-0.028002	-0.016553	0.000045	-0.004753	-0.000665
128	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023867	0.026205	-0.000767	0.00218	-0.001713	0.000748
128	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00442	-0.026252	-0.003175	0.000497	-0.005302	-0.000741
129	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015362	0.026223	-0.001213	0.000892	0.005457	0.000699
129	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.026239	-0.003868	-0.000203	0.001689	-0.00062
130	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015066	0.028007	-0.006012	0.000996	0.004862	0.000664
130	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.028005	-0.01739	-0.000378	0.001595	-0.000682
131	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014913	0.029694	-0.009342	0.001669	0.003496	0.000621
131	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.029698	-0.027052	-0.001047	0.000735	-0.000606
132	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014856	0.031235	-0.01179	0.002204	0.002957	0.000553
132	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.031242	-0.034161	-0.001588	0.000469	-0.000561
133	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014819	0.032588	-0.013802	0.002655	0.002482	0.000475
133	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.032594	-0.039882	-0.002045	0.000231	-0.000469
134	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015017	0.033713	-0.01538	0.003025	0.002073	0.000382
134	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.033719	-0.044322	-0.002418	-	-0.000384
135	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.01541	0.034581	-0.01656	0.003307	0.00171	0.000279
135	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.034588	-0.047612	-0.002701	-0.00024	-0.000277
136	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015808	0.035172	-0.017345	0.003495	0.00137	0.000171
136	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00578	-0.035179	-0.049789	-0.002887	-0.000494	-0.000171
137	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016207	0.03547	-0.017737	0.003588	0.001047	0.000057
137	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	-0.035477	-0.050867	-0.00298	-0.000759	-0.000056





DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



138	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016607	0.03547	-0.017737	0.003588	0.000754	0.000056
138	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005404	-0.035477	-0.050856	-0.00298	-0.001051	-0.000057
139	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017005	0.035172	-0.017345	0.003495	0.000489	0.000171
139	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005216	-0.035179	-0.049756	-0.002887	-0.001373	-0.000171
140	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.0176	0.034581	-0.01656	0.003307	0.000234	0.000277
140	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005029	-0.034588	-0.047559	-0.002701	-0.001712	-0.000279
141	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018727	0.033713	-0.01538	0.003025	0.000003088	0.000384
141	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004845	-0.033719	-0.044252	-0.002418	-0.002074	-0.000382
142	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.019843	0.032588	-0.013802	0.002656	-0.000237	0.000469
142	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004665	-0.032594	-0.0398	-0.002045	-0.00248	-0.000475
143	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020945	0.031235	-0.01179	0.002204	-0.000474	0.000561
143	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004492	-0.031242	-0.034075	-0.001588	-0.002953	-0.000553
144	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.022026	0.029694	-0.009343	0.001669	-0.000738	0.000606
144	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004329	-0.029698	-0.026971	-0.001047	-0.003488	-0.000621
145	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023008	0.028008	-0.006013	0.000996	-0.001597	0.000682
145	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00421	-0.028005	-0.017331	-0.000378	-0.004845	-0.000664
146	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023836	0.026223	-0.001214	0.000892	-0.001691	0.00062
146	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004432	-0.026239	-0.003864	-0.000203	-0.005432	-0.000699
147	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015362	0.026239	-0.001213	0.000203	0.005457	0.00062
147	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.011795	-0.026223	-0.003868	-0.000892	0.001689	-0.000699
148	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015066	0.028005	-0.006012	0.000378	0.004862	0.000682
148	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.010532	-0.028007	-0.01739	-0.000996	0.001595	-0.000664
149	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014913	0.029698	-0.009342	0.001047	0.003496	0.000606
149	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.009185	-0.029694	-0.027052	-0.001669	0.000735	-0.000621
150	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014856	0.031242	-0.01179	0.001588	0.002957	0.000561
150	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.007787	-0.031235	-0.034161	-0.002204	0.000469	-0.000553
151	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014819	0.032594	-0.013802	0.002045	0.002482	0.000469
151	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006382	-0.032588	-0.039882	-0.002655	0.000231	-0.000475
152	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015017	0.033719	-0.01538	0.002418	0.002073	0.000384
152	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006149	-0.033713	-0.044322	-0.003025	0.000002344	-0.000382
153	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.01541	0.034588	-0.01656	0.002701	0.00171	0.000277
153	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005966	-0.034581	-0.047612	-0.003307	-0.00024	-0.000279
154	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015808	0.035179	-0.017345	0.002887	0.00137	0.000171
154	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00578	-0.035172	-0.049789	-0.003495	-0.000494	-0.000171
155	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016207	0.035477	-0.017737	0.00298	0.001047	0.000056
155	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005593	-0.03547	-0.050867	-0.003588	-0.000759	-0.000057
156	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016607	0.035477	-0.017737	0.00298	0.000754	0.000057
156	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005404	-0.03547	-0.050856	-0.003588	-0.001051	-0.000056
157	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017005	0.035179	-0.017345	0.002887	0.000489	0.000171
157	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005216	-0.035172	-0.049756	-0.003495	-0.001373	-0.000171

158	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.0176	0.034588	-0.01656	0.002701	0.000234	0.000279
158	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005029	-0.034581	-0.047559	-0.003307	-0.001712	-0.000277
159	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018727	0.033719	-0.01538	0.002418	0.000003088	0.000382
159	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004845	-0.033713	-0.044252	-0.003025	-0.002074	-0.000384
160	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.019843	0.032594	-0.013802	0.002045	-0.000237	0.000475
160	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004665	-0.032588	-0.0398	-0.002656	-0.00248	-0.000469
161	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020945	0.031242	-0.01179	0.001588	-0.000474	0.000553
161	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004492	-0.031235	-0.034075	-0.002204	-0.002953	-0.000561
162	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.022026	0.029698	-0.009343	0.001047	-0.000738	0.000621
162	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004329	-0.029694	-0.026971	-0.001669	-0.003488	-0.000606
163	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023008	0.028005	-0.006013	0.000378	-0.001597	0.000664
163	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00421	-0.028008	-0.017331	-0.000996	-0.004845	-0.000682
164	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023836	0.026239	-0.001214	0.000203	-0.001691	0.000699
164	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.004432	-0.026223	-0.003864	-0.000892	-0.005432	-0.00062
165	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015266	0.026258	-0.000287	-0.000831	0.00526	0.00047
165	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.011856	-0.026187	-0.001868	-0.003086	0.001717	-0.000675
166	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015008	0.028002	-0.005333	-0.000275	0.004962	0.000719
166	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.010565	-0.028012	-0.015193	-0.003569	0.001785	-0.000731
167	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014909	0.029704	-0.008544	0.000141	0.003153	0.000584
167	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.009182	-0.029681	-0.024539	-0.004176	0.000944	-0.000589
168	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014851	0.031251	-0.011004	0.000711	0.00271	0.000576
168	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.007791	-0.031219	-0.031665	-0.004315	0.000763	-0.000575
169	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014814	0.032602	-0.013023	0.001189	0.00221	0.00046
169	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.006383	-0.03257	-0.037407	-0.004421	0.000509	-0.000467
170	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015015	0.033728	-0.014607	0.001574	0.001803	0.00039
170	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00615	-0.033694	-0.041861	-0.004509	0.000275	-0.000389
171	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015409	0.034596	-0.015787	0.001855	0.001437	0.000275
171	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005967	-0.034562	-0.045153	-0.004594	0.000032	-0.000277
172	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015807	0.035187	-0.016571	0.002035	0.001097	0.000174
172	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005781	-0.035152	-0.047324	-0.00466	-0.000224	-0.000174
173	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016207	0.035485	-0.016962	0.002123	0.000774	0.000055
173	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005593	-0.03545	-0.048398	-0.004693	-0.000488	-0.000056
174	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016608	0.035485	-0.016962	0.002123	0.000482	0.000056
174	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005404	-0.03545	-0.048387	-0.004693	-0.000779	-0.000055
175	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017006	0.035187	-0.016571	0.002035	0.000218	0.000174
175	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005216	-0.035152	-0.047291	-0.00466	-0.0011	-0.000174
176	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017601	0.034596	-0.015788	0.001855	-0.000038	0.000277
176	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.005029	-0.034562	-0.0451	-0.004594	-0.001439	-0.000275
177	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018729	0.033728	-0.014607	0.001574	-0.000281	0.000389



DISEÑO Y CÁLCULO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL BARRANCO DE TEULADA EN VILAMARXANT (VALENCIA)



177	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.004844	-0.033694	-0.041791	-0.00451	-0.001804	-0.00039
178	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.019847	0.032602	-0.013024	0.001189	-0.000515	0.000467	
178	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.004663	-0.032571	-0.037325	-0.004421	-0.002209	-0.00046
179	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020951	0.031251	-0.011004	0.000712	-0.000769	0.000575	
179	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00449	-0.031219	-0.031579	-0.004316	-0.002707	-0.000576	
180	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.022028	0.029704	-0.008544	0.000141	-0.000948	0.000589	
180	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.004327	-0.029682	-0.024458	-0.004177	-0.003146	-0.000584
181	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023067	0.028002	-0.005334	-0.000275	-0.001785	0.000731	
181	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.004183	-0.028012	-0.015134	-0.00357	-0.004947	-0.000719
182	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023939	0.026259	-0.000288	-0.000831	-0.001718	0.000675	
182	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.004395	-0.026187	-0.001867	-0.003083	-0.005232	-0.00047
183	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015333	0.026252	-0.000767	-0.000497	0.005328	0.000748	
183	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.011813	-0.026205	-0.003177	-0.002182	0.001713	-0.000741
184	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015046	0.028002	-0.00577	-0.000045	0.00477	0.000599	
184	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.010545	-0.02801	-0.016612	-0.00248	0.001614	-0.000665
185	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014911	0.029701	-0.009059	0.000503	0.003335	0.000651	
185	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.009184	-0.029689	-0.026164	-0.002965	0.000786	-0.000627
186	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014855	0.031247	-0.01151	0.001056	0.002862	0.000538	
186	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.007787	-0.031227	-0.033278	-0.003112	0.000569	-0.000547
187	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.014817	0.032599	-0.013525	0.001522	0.002382	0.000483	
187	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.006383	-0.03258	-0.039006	-0.003248	0.00033	-0.000482
188	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015017	0.033724	-0.015105	0.001899	0.001975	0.000376	
188	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.006149	-0.033704	-0.043451	-0.003615	0.000097	-0.000379
189	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.01541	0.034593	-0.016285	0.002182	0.001612	0.000283	
189	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.005966	-0.034572	-0.046742	-0.003896	-0.000142	-0.000282
190	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.015807	0.035184	-0.01707	0.002366	0.001272	0.000168	
190	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.005781	-0.035163	-0.048917	-0.004084	-0.000396	-0.000169
191	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016207	0.035482	-0.017461	0.002457	0.000949	0.000059	
191	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.005593	-0.035461	-0.049994	-0.004177	-0.000661	-0.000059
192	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.016607	0.035482	-0.017461	0.002457	0.000656	0.000059	
192	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.005404	-0.035461	-0.049982	-0.004177	-0.000952	-0.000059
193	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.017005	0.035184	-0.01707	0.002366	0.000391	0.000169	
193	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.005216	-0.035163	-0.048884	-0.004084	-0.001274	-0.000168
194	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.0176	0.034593	-0.016285	0.002182	0.000137	0.000282	
194	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.005029	-0.034573	-0.046688	-0.003896	-0.001613	-0.000283
195	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.018728	0.033724	-0.015105	0.001899	-0.000102	0.000379	
195	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.004845	-0.033704	-0.043381	-0.003615	-0.001975	-0.000376
196	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.019845	0.032599	-0.013525	0.001522	-0.000334	0.000481	
196	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.004665	-0.03258	-0.038924	-0.003248	-0.00238	-0.000483

197	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.020946	0.031247	-0.011511	0.001056	-0.000574	0.000547	
197	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.004492	-0.031228	-0.033192	-0.003112	-0.002857	-0.000538
198	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.022027	0.029701	-0.009059	0.000503	-0.00079	0.000627	
198	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-	0.004328	-0.029689	-0.026083	-0.002965	-0.003327	-0.000651
199	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023029	0.028002	-0.005771	-0.000045	-0.001614	0.000665	
199	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.0042	-0.028011	-0.016553	-0.002481	-0.004753	-0.000599	
200	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	0.023867	0.026252	-0.000767	-0.000497	-0.001713	0.000741	
200	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-0.00442	-0.026205	-0.003175	-0.00218	-0.005302	-0.000748	

TABLE: Joint Reactions									
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	16.158	35.368	379.023	0	0	0
1	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-20.448	-35.485	157.021	0	0	0
37	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	5.878	35.368	379.02	0	0	0
37	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-32.554	-35.485	157.02	0	0	0
43	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	16.158	35.485	379.023	0	0	0
43	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-20.448	-35.368	157.021	0	0	0
79	ENV_ELS_CARAC	Combination	Max	5.878	35.485	379.02	0	0	0
79	ENV_ELS_CARAC	Combination	Min	-32.554	-35.368	157.02	0	0	0

