

ANEJO Nº 5. INTEGRACIÓN Y CONDICIONANTES

1. Introducción

La pasarela se construirá en un espacio urbano consolidado en el que existen otros elementos de interés patrimonial y natural. La integración de la nueva obra es una prioridad en el proceso de diseño, así como de elección de materiales. En este sentido, este anejo tiene como finalidad la caracterización del espacio urbano en el que se ubicará la pasarela, la identificación y comprensión de los elementos de interés y el cumplimiento de la normativa urbanística y ambiental de aplicación.

2. Planeamiento urbanístico

El Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de 2004 del municipio de Talamanca, en vigor, califica el suelo sobre el que se construirá la pasarela como Zona Verde Pública en suelo urbano. Al tratarse de un cauce natural, forma parte del Dominio Público Hidráulico, si bien las cimentaciones de la estructura no van a afectar al cauce, al resolverse con un solo vano.

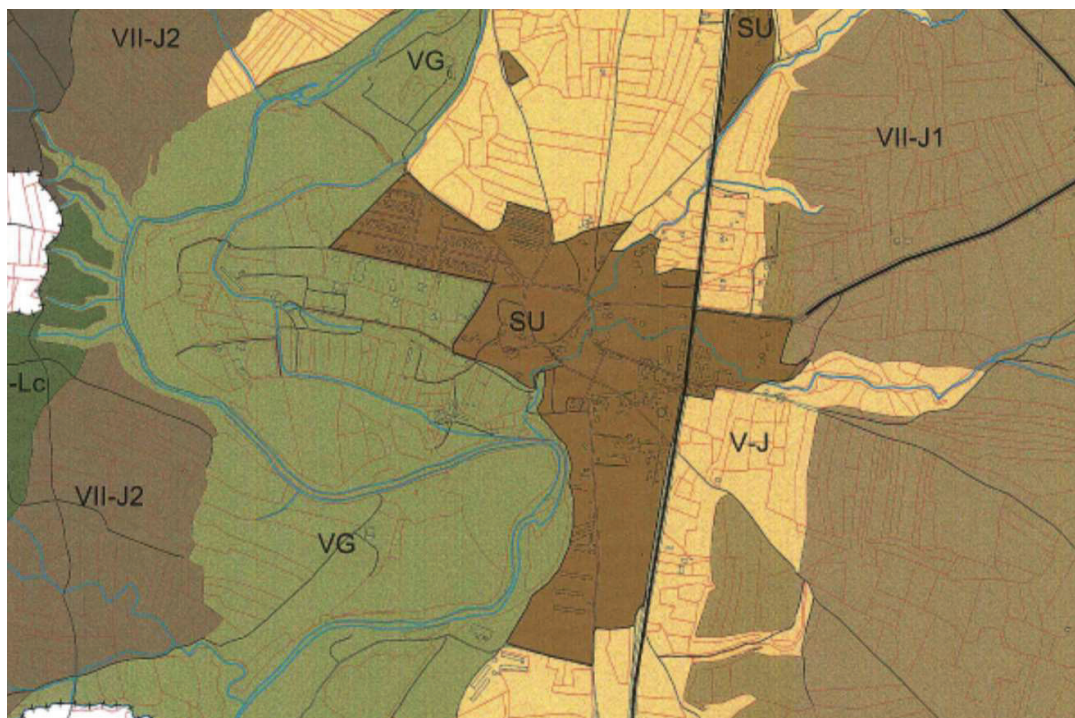


Figura 37. Mapa de clasificación del suelo (PGOU, 2004)



Figura 39. Identificación de los elementos de interés patrimonial en el entorno de la pasarela

A continuación se recogen las características básicas, los valores y las fichas del catálogo de bienes de las normas subsidiarias de cada uno de estos elementos:

- **Muralla y puerta de La Tostonera**

La primera etapa de la muralla data del siglo IX, aunque su construcción y sucesivas modificaciones se prologaron hasta el siglo XVII. Algunos tramos se han perdido, pero aún se conservan otros con paños en muy buen estado y restaurados. La Muralla entera tiene un perímetro de 1.300 metros y una forma pentagonal irregular, con una altura variable inferior a los 5 metros exceptuando torreones y muros de contención, que sobrepasan en algún caso los 15 metros. Sus ruinas están declaradas Bien de Interés Cultural (BIC). Cabe destacar una de las puertas que daba acceso al recinto amurallado desde los arrabales del sur. Esta puerta, conocida como puerta de La Tostonera, se encuentra en las inmediaciones de la pasarela y constituye uno de los hitos patrimoniales del municipio, junto con la muralla. La muralla cuenta con un basamento de sillares calizos bien trabajados colocados como encofrado perdido de una amalgama de cantos rodados y mortero, sobre los que se alzan otros sillares sin trabajar, unidos por juntas toscas en hileras intercaladas con ladrillos a soga.


CATÁLOGO DE BIENES PROTEGIDOS			Ayuntamiento de Talamanca de Jarama	
TÉRMINO MUNICIPAL		Nº de nomenclátor		
TALAMANCA DE JARAMA		1	4	5
DENOMINACIÓN DEL BIEN		Nº de FICHA		
Puerta de la Tostonera. Recinto fortificado.		008		
CALLE / PLAZA / PARAJE / N°. CARRETERA y P.K.		IDENTIFICACIÓN NORMALIZADA		
C/ del Arco		GRADO de protección del ELEMENTO		
DESCRIPCIÓN DEL BIEN A PROTEGER Puerta de la muralla realizada en mampostería con verdugadas de ladrillo, con un basamento de grandes sillares de piedra. Posee un relieve en el dintel de la misma que representa a la Virgen y el Niño.		INTEGRAL	I	X
		ESTRUCTURAL	E	
		AMBIENTAL 1	A1	
		AMBIENTAL 2	A2	
		AMBIENTAL 3	A3	
PRESCRIPCIONES Las actuaciones dentro del ámbito de afección del BIC deberán contar con el preceptivo dictamen de la Dirección General de Patrimonio Histórico Artístico. Declaración de Bien de Interés Cultural (D. 03.06.31)		AMBIENTAL 4	A4	
		NIVEL de protección de la PARCELA		
		INTEGRAL	G	
		PARCIAL-1	P-1	
		PARCIAL-2	P-2	
FOTOGRAFÍA 		PARCIAL-3	P-3	
		PARCIAL-4	P-4	
		PARCIAL-5	P-5	
		PARCIAL-6	P-6	
		PARCIAL-7	P-7	
		PARCIAL-8	P-8	
		PARCIAL-9	P-9	
		PARCIAL-10	P-10	
Protección de ZONAS URBANAS				
Protección de VISUALIZACIONES				
BIC (D. 03.06.31)				

Figura 40. Ficha de la Puerta de la Tostonera del Catálogo de Bienes Protegidos.

- **Puente Nuevo**

Puente humilde que data del siglo XVIII y se alza sobre los restos de uno construido un siglo antes. Salva el cauce con una sola bóveda rebajada de rosca simple en sillares bien labrados de piedra caliza, flanqueada por altos contrafuertes trapezoidales rematados por sombreretes piramidales. Está catalogado en las normas subsidiarias con un nivel de protección integral.



Figura 41. Puente Nuevo desde aguas abajo

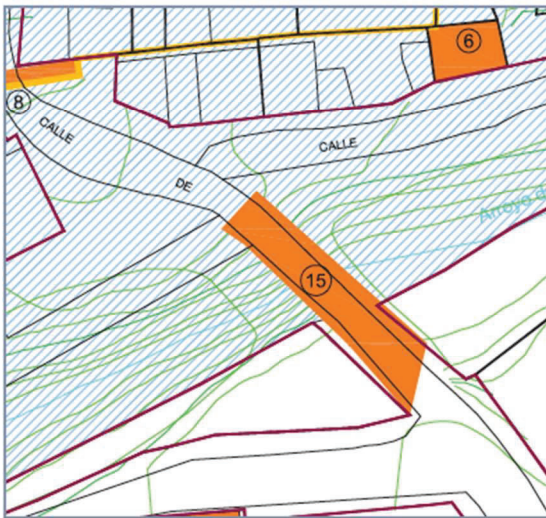

CATÁLOGO DE BIENES PROTEGIDOS				Ayuntamiento de Talamanca de Jarama																																		
TÉRMINO MUNICIPAL		Nº de nomenglotar		Nº PARCELA CATASTRAL																																		
TALAMANCA DE JARAMA		1	4	5																																		
DENOMINACIÓN DEL BIEN		Nº de FICHA		IDENTIFICACIÓN NORMALIZADA																																		
Puente		015																																				
CALLE / PLAZA / PARAJE / N°. CARRETERA y P.K.																																						
C/ del Arco																																						
DESCRIPCIÓN DEL BIEN A PROTEGER																																						
Puente de mampostería de un solo ojo en forma de arco de medio punto. Comunica el arrabal con el recinto fortificado.																																						
PRESCRIPCIONES				GRADO de protección del ELEMENTO <table border="1"> <tr> <td>INTEGRAL</td> <td>I</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>ESTRUCTURAL</td> <td>E</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMBIENTAL 1</td> <td>A1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMBIENTAL 2</td> <td>A2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMBIENTAL 3</td> <td>A3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMBIENTAL 4</td> <td>A4</td> <td></td> </tr> </table>		INTEGRAL	I	X	ESTRUCTURAL	E		AMBIENTAL 1	A1		AMBIENTAL 2	A2		AMBIENTAL 3	A3		AMBIENTAL 4	A4																
INTEGRAL	I	X																																				
ESTRUCTURAL	E																																					
AMBIENTAL 1	A1																																					
AMBIENTAL 2	A2																																					
AMBIENTAL 3	A3																																					
AMBIENTAL 4	A4																																					
FOTOGRAFÍA				NIVEL de protección de la PARCELA <table border="1"> <tr> <td>INTEGRAL</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-1</td> <td>P-1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-2</td> <td>P-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-3</td> <td>P-3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-4</td> <td>P-4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-5</td> <td>P-5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-6</td> <td>P-6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-7</td> <td>P-7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-8</td> <td>P-8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-9</td> <td>P-9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-10</td> <td>P-10</td> <td></td> </tr> </table>		INTEGRAL	G		PARCIAL-1	P-1		PARCIAL-2	P-2		PARCIAL-3	P-3		PARCIAL-4	P-4		PARCIAL-5	P-5		PARCIAL-6	P-6		PARCIAL-7	P-7		PARCIAL-8	P-8		PARCIAL-9	P-9		PARCIAL-10	P-10	
INTEGRAL	G																																					
PARCIAL-1	P-1																																					
PARCIAL-2	P-2																																					
PARCIAL-3	P-3																																					
PARCIAL-4	P-4																																					
PARCIAL-5	P-5																																					
PARCIAL-6	P-6																																					
PARCIAL-7	P-7																																					
PARCIAL-8	P-8																																					
PARCIAL-9	P-9																																					
PARCIAL-10	P-10																																					
		Protección de ZONAS URBANAS																																				
		Protección de VISUALIZACIONES																																				

Figura 42. Ficha del Puente Nuevo del Catálogo de Bienes Protegidos

- Bodega del Arrabal

Se trata de un edificio del siglo XVIII parcialmente excavado en la ladera, que sirvió como bodega de la Orden de los Cartujos. Es probable que su construcción se realizase sobre una antigua ermita. Está formado por un vestíbulo del cual parten dos pasillos paralelos de unos 100 m de longitud en bóveda de ladrillo. Estos pasillos están comunicados por otros ortogonales. En la estructura se distinguen al menos dos fases constructivas. La portada del edificio, muy similar a la de la propia Cartuja, situada trescientos metros al norte de la bodega, arranca con basamento de sillares de caliza aunque su cuerpo principal es de ladrillo. La espadaña presenta doble curvatura y es el elemento peor conservado de la bodega. Cuenta con un nivel de protección integral en las normas subsidiarias, como puede comprobarse en la ficha del Catálogo de Bienes Protegidos de las Normas Subsidiarias, que se adjunta más abajo.



Figura 43. Bodega del Arrabal



CATÁLOGO DE BIENES PROTEGIDOS			Ayuntamiento de Talamanca de Jarama																																		
TÉRMINO MUNICIPAL		Nº de nomenglator																																			
TALAMANCA DE JARAMA		1 4 5																																			
DENOMINACIÓN DEL BIEN		Nº de FICHA																																			
Bodega del Arrabal		001																																			
CALLE / PLAZA / PARAJE / N°. CARRETERA y P.K.																																					
C/ San Isidro, 3																																					
DESCRIPCIÓN DEL BIEN A PROTEGER																																					
Edificio excavado en la ladera, construido en el s.XVIII por los Cartujos del Paular, como edificación auxiliar a la Cartuja. La componen tres cuerpos escalonados de ladrillo visto y cubierta a dos aguas.																																					
PRESCRIPCIONES																																					
<p>La bodega llega al límite de la parcela catastral nº 22, y su delimitación se extiende unos 100 metros de fondo y su calificación es conjunto protegido. En la zona protegida de la Bodega del Arrabal estará prohibida la construcción de sótanos. Las nuevas edificaciones y actuaciones sobre inmuebles ya construidos estarán sujetos a la elaboración de un estudio morfológico y geológico previo que asegure la protección de la bodega existente en el subsuelo.</p>		<table border="1"> <tr> <td>INTEGRAL</td> <td>I</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>ESTRUCTURAL</td> <td>E</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMBIENTAL 1</td> <td>A1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMBIENTAL 2</td> <td>A2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMBIENTAL 3</td> <td>A3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMBIENTAL 4</td> <td>A4</td> <td></td> </tr> </table>			INTEGRAL	I	X	ESTRUCTURAL	E		AMBIENTAL 1	A1		AMBIENTAL 2	A2		AMBIENTAL 3	A3		AMBIENTAL 4	A4																
INTEGRAL	I	X																																			
ESTRUCTURAL	E																																				
AMBIENTAL 1	A1																																				
AMBIENTAL 2	A2																																				
AMBIENTAL 3	A3																																				
AMBIENTAL 4	A4																																				
FOTOGRAFÍA		<table border="1"> <tr> <td>INTEGRAL</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-1</td> <td>P-1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-2</td> <td>P-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-3</td> <td>P-3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-4</td> <td>P-4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-5</td> <td>P-5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-6</td> <td>P-6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-7</td> <td>P-7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-8</td> <td>P-8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-9</td> <td>P-9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PARCIAL-10</td> <td>P-10</td> <td></td> </tr> </table>			INTEGRAL	G		PARCIAL-1	P-1		PARCIAL-2	P-2		PARCIAL-3	P-3		PARCIAL-4	P-4		PARCIAL-5	P-5		PARCIAL-6	P-6		PARCIAL-7	P-7		PARCIAL-8	P-8		PARCIAL-9	P-9		PARCIAL-10	P-10	
INTEGRAL	G																																				
PARCIAL-1	P-1																																				
PARCIAL-2	P-2																																				
PARCIAL-3	P-3																																				
PARCIAL-4	P-4																																				
PARCIAL-5	P-5																																				
PARCIAL-6	P-6																																				
PARCIAL-7	P-7																																				
PARCIAL-8	P-8																																				
PARCIAL-9	P-9																																				
PARCIAL-10	P-10																																				
		<table border="1"> <tr> <td colspan="3">Protección de ZONAS URBANAS</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Protección de VISUALIZACIONES</td> </tr> </table>			Protección de ZONAS URBANAS			Protección de VISUALIZACIONES																													
Protección de ZONAS URBANAS																																					
Protección de VISUALIZACIONES																																					

Figura 44.Ficha de la bodega del Arrabal del Catálogo de Bienes Protegidos

La proximidad de todos estos elementos de valor histórico y patrimonial debe condicionar la concepción de la pasarela. En efecto, la integración en su entorno y el respeto volumétrico y cromático son factores clave en el diseño de la pasarela. Además, todos los elementos poseen un nivel integral de protección en las normas subsidiarias, siendo la muralla, adicionalmente BIC.

La protección integral implica, entre otros, la prohibición de la fijación de elementos extraños sobre los bienes protegidos. Esta prohibición obliga a independizar estructuralmente la pasarela del puente nuevo. Además, y dada la condición de bien catalogado, es recomendable separar claramente una y otra obra para evitar interferencias visuales y funcionales.

Finalmente, buena parte del municipio de Talamanca tiene algún tipo de protección arqueológica. La zona de proyecto pertenece al área de protección arqueológica de grado C, lo que significa que la aparición de restos arqueológicos es muy probable, aunque estos puedan aparecer dañados o su ubicación no se pueda establecer con toda seguridad.

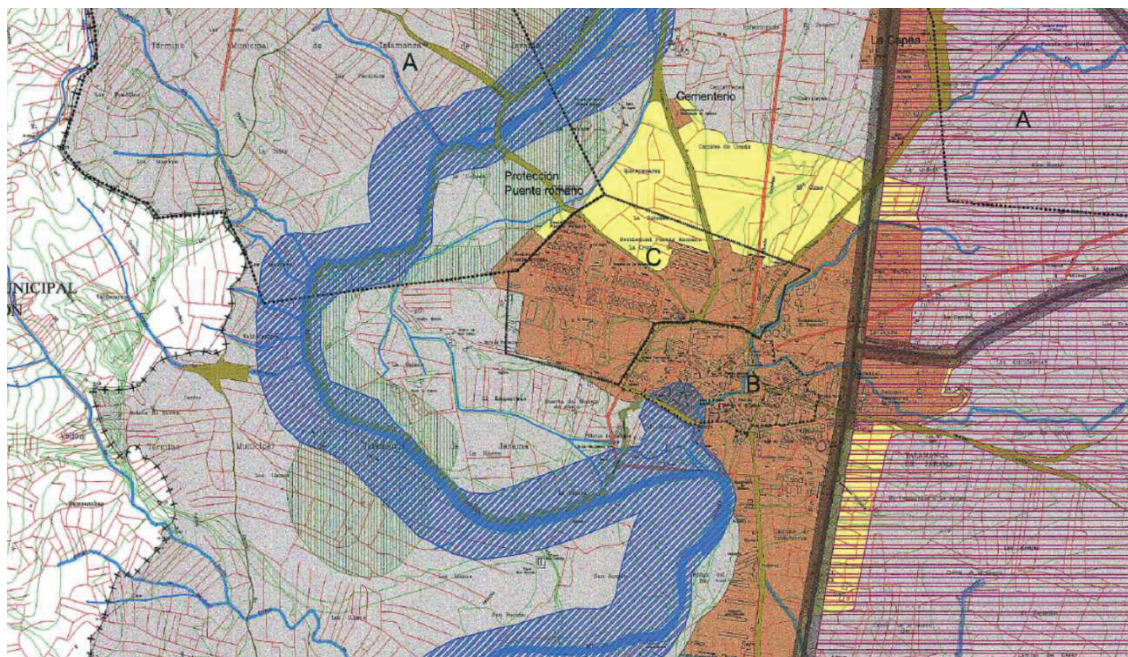


Figura 45. La zona de proyecto se encuentra dentro del área de protección arqueológica de grado C (Mapa de ámbitos de protección y afecciones, PGOU, 2004)

En este sentido, la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid establece que [...] los Ayuntamientos serán competentes para autorizar las obras precisas para su desarrollo, siempre que no afecten a Monumentos, Jardines Históricos, Bienes de Interés Etnográfico e Industrial y Bienes de Interés Patrimonial así como sus respectivos entornos, debiendo dar cuenta de las licencias concedidas a la Consejería competente en materia de patrimonio histórico en un plazo máximo de diez días hábiles. En caso de que sea necesario realizar actuaciones arqueológicas la competencia para autorizarlas corresponderá en todo caso a dicha Consejería.

4. Consideraciones ambientales

En torno al 70% del municipio de Talamanca de Jarama se encuentra dentro de Red Natura 2000, bajo dos figuras de protección medioambiental: LIC (Lugar de Importancia Comunitaria), y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves).

Un LIC es aquel que, *en la región biogeográfica a la que pertenece, contribuye de manera apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat natural y de los hábitats de las especies de interés comunitario*, que figuran respectivamente en los anexos I y II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.

El 15 de enero de 1998 se aprobó, con posterior revisión el 2 de septiembre de 1999, por Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, el LIC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”, con código ES3110001.

Una ZEPA es aquel territorio designado para *la conservación de las especies de aves silvestres*, incluidas en la Directiva 79/409/CEE, del Consejo de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de aves silvestres, derogada por la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009.

En cumplimiento de esta Directiva, la Comunidad de Madrid designó en enero de 1993 la ZEPA “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”, con código ES0000139.

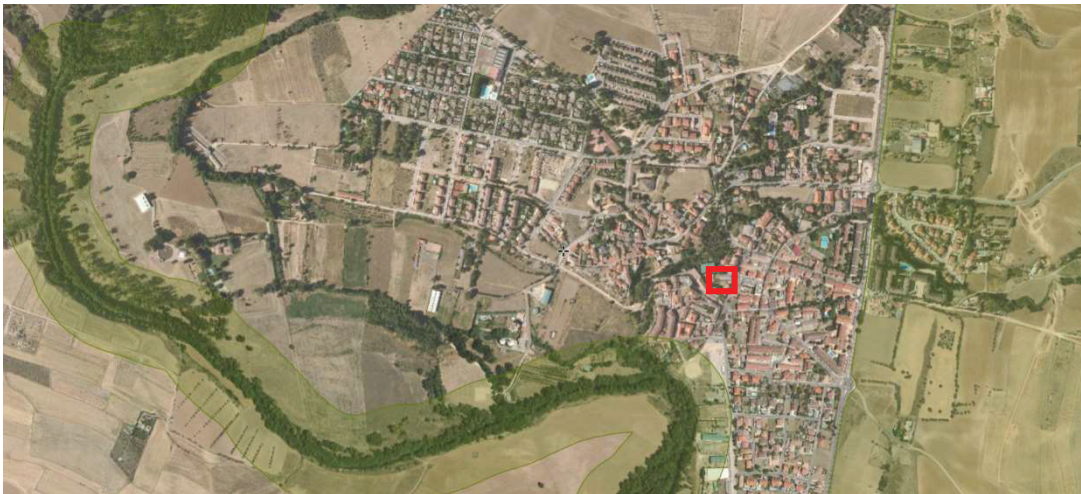


Figura 46. El LIC de las Cuencas de los ríos Jarama y Henares ocupa una vasta extensión de cultivos cerealistas, al este de la carretera M-103, así como las riberas del río Jarama. La zona de actuación, señalada en rojo, queda fuera del LIC. (Fuente: sigpac)

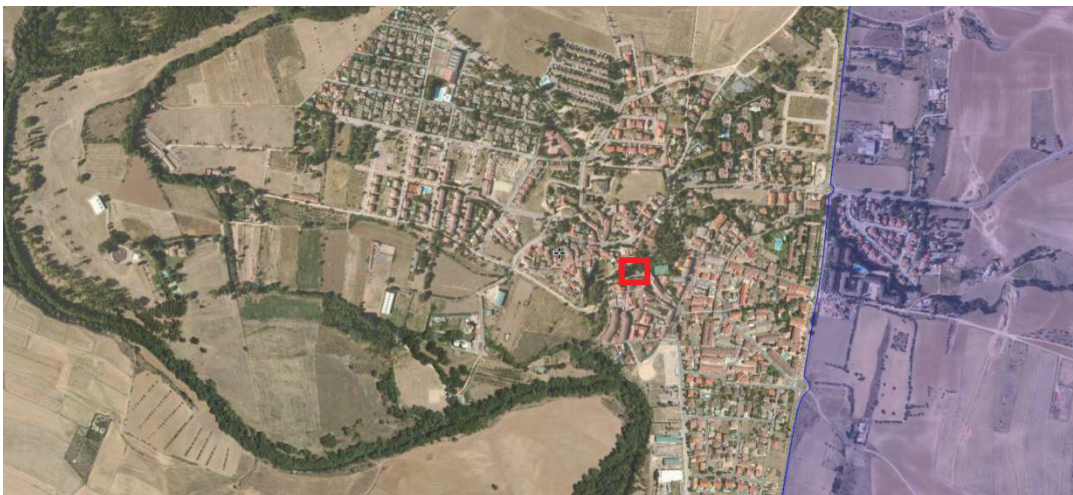


Figura 47. La ZEPA se sitúa al este de la carretera M-103, coincidiendo con parte del LIC anterior. La zona de proyecto queda fuera de esta área protegida. (Fuente: sigpac)

La zona de actuación queda, por tanto, fuera de Red Natura 2000, aunque al tratarse de un cauce presenta unos valores ecológicos, como corredor biológico e hídrico, que será respetado. Especialmente, el diseño del puente no supondrá fragmentación longitudinal del hábitat, ni durante la fase de obra ni durante su vida útil. Asimismo, durante las obras no se producirán vertidos a cauce y la ocupación de las márgenes del río será temporal. La ubicación de la pasarela se ha decidido de tal modo que no afecte a la vegetación de ribera, formada por especial de gran porte de *Populus alba*.

5. Conclusiones

Los condicionantes de diseño de la pasarela en relación con su integración en el entorno urbano en el que se halla son esencialmente de carácter patrimonial, ya que la zona de proyecto queda dentro de un área de interés arqueológico y presenta un grado de protección 3, ambiental, en sus normas subsidiarias. Además, la futura pasarela se situará muy próxima a varios elementos patrimoniales protegidos. Si bien el proyecto de la pasarela no entra en conflicto con ninguna de las limitaciones de estos espacios y elementos protegidos, al no afectarlos directamente, sí se ha tenido en cuenta el valor patrimonial del espacio en el diseño de la estructura, así como en su procedimiento constructivo.

En materia ambiental, el espacio de proyecto no pertenece a ningún área protegida pero al tratarse de un curso natural, las medidas de protección del cauce y de no fragmentación se incluyen como condicionantes de diseño de la pasarela.

ANEJO Nº 6. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA

1. Consideraciones previas

Como consecuencia de los requerimientos de integración y de mínima afección al patrimonio cultural y natural del entorno de la pasarela que este proyecto se ha fijado, la ubicación de la misma se ha situado suficientemente alejada del puente nuevo, en un claro de la ribera que permite no afectar al arbolado y no alineada con el equipo transformador de la margen izquierda. Por tanto, no se plantean alternativas de ubicación al considerar que ésta viene derivada de superponer en un plano los condicionantes de integración y los principales flujos peatonales actuales.

En efecto, la obra que se construya ha de tratar de canalizar el mayor número de trayectorias peatonales si no quiere convertirse en una infraestructura infrautilizada. Para ello, es importante conocer los principales flujos.

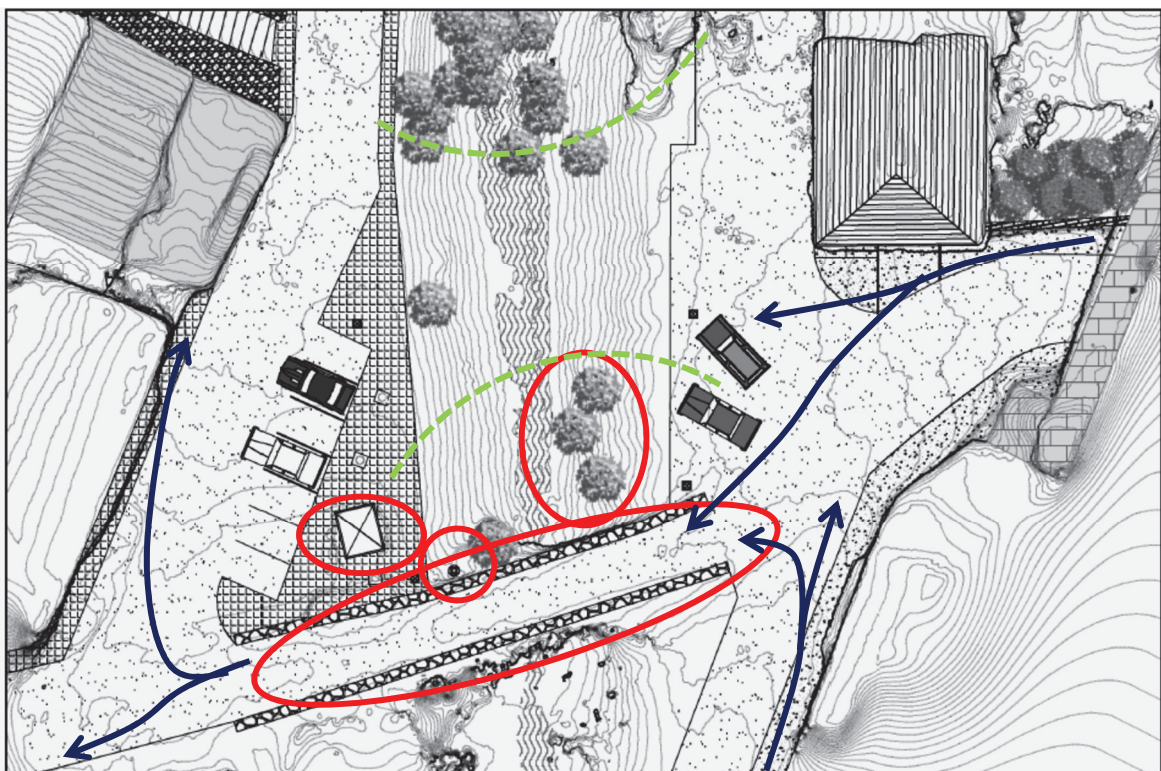


Figura 48. Plano general de la zona de proyecto. En rojo, los elementos condicionantes de la ubicación de la pasarela (puente nuevo, transformador, arqueta, bosque de *Populus alba*). En azul, los principales flujos peatonales actualmente. En verde, área de oportunidad de paso (evita los elementos condicionantes y canaliza la mayor parte de los flujos actuales).

Las trayectorias peatonales actualmente están bastante concentradas. Desde el norte, el principal acceso al puente nuevo es la puerta de la Tostonera, de la que sólo lo acera de la derecha permite una anchura suficiente para caminar cómodamente. El segundo acceso por orden de importancia es el que proviene del parque situado aguas arriba del puente nuevo. Al otro lado del mismo, las preferencias de movilidad se reparten entre la calle principal, denominada de la Villa, donde se encuentran varios establecimientos muy frecuentados, y la farmacia, situada en la calle de la bodega del Arrabal. Si se solapan los condicionantes de ubicación de la pasarela y las principales trayectorias peatonales, la franja óptima de cruce sobre el arroyo se reduce a una sección bastante concreta. Ésta es la ubicación elegida para la pasarela.

Una vez resuelto la disyuntiva de la ubicación, el planteamiento de alternativas de paso va orientado a la determinación de la solución estructural más adecuada. En este sentido, el coste de ejecución y mantenimiento, así como la integración en su entorno son los factores más relevantes en la decisión de la solución definitiva.

Los tipos estructurales planteados se basan en un concurso de ideas promovido en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos entre estudiantes de último curso de Máster Ingeniero de Caminos. Las alternativas que se han estudiado son las siguientes:

- Alternativa 1: banda tesa. Este tipo estructural es similar a un elemento flexible simplemente suspendido en catenaria tanto en la forma como conceptualmente, pero se diferencia en que el elemento resistente está sometido a tracción, lo que le aporta rigidez y mejora su comportamiento frente a oscilaciones y vibraciones, precisamente el punto débil de esta tipología estructural. Es una estructura de apariencia ligera, técnicamente compleja.

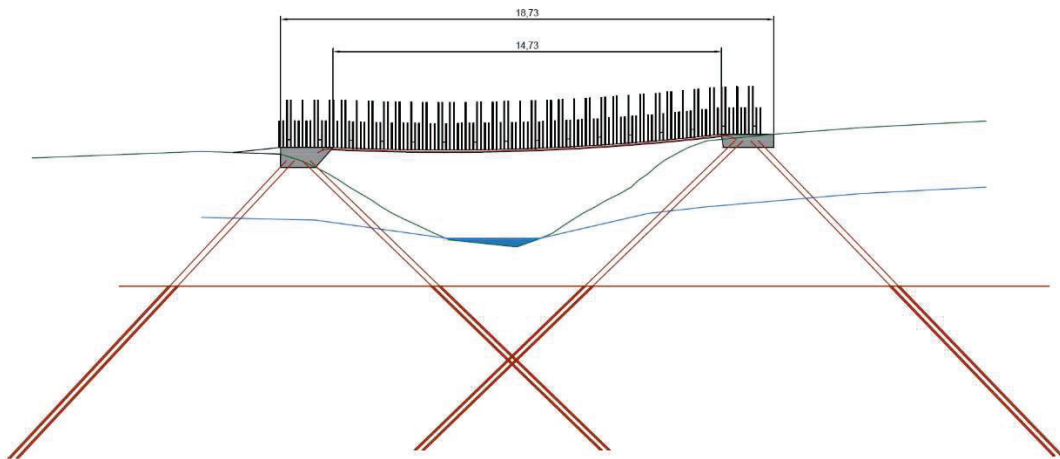


Figura 49. Sección longitudinal de la alternativa 1 presentada por el alumno Miguel Blanco.

- Alternativa 2: tablero con celosía de vigas metálicas con pavimento de vidrio. Emparrillado metálico en dos niveles, siguiendo las diagonales directoras. El nivel inferior es el esquema primario, portante, formado por un emparrillado de perfiles rectangulares tubulares. Sobre el nivel superior se apoyan planchas de vidrio romboidales. En planta el puente tiene forma de X para dar cabida a los diferentes flujos peatonales.

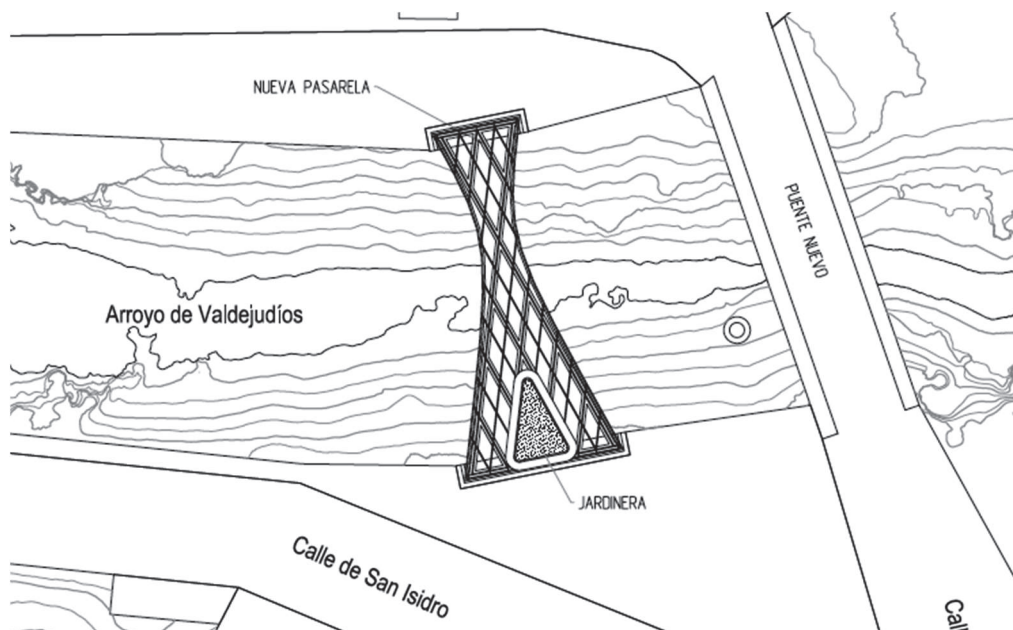


Figura 50. Planta de la alternativa 2, correspondiente a la solución propuesta por el alumno Álvaro Gil.

- Alternativa 3: vigas metálicas arriostradas bajo tablero de hormigón prefabricado. Se trata de una planta recta formada por dos vigas longitudinales paralelas, de sección rectangular, arriostradas por perfiles IPE200 cada 2m. Sobre estas vigas transversales se apoya el tablero formado por chapa grecada de 1,2mm de espesor y hormigón armado.

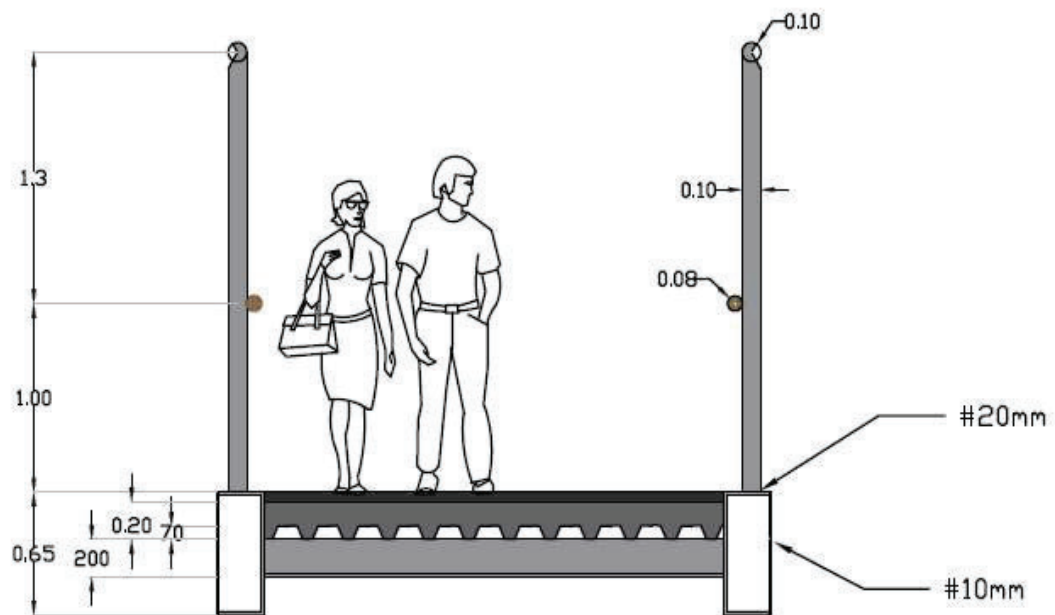


Figura 51. Sección transversal de la alternativa 3 propuesta por la alumna Alba Alvez

- Alternativa 4: arco mixto. La estructura consiste en un arco mixto de tablero superior en hormigón armado sobre un arco metálico de sección variable, triangular en los apoyos y trapezoidal en el centro de la pasarela.



Figura 52. Vistas generales de la alternativa 4, propuesta por el alumno Juan Luis Cuellas

Todas las alternativas fueron evaluadas en un proceso de triple votación, por un lado se constituyó un tribunal experto formado por profesores de la Escuela de Caminos especialistas en diversas áreas tratadas en la redacción de los propuestos (estructuras, urbanismo, medio ambiente, etc.); por otro, se abrió un proceso de votación popular entre alumnos y profesores de dicha escuela; y finalmente, se replicó este proceso participativo entre los ciudadanos de Talamanca.

Los resultados fueron los siguientes:

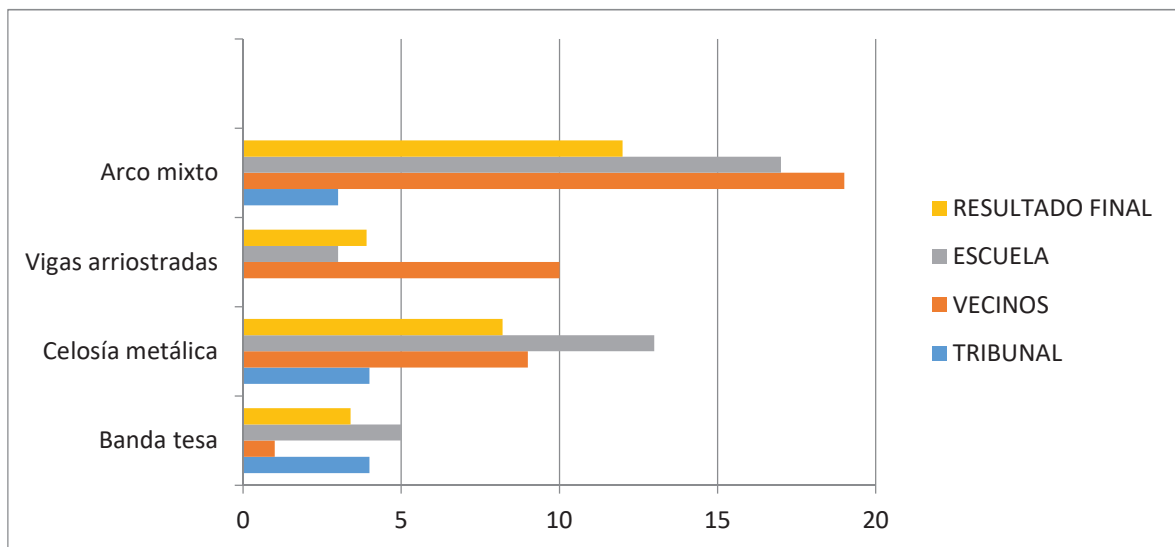


Figura 53. El eje de abscisas muestra el número de votaciones en cada modalidad de voto.

El tribunal experto estuvo constituido por 7 miembros; la votación popular en la Escuela fue secundada por 81 personas y 47 vecinos votaron su selección. El resultado final de la votación se realizó aplicando una media ponderada, que atribuía un peso del 40% al tribunal, del 30% a la votación popular de la Escuela, y del otro 30% restante a la votación de los vecinos. Con ello, se obtuvo la siguiente clasificación:

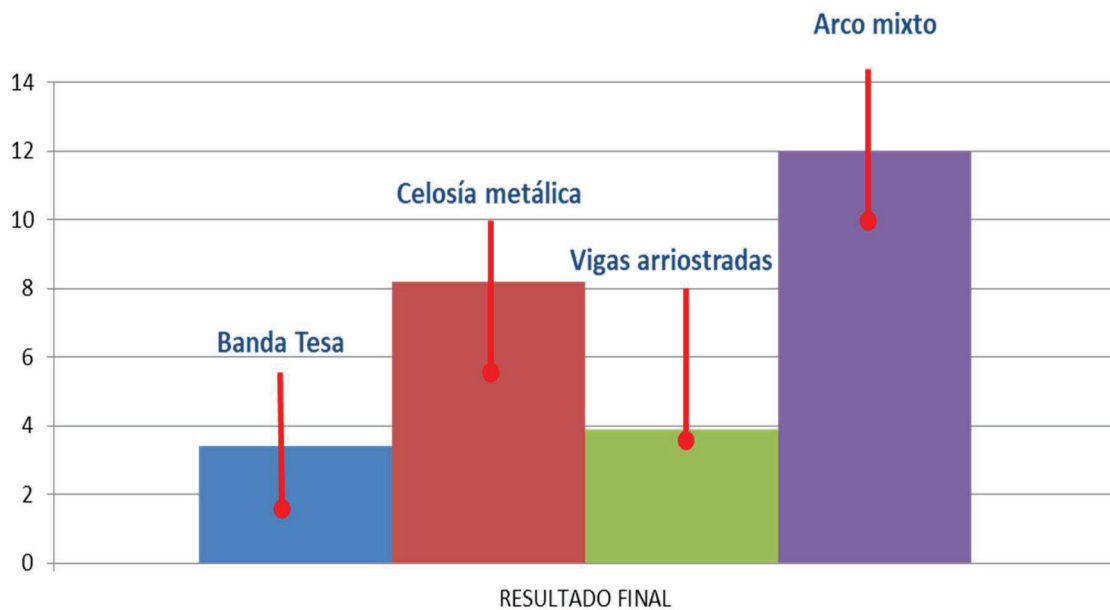


Figura 54. Resultado final de la votación del concurso de ideas

La solución elegida en el concurso de ideas fue el arco mixto, siendo la celosía metálica de pavimento de cristal la segunda opción más valorada. Esta fase excluye a las otras dos soluciones, menos votadas.

Además del resultado del concurso de ideas, la elección de la solución sobre la que se ha basado este proyecto contempla otros factores, a menudo más determinantes para su construcción, como es el plazo de ejecución y el coste de la obra. Por otra parte, sobre la alternativa 3, la segunda más valorada, se realiza una modificación en relación con el pavimento. Se sustituye el pavimento de vidrio propuesto por el aluminio por otro de madera. El vidrio, aún tratado, da problemas de deslizamiento y rallado, lo que provoca un deterioro rápido de la obra y una inseguridad manifiesta en tiempo de lluvia. Sin embargo, al ser una de las opciones más valoradas, por su forma, se mantiene en el proceso de elección de alternativas, con la modificación planteada.

En este sentido, se tiene:

Tabla 2. *Valoración de criterios para cada alternativa*

	Resultado concurso	Presupuesto ejecución material (en miles)	Plazo de ejecución (en semanas)
Alt 2	8,1	94	14
Alt 4	12	90	18

A continuación se normaliza la tabla para cada criterio considerado, tomando como valor límite del presupuesto 100.000 € y de plazo de ejecución, 20 semanas:

Tabla 3. *Valoración de criterios normalizada para cada alternativa*

	Resultado concurso	Presupuesto ejecución material (en miles)	Plazo de ejecución (en semanas)
Alt 2	9,7	0,6	3
Alt 4	10	1	1

Siendo el resultado ponderado por criterio para cada alternativa:

Tabla 4. *Resultado total ponderado*

	Resultado concurso	Presupuesto ejecución material (en miles)	Plazo de ejecución (en semanas)	Resultado total ponderado
Alt 2	9,7	0,6	3	3,4
Alt 4	10	1	1	2,8
Ponderación de criterios	20%	40%	40%	

Con esta valoración, que prioriza el plazo de ejecución y el presupuesto, se obtiene la alternativa 2, pasarela de celosía con pavimento de madera como la solución de proyecto.

Manteniendo la esencia de la alternativa 2 en cuanto a tipo constructivo y a su forma en X en planta, este proyecto estudia optimizaciones en el dimensionamiento de la estructura que permitan un abaratamiento sustancial del coste del proyecto. Por ello, es necesaria la redacción de un proyecto específico que contemple el cálculo estructural, la medición, planos y presupuestos de la nueva solución.

ANEJO Nº 7. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

**APÉNDICE Nº 1: ACCIONES E HIPÓTESIS CONSIDERADAS Y
DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA**

APÉNDICE Nº 2: DIMENSIONAMIENTO DE LOS PILOTES

APÉNDICE Nº 3: DIMENSIONAMIENTO DE LAS BARANDILLAS

APÉNDICE Nº 4: OTRAS COMPROBACIONES

**APÉNDICE Nº 1: ACCIONES E HIPÓTESIS CONSIDERADAS Y
DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTRUCTURA METÁLICA**

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA	2
1.1.- Normas consideradas	2
1.2.- Estados límite	2
1.2.1.- Situaciones de proyecto	2
1.2.2.- Combinaciones	3
2.- ESTRUCTURA	6
2.1.- Geometría	6
2.1.1.- Nudos	6
2.1.2.- Barras	8
2.2.- Cargas	13
2.2.1.- Barras	13
2.3.- Resultados	31
2.3.1.- Nudos	31
2.3.2.- Barras	35



1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: EAE 2011

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	IAP-11
Desplazamientos	ELS IAP

1.2.1.- Situaciones de proyecto

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

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

E.L.U. de rotura. Acero laminado: EAE 2011

hipotesis IAP11				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.350	1.000	0.400
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.300
Temperatura (T)	0.000	1.000	1.000	1.000

**Desplazamientos**

ELS IAP11				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.400	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.000
Temperatura (T)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones**■ Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
pavimento	pavimento
jardinera	jardinera
sobrecarga de uso grav y comp long	sobrecarga de uso grav y comp long
AT+57	incremento de temperatura+57
AT-45.5	Contracción por AT de -45.5
V	accion vertical y horiz viento sobre tablero

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	pavimento	jardinera	sobrecarga de uso grav y comp long	AT+57	AT-45.5	V
1	1.000	1.000	1.000				
2	1.350	1.000	1.000				
3	1.000	1.350	1.000				
4	1.350	1.350	1.000				
5	1.000	1.000	1.350				
6	1.350	1.000	1.350				
7	1.000	1.350	1.350				
8	1.350	1.350	1.350				
9	1.000	1.000	1.000	1.350			
10	1.350	1.000	1.000	1.350			
11	1.000	1.350	1.000	1.350			
12	1.350	1.350	1.000	1.350			
13	1.000	1.000	1.350	1.350			
14	1.350	1.000	1.350	1.350			
15	1.000	1.350	1.350	1.350			
16	1.350	1.350	1.350	1.350			
17	1.000	1.000	1.000				1.500
18	1.350	1.000	1.000				1.500
19	1.000	1.350	1.000				1.500
20	1.350	1.350	1.000				1.500
21	1.000	1.000	1.350				1.500
22	1.350	1.000	1.350				1.500
23	1.000	1.350	1.350				1.500
24	1.350	1.350	1.350				1.500



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Comb.	PP	pavimento	jardinera	sobrecarga de uso grav y comp long	AT+57	AT-45.5	V
25	1.000	1.000	1.000	0.540			1.500
26	1.350	1.000	1.000	0.540			1.500
27	1.000	1.350	1.000	0.540			1.500
28	1.350	1.350	1.000	0.540			1.500
29	1.000	1.000	1.350	0.540			1.500
30	1.350	1.000	1.350	0.540			1.500
31	1.000	1.350	1.350	0.540			1.500
32	1.350	1.350	1.350	0.540			1.500
33	1.000	1.000	1.000	1.350			0.450
34	1.350	1.000	1.000	1.350			0.450
35	1.000	1.350	1.000	1.350			0.450
36	1.350	1.350	1.000	1.350			0.450
37	1.000	1.000	1.350	1.350			0.450
38	1.350	1.000	1.350	1.350			0.450
39	1.000	1.350	1.350	1.350			0.450
40	1.350	1.350	1.350	1.350			0.450
41	1.000	1.000	1.000		1.000		
42	1.350	1.000	1.000		1.000		
43	1.000	1.350	1.000		1.000		
44	1.350	1.350	1.000		1.000		
45	1.000	1.000	1.350		1.000		
46	1.350	1.000	1.350		1.000		
47	1.000	1.350	1.350		1.000		
48	1.350	1.350	1.350		1.000		
49	1.000	1.000	1.000	1.350	1.000		
50	1.350	1.000	1.000	1.350	1.000		
51	1.000	1.350	1.000	1.350	1.000		
52	1.350	1.350	1.000	1.350	1.000		
53	1.000	1.000	1.350	1.350	1.000		
54	1.350	1.000	1.350	1.350	1.000		
55	1.000	1.350	1.350	1.350	1.000		
56	1.350	1.350	1.350	1.350	1.000		
57	1.000	1.000	1.000		1.000		1.500
58	1.350	1.000	1.000		1.000		1.500
59	1.000	1.350	1.000		1.000		1.500
60	1.350	1.350	1.000		1.000		1.500
61	1.000	1.000	1.350		1.000		1.500
62	1.350	1.000	1.350		1.000		1.500
63	1.000	1.350	1.350		1.000		1.500
64	1.350	1.350	1.350		1.000		1.500
65	1.000	1.000	1.000	0.540	1.000		1.500
66	1.350	1.000	1.000	0.540	1.000		1.500
67	1.000	1.350	1.000	0.540	1.000		1.500
68	1.350	1.350	1.000	0.540	1.000		1.500
69	1.000	1.000	1.350	0.540	1.000		1.500
70	1.350	1.000	1.350	0.540	1.000		1.500
71	1.000	1.350	1.350	0.540	1.000		1.500



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Comb.	PP	pavimento	jardinera	sobrecarga de uso grav y comp long	AT+57	AT-45.5	V
72	1.350	1.350	1.350	0.540	1.000		1.500
73	1.000	1.000	1.000	1.350	1.000		0.450
74	1.350	1.000	1.000	1.350	1.000		0.450
75	1.000	1.350	1.000	1.350	1.000		0.450
76	1.350	1.350	1.000	1.350	1.000		0.450
77	1.000	1.000	1.350	1.350	1.000		0.450
78	1.350	1.000	1.350	1.350	1.000		0.450
79	1.000	1.350	1.350	1.350	1.000		0.450
80	1.350	1.350	1.350	1.350	1.000		0.450
81	1.000	1.000	1.000			1.000	
82	1.350	1.000	1.000			1.000	
83	1.000	1.350	1.000			1.000	
84	1.350	1.350	1.000			1.000	
85	1.000	1.000	1.350			1.000	
86	1.350	1.000	1.350			1.000	
87	1.000	1.350	1.350			1.000	
88	1.350	1.350	1.350			1.000	
89	1.000	1.000	1.000	1.350		1.000	
90	1.350	1.000	1.000	1.350		1.000	
91	1.000	1.350	1.000	1.350		1.000	
92	1.350	1.350	1.000	1.350		1.000	
93	1.000	1.000	1.350	1.350		1.000	
94	1.350	1.000	1.350	1.350		1.000	
95	1.000	1.350	1.350	1.350		1.000	
96	1.350	1.350	1.350	1.350		1.000	
97	1.000	1.000	1.000			1.000	1.500
98	1.350	1.000	1.000			1.000	1.500
99	1.000	1.350	1.000			1.000	1.500
100	1.350	1.350	1.000			1.000	1.500
101	1.000	1.000	1.350			1.000	1.500
102	1.350	1.000	1.350			1.000	1.500
103	1.000	1.350	1.350			1.000	1.500
104	1.350	1.350	1.350			1.000	1.500
105	1.000	1.000	1.000	0.540		1.000	1.500
106	1.350	1.000	1.000	0.540		1.000	1.500
107	1.000	1.350	1.000	0.540		1.000	1.500
108	1.350	1.350	1.000	0.540		1.000	1.500
109	1.000	1.000	1.350	0.540		1.000	1.500
110	1.350	1.000	1.350	0.540		1.000	1.500
111	1.000	1.350	1.350	0.540		1.000	1.500
112	1.350	1.350	1.350	0.540		1.000	1.500
113	1.000	1.000	1.000	1.350		1.000	0.450
114	1.350	1.000	1.000	1.350		1.000	0.450
115	1.000	1.350	1.000	1.350		1.000	0.450
116	1.350	1.350	1.000	1.350		1.000	0.450
117	1.000	1.000	1.350	1.350		1.000	0.450
118	1.350	1.000	1.350	1.350		1.000	0.450



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Comb.	PP	pavimento	jardinera	sobrecarga de uso grav y comp long	AT+57	AT-45.5	V
119	1.000	1.350	1.350	1.350		1.000	0.450
120	1.350	1.350	1.350	1.350		1.000	0.450

■ Desplazamientos

Comb.	PP	pavimento	jardinera	sobrecarga de uso grav y comp long	AT+57	AT-45.5	V
1	1.000	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	1.000	0.400			
3	1.000	1.000	1.000				1.000
4	1.000	1.000	1.000		1.000		
5	1.000	1.000	1.000	0.400	1.000		
6	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000
7	1.000	1.000	1.000			1.000	
8	1.000	1.000	1.000	0.400		1.000	
9	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

U_x, U_y, U_z : Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

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

Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	U_x	U_y	U_z	
N1	0.000	1.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	17.800	1.604	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	-1.000	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	17.800	-1.604	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	-1.724	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	0.000	1.724	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	17.800	2.435	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	17.800	-2.435	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.900	-1.601	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.900	1.601	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	1.900	-1.486	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	1.900	1.486	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	2.900	-1.395	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Referencia	Nudos													
	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N14	2.900	1.395	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	3.900	-1.327	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	3.900	1.327	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	4.900	-1.281	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	4.900	1.281	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	5.900	-1.259	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	5.900	1.259	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	6.900	-1.259	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	6.900	1.259	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	7.900	-1.283	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	7.900	1.283	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	8.900	-1.329	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	8.900	1.329	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	9.900	-1.398	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	9.900	1.398	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	10.900	-1.491	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	10.900	1.491	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	11.900	-1.606	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	11.900	1.606	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	12.900	-1.744	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	12.900	1.744	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	13.900	-1.885	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	13.900	1.885	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	14.900	-2.026	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	14.900	2.026	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	15.900	-2.167	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	15.900	2.167	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	16.900	-2.308	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	16.900	2.308	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	0.900	1.031	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	1.900	1.064	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	2.900	1.098	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	3.900	1.132	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	4.900	1.166	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	5.900	1.200	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	6.900	1.234	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	7.900	1.268	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	8.900	1.302	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	9.900	1.336	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	10.900	1.370	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	11.900	1.404	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	12.900	1.438	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	13.900	1.471	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	14.900	1.505	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	15.900	1.539	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N59	16.900	1.573	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	0.900	-1.031	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	1.900	-1.064	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	2.900	-1.098	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	3.900	-1.132	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	4.900	-1.166	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	5.900	-1.200	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	6.900	-1.234	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	7.900	-1.268	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	8.900	-1.302	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	9.900	-1.336	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	10.900	-1.370	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	11.900	-1.404	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	12.900	-1.438	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	13.900	-1.471	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	14.900	-1.505	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	15.900	-1.539	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	16.900	-1.573	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	0.200	1.007	0.000	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N78	0.200	-1.007	0.000	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N79	17.600	1.597	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	17.600	-1.597	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_v	α_t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275 (EAE)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
 ν : Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
 f_v : Límite elástico
 α_t : Coeficiente de dilatación
 γ : Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.}	Lb _{Inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)		(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275 (EAE)	N1/N77	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N77/N43	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	0.701	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N44/N45	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N45/N46	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-



Listados

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N46/N47	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N48/N49	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N49/N50	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N50/N51	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N51/N52	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N52/N53	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N53/N54	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N54/N55	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N55/N56	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N56/N57	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N57/N58	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N58/N59	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N59/N79	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	0.701	1.00	1.00	-	-
		N79/N2	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N4/N80	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N80/N76	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	0.701	1.00	1.00	-	-
		N76/N75	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N75/N74	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N74/N73	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N73/N72	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N72/N71	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N71/N70	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N70/N69	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N69/N68	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N68/N67	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N67/N66	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N66/N65	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N65/N64	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N64/N63	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N63/N62	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N62/N61	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N61/N60	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	1.001	1.00	1.00	-	-
		N60/N78	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	0.701	1.00	1.00	-	-
		N78/N3	N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N5/N3	N5/N6	IPE 140 (IPE)	0.724	1.00	1.00	-	-
		N3/N1	N5/N6	IPE 140 (IPE)	2.000	1.00	1.00	-	-
		N1/N6	N5/N6	IPE 140 (IPE)	0.724	1.00	1.00	-	-
		N8/N4	N8/N7	IPE 140 (IPE)	0.832	1.00	1.00	-	-
		N4/N2	N8/N7	IPE 140 (IPE)	3.207	1.00	1.00	-	-
		N2/N7	N8/N7	IPE 140 (IPE)	0.832	1.00	1.00	-	-
		N9/N60	N9/N10	IPE 140 (IPE)	0.570	1.00	1.00	-	-
		N60/N43	N9/N10	IPE 140 (IPE)	2.061	1.00	1.00	-	-
		N43/N10	N9/N10	IPE 140 (IPE)	0.570	1.00	1.00	-	-
		N11/N61	N11/N12	IPE 140 (IPE)	0.422	1.00	1.00	-	-
		N61/N44	N11/N12	IPE 140 (IPE)	2.129	1.00	1.00	-	-



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N44/N12	N11/N12	IPE 140 (IPE)	0.422	1.00	1.00	-	-
		N13/N62	N13/N14	IPE 140 (IPE)	0.297	1.00	1.00	-	-
		N62/N45	N13/N14	IPE 140 (IPE)	2.197	1.00	1.00	-	-
		N45/N14	N13/N14	IPE 140 (IPE)	0.297	1.00	1.00	-	-
		N15/N63	N15/N16	IPE 140 (IPE)	0.194	1.00	1.00	-	-
		N63/N46	N15/N16	IPE 140 (IPE)	2.265	1.00	1.00	-	-
		N46/N16	N15/N16	IPE 140 (IPE)	0.194	1.00	1.00	-	-
		N17/N64	N17/N18	IPE 140 (IPE)	0.115	1.00	1.00	-	-
		N64/N47	N17/N18	IPE 140 (IPE)	2.332	1.00	1.00	-	-
		N47/N18	N17/N18	IPE 140 (IPE)	0.115	0.73	0.99	-	-
		N19/N65	N19/N20	IPE 140 (IPE)	0.059	1.00	1.00	-	-
		N65/N48	N19/N20	IPE 140 (IPE)	2.400	1.00	1.00	-	-
		N48/N20	N19/N20	IPE 140 (IPE)	0.059	0.75	0.99	-	-
		N21/N66	N21/N22	IPE 140 (IPE)	0.025	1.00	1.00	-	-
		N66/N49	N21/N22	IPE 140 (IPE)	2.468	1.00	1.00	-	-
		N49/N22	N21/N22	IPE 140 (IPE)	0.025	0.80	1.00	-	-
		N23/N67	N23/N24	IPE 140 (IPE)	0.015	1.00	1.00	-	-
		N67/N50	N23/N24	IPE 140 (IPE)	2.536	1.00	1.00	-	-
		N50/N24	N23/N24	IPE 140 (IPE)	0.015	0.84	1.00	-	-
		N25/N68	N25/N26	IPE 140 (IPE)	0.027	1.00	1.00	-	-
		N68/N51	N25/N26	IPE 140 (IPE)	2.604	1.00	1.00	-	-
		N51/N26	N25/N26	IPE 140 (IPE)	0.027	1.00	1.00	-	-
		N27/N69	N27/N28	IPE 140 (IPE)	0.062	1.00	1.00	-	-
		N69/N52	N27/N28	IPE 140 (IPE)	2.672	1.00	1.00	-	-
		N52/N28	N27/N28	IPE 140 (IPE)	0.062	1.00	1.00	-	-
		N29/N70	N29/N30	IPE 140 (IPE)	0.121	1.00	1.00	-	-
		N70/N53	N29/N30	IPE 140 (IPE)	2.739	1.00	1.00	-	-
		N53/N30	N29/N30	IPE 140 (IPE)	0.121	1.00	1.00	-	-
		N31/N71	N31/N32	IPE 140 (IPE)	0.202	1.00	1.00	-	-
		N71/N54	N31/N32	IPE 140 (IPE)	2.807	1.00	1.00	-	-
		N54/N32	N31/N32	IPE 140 (IPE)	0.202	1.00	1.00	-	-
		N33/N72	N33/N34	IPE 140 (IPE)	0.307	1.00	1.00	-	-
		N72/N55	N33/N34	IPE 140 (IPE)	2.875	1.00	1.00	-	-
		N55/N34	N33/N34	IPE 140 (IPE)	0.307	1.00	1.00	-	-
		N35/N73	N35/N36	IPE 140 (IPE)	0.414	1.00	1.00	-	-
		N73/N56	N35/N36	IPE 140 (IPE)	2.943	1.00	1.00	-	-
		N56/N36	N35/N36	IPE 140 (IPE)	0.414	1.00	1.00	-	-
		N37/N74	N37/N38	IPE 140 (IPE)	0.521	1.00	1.00	-	-
		N74/N57	N37/N38	IPE 140 (IPE)	3.011	1.00	1.00	-	-
		N57/N38	N37/N38	IPE 140 (IPE)	0.521	1.00	1.00	-	-
		N39/N75	N39/N40	IPE 140 (IPE)	0.628	1.00	1.00	-	-
		N75/N58	N39/N40	IPE 140 (IPE)	3.079	1.00	1.00	-	-
		N58/N40	N39/N40	IPE 140 (IPE)	0.628	1.00	1.00	-	-
		N41/N76	N41/N42	IPE 140 (IPE)	0.735	1.00	1.00	-	-
		N76/N59	N41/N42	IPE 140 (IPE)	3.146	1.00	1.00	-	-
		N59/N42	N41/N42	IPE 140 (IPE)	0.735	1.00	1.00	-	-



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N78/N77	N78/N77	IPE 100 (IPE)	2.014	1.00	1.00	-	-
		N80/N79	N80/N79	IPE 100 (IPE)	3.194	1.00	1.00	-	-
		N78/N45	N78/N45	L 50 x 50 x 5 (L)	3.424	0.00	0.00	-	-
		N65/N45	N65/N45	L 50 x 50 x 5 (L)	3.779	0.00	0.00	-	-
		N65/N51	N65/N51	L 50 x 50 x 5 (L)	3.906	0.00	0.00	-	-
		N71/N51	N71/N51	L 50 x 50 x 5 (L)	4.040	0.00	0.00	-	-
		N71/N57	N71/N57	L 50 x 50 x 5 (L)	4.179	0.00	0.00	-	-
		N80/N57	N80/N57	L 50 x 50 x 5 (L)	4.113	0.00	0.00	-	-
		N74/N79	N74/N79	L 50 x 50 x 5 (L)	4.113	0.00	0.00	-	-
		N74/N54	N74/N54	L 50 x 50 x 5 (L)	4.179	0.00	0.00	-	-
		N68/N54	N68/N54	L 50 x 50 x 5 (L)	4.040	0.00	0.00	-	-
		N68/N48	N68/N48	L 50 x 50 x 5 (L)	3.906	0.00	0.00	-	-
		N62/N48	N62/N48	L 50 x 50 x 5 (L)	3.779	0.00	0.00	-	-
		N62/N77	N62/N77	L 50 x 50 x 5 (L)	3.424	0.00	0.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2 y N4/N3
2	N5/N6, N8/N7, N9/N10, N11/N12, N13/N14, N15/N16, N17/N18, N19/N20, N21/N22, N23/N24, N25/N26, N27/N28, N29/N30, N31/N32, N33/N34, N35/N36, N37/N38, N39/N40 y N41/N42
3	N78/N77 y N80/N79
4	N78/N45, N65/N45, N65/N51, N71/N51, N71/N57, N80/N57, N74/N79, N74/N54, N68/N54, N68/N48, N62/N48 y N62/N77

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (EAE)	1	IPE 550, Boyd (alma aligerada), (IPE) H: 715.0 mm, S: 715.0 mm, macizados (1, 1)	134.00	54.18	38.92	116949.63	2658.82	123.00
		2	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.45
		3	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.20
		4	L 50 x 50 x 5, (L)	4.80	2.25	2.25	10.96	10.96	0.40
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	Volumen	Peso	



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Tipo	Designación	(Ni/Nf)		(m)	(m³)	(kg)
Acero laminado	S275 (EAE)	N1/N2	IPE 550(BOYD) (IPE)	17.810	0.263	1890.77
		N4/N3	IPE 550(BOYD) (IPE)	17.810	0.263	1890.77
		N5/N6	IPE 140 (IPE)	3.448	0.006	44.39
		N8/N7	IPE 140 (IPE)	4.871	0.008	62.70
		N9/N10	IPE 140 (IPE)	3.202	0.005	41.22
		N11/N12	IPE 140 (IPE)	2.973	0.005	38.27
		N13/N14	IPE 140 (IPE)	2.790	0.005	35.92
		N15/N16	IPE 140 (IPE)	2.653	0.004	34.16
		N17/N18	IPE 140 (IPE)	2.563	0.004	32.99
		N19/N20	IPE 140 (IPE)	2.518	0.004	32.41
		N21/N22	IPE 140 (IPE)	2.518	0.004	32.41
		N23/N24	IPE 140 (IPE)	2.565	0.004	33.03
		N25/N26	IPE 140 (IPE)	2.658	0.004	34.22
		N27/N28	IPE 140 (IPE)	2.796	0.005	36.00
		N29/N30	IPE 140 (IPE)	2.981	0.005	38.38
		N31/N32	IPE 140 (IPE)	3.212	0.005	41.35
		N33/N34	IPE 140 (IPE)	3.488	0.006	44.91
		N35/N36	IPE 140 (IPE)	3.770	0.006	48.54
		N37/N38	IPE 140 (IPE)	4.052	0.007	52.17
		N39/N40	IPE 140 (IPE)	4.335	0.007	55.80
		N41/N42	IPE 140 (IPE)	4.617	0.008	59.44
		N78/N77	IPE 100 (IPE)	2.014	0.002	16.28
		N80/N79	IPE 100 (IPE)	3.194	0.003	25.82
		N78/N45	L 50 x 50 x 5 (L)	3.424	0.002	12.90
		N65/N45	L 50 x 50 x 5 (L)	3.779	0.002	14.24
		N65/N51	L 50 x 50 x 5 (L)	3.906	0.002	14.72
		N71/N51	L 50 x 50 x 5 (L)	4.040	0.002	15.22
		N71/N57	L 50 x 50 x 5 (L)	4.179	0.002	15.75
		N80/N57	L 50 x 50 x 5 (L)	4.113	0.002	15.50
		N74/N79	L 50 x 50 x 5 (L)	4.113	0.002	15.50
		N74/N54	L 50 x 50 x 5 (L)	4.179	0.002	15.75
		N68/N54	L 50 x 50 x 5 (L)	4.040	0.002	15.22
		N68/N48	L 50 x 50 x 5 (L)	3.906	0.002	14.72
		N62/N48	L 50 x 50 x 5 (L)	3.779	0.002	14.24
		N62/N77	L 50 x 50 x 5 (L)	3.424	0.002	12.90
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275 (EAE)	IPE	IPE 550, Boyd (alma aligerada)	35.620	102.838		0.526	0.633		3781.54	4621.96	
			IPE 140	62.010			0.102			798.32		
			IPE 100	5.207			0.005			42.11		
			L 50 x 50 x 5	46.882			0.023			176.65		
		L			46.882		0.023			176.65		
Acero laminado	S275 (EAE)					149.720			0.656			4798.62

**2.1.2.6.- Medición de superficies**

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
IPE	IPE 550, Boyd (alma aligerada)	1.956	35.620	69.686
	IPE 140	0.563	62.010	34.887
	IPE 100	0.412	5.207	2.144
L	L 50 x 50 x 5	0.200	46.882	9.376
Total				116.094

2.2.- Cargas**2.2.1.- Barras**

Referencias:

'P1', 'P2':

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

'L1', 'L2':

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

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N77	Peso propio	Uniforme	1.138	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N77	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N77	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N77	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N77/N43	Peso propio	Faja	1.138	-	0.000	0.602	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N43	Peso propio	Faja	1.032	-	0.602	0.701	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N43	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N77/N43	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N77/N43	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N44	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N44	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N43/N44	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N44/N45	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N45/N46	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N46	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N45/N46	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N47	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N47	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N47	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N47	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N48	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N48	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N48/N49	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N49	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N49	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N48/N49	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N50	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N50	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N50	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N50/N51	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N51	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N51	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N50/N51	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N52	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N51/N52	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N53	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N53	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N53	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N53	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N53/N54	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N54	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N53/N54	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N53/N54	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N54/N55	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N55	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N54/N55	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N54/N55	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N56	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N55/N56	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N56	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N56/N57	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N56/N57	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N56/N57	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N57/N58	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N57/N58	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N58/N59	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N58/N59	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N58/N59	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N59/N79	Peso propio	Faja	1.032	-	0.000	0.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N79	Peso propio	Faja	1.138	-	0.099	0.701	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N79	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N59/N79	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N59/N79	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N2	Peso propio	Uniforme	1.138	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N2	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N79/N2	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N79/N2	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N80	Peso propio	Uniforme	1.138	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N80	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N80	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N80	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N80	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N80/N76	Peso propio	Faja	1.138	-	0.000	0.602	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N76	Peso propio	Faja	1.032	-	0.602	0.701	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N76	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N80/N76	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N80/N76	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N80/N76	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N76/N75	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N75	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N75	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N76/N75	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N76/N75	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N75/N74	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N74	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N74	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N74	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N74	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N74/N73	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N73	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N73	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N73	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N73	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N73/N72	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N73/N72	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N72	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N73/N72	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N73/N72	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N72/N71	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N71	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N71	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N72/N71	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N72/N71	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N71/N70	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N70	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N70	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N71/N70	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N71/N70	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N70/N69	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N69	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N69	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N70/N69	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N70/N69	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N69/N68	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N68	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N68	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N69/N68	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N69/N68	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N68/N67	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N67	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N68/N67	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N67	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N67	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N67/N66	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N66	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N67/N66	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N67/N66	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N67/N66	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N66/N65	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N66/N65	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N66/N65	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N66/N65	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N65/N64	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N64	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N65/N64	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N65/N64	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N65/N64	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N64/N63	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N63	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N64/N63	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N64/N63	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N64/N63	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N63/N62	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N63/N62	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N63/N62	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N63/N62	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N63/N62	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N62/N61	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N61	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N62/N61	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N62/N61	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N62/N61	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N61/N60	Peso propio	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N60	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N61/N60	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N61/N60	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N61/N60	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N60/N78	Peso propio	Faja	1.032	-	0.000	0.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N78	Peso propio	Faja	1.138	-	0.099	0.701	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N78	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N60/N78	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N60/N78	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N60/N78	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N78/N3	Peso propio	Uniforme	1.138	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N3	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	0.840	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N78/N3	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N78/N3	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N78/N3	V	Uniforme	3.410	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N5/N3	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N3	pavimento	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N3	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N3	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N5/N3	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N5/N3	V	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N3/N1	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N1	pavimento	Faja	0.355	-	1.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N1	pavimento	Faja	0.355	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N1	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.250	-	0.000	1.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N1	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.250	-	1.000	2.000	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N1	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N3/N1	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N3/N1	V	Faja	0.315	-	1.000	2.000	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N3/N1	V	Faja	0.315	-	0.000	1.000	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N1/N6	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N6	pavimento	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N6	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N6	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N6	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N1/N6	V	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N8/N4	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N4	pavimento	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N4	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N4	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N8/N4	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N8/N4	V	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N4/N2	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	pavimento	Faja	0.079	-	1.604	3.201	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	pavimento	Faja	0.355	-	3.201	3.207	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	pavimento	Faja	0.355	-	0.000	0.007	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	pavimento	Faja	0.079	-	0.007	1.604	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	0.500	-	1.604	3.201	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.250	-	3.201	3.207	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.250	-	0.000	0.007	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	0.500	-	0.007	1.604	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N2	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N4/N2	V	Faja	0.315	-	0.000	0.007	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N4/N2	V	Faja	0.070	-	0.007	1.604	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N4/N2	V	Faja	0.070	-	1.604	3.201	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N4/N2	V	Faja	0.315	-	3.201	3.207	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	pavimento	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N7	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N2/N7	V	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N9/N60	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N60	pavimento	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N60	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N60	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N60	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N60	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N9/N60	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N9/N60	V	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N9/N60	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N60/N43	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N43	pavimento	Faja	0.355	-	0.000	1.031	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N43	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.031	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N43	pavimento	Faja	0.355	-	1.031	2.061	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N43	pavimento	Faja	0.394	-	1.031	2.061	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N43	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.250	-	1.031	2.061	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N43	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.031	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N43	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.250	-	0.000	1.031	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N43	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.031	2.061	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N43	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N60/N43	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N60/N43	V	Faja	0.315	-	0.000	1.031	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N60/N43	V	Faja	0.350	-	1.031	2.061	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N60/N43	V	Faja	0.315	-	1.031	2.061	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N60/N43	V	Faja	0.350	-	0.000	1.031	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N43/N10	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N10	pavimento	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N10	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N10	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N10	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N10	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N43/N10	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N43/N10	V	Uniforme	0.315	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N43/N10	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N11/N61	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N61	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N61	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N61	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N61	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N61	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N11/N61	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N11/N61	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N11/N61	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N61/N44	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N44	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.064	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N44	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.064	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N44	pavimento	Faja	0.394	-	1.064	2.129	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N44	pavimento	Faja	0.394	-	1.064	2.129	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N44	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.064	2.129	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N44	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.064	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N44	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.064	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N44	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.064	2.129	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N44	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N61/N44	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N61/N44	V	Faja	0.350	-	0.000	1.064	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N61/N44	V	Faja	0.350	-	1.064	2.129	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N61/N44	V	Faja	0.350	-	1.064	2.129	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N61/N44	V	Faja	0.350	-	0.000	1.064	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N44/N12	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N12	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N12	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N12	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N12	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N12	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N44/N12	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N44/N12	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N44/N12	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N13/N62	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N62	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N62	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N62	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N62	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N62	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N13/N62	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N13/N62	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N13/N62	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N62/N45	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N45	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.098	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N45	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.098	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N45	pavimento	Faja	0.394	-	1.098	2.197	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N45	pavimento	Faja	0.394	-	1.098	2.197	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N45	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.098	2.197	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N45	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.098	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N45	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.098	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N45	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.098	2.197	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N45	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N62/N45	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N62/N45	V	Faja	0.350	-	0.000	1.098	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N62/N45	V	Faja	0.350	-	1.098	2.197	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N62/N45	V	Faja	0.350	-	1.098	2.197	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N62/N45	V	Faja	0.350	-	0.000	1.098	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N45/N14	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N14	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N14	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N14	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N14	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N14	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N45/N14	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N45/N14	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N45/N14	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N15/N63	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N63	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N63	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N63	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N63	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N63	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N15/N63	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N15/N63	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N15/N63	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N63/N46	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N46	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.132	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N46	pavimento	Faja	0.394	-	1.132	2.265	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N46	pavimento	Faja	0.394	-	1.132	2.265	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N46	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.132	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N46	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.132	2.265	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N46	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.132	2.265	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N46	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.132	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N46	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.132	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N46	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N63/N46	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N63/N46	V	Faja	0.350	-	0.000	1.132	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N63/N46	V	Faja	0.350	-	0.000	1.132	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N63/N46	V	Faja	0.350	-	1.132	2.265	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N63/N46	V	Faja	0.350	-	1.132	2.265	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N46/N16	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N16	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N16	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N16	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N16	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N16	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N16	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N46/N16	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N46/N16	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N17/N64	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N64	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N64	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N64	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N64	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N64	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N17/N64	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N17/N64	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N17/N64	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N64/N47	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N47	pavimento	Faja	0.394	-	1.166	2.332	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N47	pavimento	Faja	0.394	-	1.166	2.332	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N47	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.166	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N47	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.166	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N47	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.166	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N47	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.166	2.332	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N47	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.166	2.332	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N47	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.166	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N47	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N64/N47	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N64/N47	V	Faja	0.350	-	1.166	2.332	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N64/N47	V	Faja	0.350	-	0.000	1.166	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N64/N47	V	Faja	0.350	-	0.000	1.166	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N64/N47	V	Faja	0.350	-	1.166	2.332	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N47/N18	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N18	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N18	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N18	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N18	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N18	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N18	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N47/N18	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N47/N18	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N19/N65	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N65	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N65	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N65	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N65	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N65	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N19/N65	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N19/N65	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N19/N65	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N65/N48	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N48	pavimento	Faja	0.394	-	1.200	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N48	pavimento	Faja	0.394	-	1.200	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N65/N48	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N48	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N48	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N48	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.200	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N48	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.200	2.400	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N48	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N48	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N65/N48	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N65/N48	V	Faja	0.350	-	1.200	2.400	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N65/N48	V	Faja	0.350	-	0.000	1.200	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N65/N48	V	Faja	0.350	-	0.000	1.200	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N65/N48	V	Faja	0.350	-	1.200	2.400	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N48/N20	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N20	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N20	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N20	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N20	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N20	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N48/N20	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N48/N20	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N48/N20	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N21/N66	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N66	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N66	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N66	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N66	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N66	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N21/N66	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N21/N66	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N21/N66	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N66/N49	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N49	pavimento	Faja	0.394	-	1.234	2.468	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N49	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.234	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N49	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.234	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N49	pavimento	Faja	0.394	-	1.234	2.468	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N49	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.234	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N49	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.234	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N49	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.234	2.468	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N49	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.234	2.468	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N49	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N66/N49	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N66/N49	V	Faja	0.350	-	1.234	2.468	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N66/N49	V	Faja	0.350	-	1.234	2.468	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N66/N49	V	Faja	0.350	-	0.000	1.234	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N66/N49	V	Faja	0.350	-	0.000	1.234	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N49/N22	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N22	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N22	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N22	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N22	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N49/N22	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N22	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N49/N22	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N49/N22	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N23/N67	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N67	pavimento	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N67	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N67	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N67	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	1.551	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N67	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N67	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N23/N67	V	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N23/N67	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N67/N50	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	pavimento	Faja	0.394	-	1.268	2.536	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.268	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	pavimento	Faja	0.394	-	1.268	2.527	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	pavimento	Faja	0.638	-	2.527	2.536	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	pavimento	Faja	0.394	-	0.009	1.268	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	pavimento	Faja	0.638	-	0.000	0.009	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.009	1.268	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	4.051	-	0.000	0.009	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	4.051	-	2.527	2.536	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.268	2.527	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.268	2.536	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.268	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N50	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N67/N50	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N67/N50	V	Faja	0.350	-	0.009	1.268	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N67/N50	V	Faja	0.567	-	0.000	0.009	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N67/N50	V	Faja	0.350	-	0.000	1.268	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N67/N50	V	Faja	0.350	-	1.268	2.527	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N67/N50	V	Faja	0.567	-	2.527	2.536	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N67/N50	V	Faja	0.350	-	1.268	2.536	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N50/N24	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N24	pavimento	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N24	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N24	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N24	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	1.551	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N24	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N50/N24	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N50/N24	V	Uniforme	0.217	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N50/N24	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N25/N68	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N68	pavimento	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N68	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N68	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N68	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	1.465	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N68	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N25/N68	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N25/N68	V	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N25/N68	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N68/N51	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	pavimento	Faja	0.394	-	1.302	2.604	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.302	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	pavimento	Faja	0.625	-	0.000	0.019	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	pavimento	Faja	0.394	-	0.019	1.302	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	pavimento	Faja	0.625	-	2.585	2.604	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	pavimento	Faja	0.394	-	1.302	2.585	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	3.965	-	2.585	2.604	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.302	2.585	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.019	1.302	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	3.965	-	0.000	0.019	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.302	2.604	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.302	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N51	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N51	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N51	V	Faja	0.555	-	2.585	2.604	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N68/N51	V	Faja	0.350	-	1.302	2.585	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N68/N51	V	Faja	0.350	-	0.000	1.302	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N68/N51	V	Faja	0.555	-	0.000	0.019	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N68/N51	V	Faja	0.350	-	0.019	1.302	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N68/N51	V	Faja	0.350	-	1.302	2.604	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N51/N26	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N26	pavimento	Uniforme	0.231	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N26	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N26	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N26	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	1.465	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N26	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N51/N26	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N51/N26	V	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N51/N26	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N27/N69	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N69	pavimento	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N69	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N69	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N69	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N69	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N69	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N27/N69	V	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N27/N69	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N69/N52	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N52	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.336	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N52	pavimento	Faja	0.394	-	1.336	2.672	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N52	pavimento	Faja	0.749	-	0.000	0.007	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N52	pavimento	Faja	0.394	-	0.007	1.336	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N52	pavimento	Faja	0.749	-	2.665	2.672	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N52	pavimento	Faja	0.394	-	1.336	2.665	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N52	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	4.754	-	2.665	2.672	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N52	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.336	2.665	Globales	0.000	0.000	-1.000



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N69/N52	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.007	1.336	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N52	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	4.754	-	0.000	0.007	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N52	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.336	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N52	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.336	2.672	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N52	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N69/N52	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N69/N52	V	Faja	0.666	-	2.665	2.672	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N69/N52	V	Faja	0.350	-	1.336	2.665	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N69/N52	V	Faja	0.350	-	1.336	2.672	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N69/N52	V	Faja	0.666	-	0.000	0.007	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N69/N52	V	Faja	0.350	-	0.007	1.336	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N69/N52	V	Faja	0.350	-	0.000	1.336	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N52/N28	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N28	pavimento	Uniforme	0.355	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N28	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N28	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N28	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N28	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N28	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N52/N28	V	Uniforme	0.316	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N52/N28	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N29/N70	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N70	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N70	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N70	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N70	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N70	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N70	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N29/N70	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N29/N70	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N70/N53	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N53	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.370	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N53	pavimento	Faja	0.394	-	1.370	2.739	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N53	pavimento	Faja	0.394	-	1.370	2.739	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N53	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.370	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N53	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.370	2.739	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N53	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.370	2.739	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N53	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.370	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N53	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.370	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N53	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N70/N53	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N70/N53	V	Faja	0.350	-	0.000	1.370	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N70/N53	V	Faja	0.350	-	0.000	1.370	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N70/N53	V	Faja	0.350	-	1.370	2.739	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N70/N53	V	Faja	0.350	-	1.370	2.739	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N53/N30	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N30	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N30	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N30	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N30	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N53/N30	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N53/N30	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N53/N30	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N53/N30	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N31/N71	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N71	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N71	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N71	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N71	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N71	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N31/N71	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N31/N71	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N31/N71	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N71/N54	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N54	pavimento	Faja	0.394	-	1.404	2.807	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N54	pavimento	Faja	0.394	-	1.404	2.807	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N54	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.404	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N54	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.404	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N54	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.404	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N54	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.404	2.807	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N54	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.404	2.807	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N54	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.404	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N54	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N71/N54	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N71/N54	V	Faja	0.350	-	1.404	2.807	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N71/N54	V	Faja	0.350	-	0.000	1.404	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N71/N54	V	Faja	0.350	-	0.000	1.404	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N71/N54	V	Faja	0.350	-	1.404	2.807	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N54/N32	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N32	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N32	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N32	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N32	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N32	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N54/N32	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N54/N32	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N54/N32	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N33/N72	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N72	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N72	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N72	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N72	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N72	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N33/N72	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N33/N72	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N33/N72	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N72/N55	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N55	pavimento	Faja	0.394	-	1.438	2.875	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N55	pavimento	Faja	0.394	-	1.438	2.875	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N55	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.438	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N72/N55	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.438	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N55	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.438	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N55	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.438	2.875	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N55	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.438	2.875	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N55	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.438	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N55	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N72/N55	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N72/N55	V	Faja	0.350	-	1.438	2.875	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N72/N55	V	Faja	0.350	-	0.000	1.438	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N72/N55	V	Faja	0.350	-	0.000	1.438	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N72/N55	V	Faja	0.350	-	1.438	2.875	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N55/N34	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N34	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N34	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N34	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N34	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N34	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N34	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N55/N34	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N55/N34	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N35/N73	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N73	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N73	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N73	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N73	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N73	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N35/N73	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N35/N73	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N35/N73	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N73/N56	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N56	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.471	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N56	pavimento	Faja	0.394	-	1.471	2.943	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N56	pavimento	Faja	0.394	-	1.471	2.943	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N56	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.471	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N56	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.471	2.943	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N56	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.471	2.943	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N56	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.471	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N56	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.471	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N56	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N73/N56	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N73/N56	V	Faja	0.350	-	0.000	1.471	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N73/N56	V	Faja	0.350	-	0.000	1.471	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N73/N56	V	Faja	0.350	-	1.471	2.943	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N73/N56	V	Faja	0.350	-	1.471	2.943	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N56/N36	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N36	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N36	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N36	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N36	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N36	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N56/N36	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N56/N36	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N56/N36	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N37/N74	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N74	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N74	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N74	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N74	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N74	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N37/N74	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N37/N74	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N37/N74	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N74/N57	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N57	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.505	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N57	pavimento	Faja	0.394	-	1.505	3.011	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N57	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.505	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N57	pavimento	Faja	0.394	-	1.505	3.011	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N57	jardinera	Puntual	2.40	-	1.505	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N57	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.505	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N57	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.505	3.011	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N57	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.505	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N57	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.505	3.011	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N57	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N57	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N57	V	Faja	0.350	-	1.505	3.011	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N74/N57	V	Faja	0.350	-	0.000	1.505	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N74/N57	V	Faja	0.350	-	1.505	3.011	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N74/N57	V	Faja	0.350	-	0.000	1.505	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N57/N38	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N38	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N38	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N38	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N38	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N38	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N57/N38	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N57/N38	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N57/N38	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N39/N75	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N75	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N39/N75	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N39/N75	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N39/N75	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N75/N58	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N58	pavimento	Faja	0.394	-	1.539	3.079	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N58	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N58	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.539	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N75/N58	pavimento	Faja	0.394	-	1.539	3.079	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N58	jardinera	Puntual	7.84	-	1.539	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N58	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.539	3.079	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N58	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.539	3.079	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N58	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N58	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.539	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N58	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N58	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N75/N58	V	Faja	0.350	-	0.000	1.539	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N75/N58	V	Faja	0.350	-	0.000	1.539	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N75/N58	V	Faja	0.350	-	1.539	3.079	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N75/N58	V	Faja	0.350	-	1.539	3.079	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N58/N40	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N58/N40	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N58/N40	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N58/N40	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N41/N76	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N76	pavimento	Faja	0.355	-	0.000	0.711	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N76	pavimento	Faja	0.276	-	0.711	0.735	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N76	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N76	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.250	-	0.000	0.711	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N76	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	1.750	-	0.711	0.735	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N76	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N76	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N41/N76	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N41/N76	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N41/N76	V	Faja	0.315	-	0.000	0.711	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N41/N76	V	Faja	0.245	-	0.711	0.735	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N76/N59	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N59	pavimento	Faja	0.276	-	1.573	3.146	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N59	pavimento	Faja	0.276	-	0.000	1.573	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N59	pavimento	Faja	0.394	-	1.573	3.146	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N59	pavimento	Faja	0.394	-	0.000	1.573	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N59	jardinera	Puntual	4.48	-	1.573	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N59	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	1.750	-	1.573	3.146	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N59	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	0.000	1.573	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N59	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.500	-	1.573	3.146	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N59	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	1.750	-	0.000	1.573	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N59	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N76/N59	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N76/N59	V	Faja	0.245	-	0.000	1.573	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N76/N59	V	Faja	0.350	-	1.573	3.146	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N76/N59	V	Faja	0.350	-	0.000	1.573	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N76/N59	V	Faja	0.245	-	1.573	3.146	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N59/N42	Peso propio	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N59/N42	pavimento	Faja	0.276	-	0.000	0.024	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N42	pavimento	Faja	0.355	-	0.024	0.735	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N42	pavimento	Uniforme	0.394	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N42	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	1.750	-	0.000	0.024	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N42	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.250	-	0.024	0.735	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N42	sobrecarga de uso grav y comp long	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N42	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N59/N42	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N59/N42	V	Uniforme	0.350	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N59/N42	V	Faja	0.245	-	0.000	0.024	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N59/N42	V	Faja	0.315	-	0.024	0.735	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N78/N77	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N78/N77	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N80/N79	Peso propio	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	pavimento	Faja	0.355	-	0.000	1.597	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	pavimento	Faja	0.355	-	1.597	3.194	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.250	-	1.597	3.194	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	sobrecarga de uso grav y comp long	Faja	2.250	-	0.000	1.597	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N79	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N80/N79	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N80/N79	V	Faja	0.315	-	0.000	1.597	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N80/N79	V	Faja	0.315	-	1.597	3.194	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N78/N45	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N45	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N78/N45	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N65/N45	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N45	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N65/N45	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N65/N51	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N51	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N65/N51	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N71/N51	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N51	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N71/N51	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N71/N57	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N57	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N71/N57	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N80/N57	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N57	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N80/N57	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N79	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N79	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N79	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N54	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N54	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N74/N54	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N54	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N54	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N54	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N68/N48	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N48	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N68/N48	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N62/N48	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N48	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N62/N48	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N62/N77	Peso propio	Uniforme	0.037	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N77	AT+57	Temperatura	57.00	57.00	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000
N62/N77	AT-45.5	Temperatura	-45.50	-45.50	-	-	Locales	0.000	0.000	1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Nudos

2.3.1.1.- Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.

Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.3.1.1.1.- Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.116	-0.415	0.454	-2.443	2.191	-0.184
		Valor máximo de la envolvente	9.665	0.038	0.968	2.735	4.911	2.060
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.108	-0.604	0.481	-4.264	-5.236	-3.060
		Valor máximo de la envolvente	0.157	-0.046	1.017	4.310	-2.320	-0.197
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.039	-0.421	0.454	-1.906	2.190	-0.322
		Valor máximo de la envolvente	9.706	0.066	0.968	3.162	4.910	2.089
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.122	-0.381	0.481	-2.659	-5.235	-1.933
		Valor máximo de la envolvente	0.145	0.224	1.017	5.759	-2.319	1.165
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.238	-0.809	-1.823	-1.879	2.190	-0.322
		Valor máximo de la envolvente	11.219	0.389	2.276	3.207	4.910	2.089
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-13.607	-0.729	-1.311	-2.520	2.191	-0.184
		Valor máximo de la envolvente	9.764	0.431	2.727	2.690	4.911	2.060
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.056	-0.936	-2.988	-4.380	-5.236	-3.060
		Valor máximo de la envolvente	2.702	0.369	4.341	4.243	-2.320	-0.197
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.730	-0.788	-4.300	-2.618	-5.235	-1.933
		Valor máximo de la envolvente	1.114	0.570	3.039	5.826	-2.319	1.165
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.682	-0.730	-4.123	-1.159	2.210	-0.459
		Valor máximo de la envolvente	10.522	1.909	-1.022	1.253	4.845	2.179
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-12.816	-0.560	-4.124	-1.660	2.212	-0.331
		Valor máximo de la envolvente	9.353	1.974	-1.024	1.106	4.846	2.193
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.827	-0.945	-8.378	-1.127	2.147	-0.153
		Valor máximo de la envolvente	9.497	3.783	-3.795	0.276	4.610	1.664
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.638	-0.748	-8.382	-1.560	2.149	-0.230
		Valor máximo de la envolvente	8.740	3.849	-3.798	0.284	4.611	1.648
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.091	-0.935	-12.902	-1.781	1.986	-0.055
		Valor máximo de la envolvente	8.635	5.130	-6.032	0.232	4.236	1.157



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.654	-0.826	-12.910	-2.244	1.987	-0.022
		Valor máximo de la envolvente	8.102	5.180	-6.040	-0.072	4.237	1.187
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.399	-0.969	-16.907	-2.050	1.764	-0.076
		Valor máximo de la envolvente	7.915	6.047	-7.924	0.035	3.767	0.777
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.794	-0.737	-16.913	-2.288	1.765	0.006
		Valor máximo de la envolvente	7.535	6.144	-7.931	0.257	3.768	0.797
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.704	-0.876	-20.478	-2.286	1.485	0.053
		Valor máximo de la envolvente	7.284	6.615	-9.612	0.075	3.168	0.482
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.005	-0.724	-20.485	-2.703	1.486	-0.173
		Valor máximo de la envolvente	7.020	6.651	-9.619	0.056	3.169	0.353
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.027	-0.766	-23.406	-2.992	1.158	-0.015
		Valor máximo de la envolvente	6.705	6.966	-10.985	0.548	2.467	0.309
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.301	-0.826	-23.414	-3.842	1.158	0.000
		Valor máximo de la envolvente	6.458	6.887	-10.993	-0.288	2.467	0.320
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.348	-0.870	-25.533	-2.738	0.816	-0.163
		Valor máximo de la envolvente	6.143	7.228	-11.985	0.055	1.738	0.215
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.609	-0.699	-25.541	-3.090	0.816	0.061
		Valor máximo de la envolvente	5.902	7.276	-11.994	0.122	1.738	0.343
N23	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.664	-0.915	-26.902	-2.845	0.444	0.022
		Valor máximo de la envolvente	5.587	7.405	-12.630	-0.017	0.941	0.121
N24	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.913	-0.700	-26.911	-3.078	0.444	-0.122
		Valor máximo de la envolvente	5.358	7.491	-12.639	0.196	0.941	0.047
N25	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.980	-0.875	-27.451	-3.214	0.049	-0.017
		Valor máximo de la envolvente	5.029	7.484	-12.891	0.356	0.199	-0.001
N26	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.217	-0.820	-27.459	-3.774	-0.076	0.002
		Valor máximo de la envolvente	4.811	7.498	-12.901	-0.123	0.092	0.016
N27	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.298	-1.016	-27.105	-2.705	-0.732	-0.130
		Valor máximo de la envolvente	4.466	7.469	-12.743	-0.038	-0.259	-0.016
N28	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.524	-0.758	-27.113	-2.865	-0.732	-0.030
		Valor máximo de la envolvente	4.250	7.589	-12.752	0.277	-0.341	0.130
N29	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.600	-1.030	-25.929	-2.429	-1.571	-0.134
		Valor máximo de la envolvente	3.897	7.401	-12.209	0.107	-0.702	0.206
N30	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.789	-0.836	-25.937	-2.800	-1.572	-0.323
		Valor máximo de la envolvente	3.733	7.469	-12.218	0.176	-0.736	-0.088
N31	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.924	-0.961	-24.070	-2.600	-2.401	-0.197
		Valor máximo de la envolvente	3.317	7.311	-11.348	0.683	-1.110	0.027
N32	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.082	-1.045	-24.077	-3.700	-2.402	-0.225
		Valor máximo de la envolvente	3.171	7.208	-11.356	-0.414	-1.126	0.004
N33	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.307	-1.214	-21.101	-1.744	-3.120	-0.373
		Valor máximo de la envolvente	2.699	7.155	-9.994	0.221	-1.467	-0.047
N34	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.389	-1.026	-21.108	-2.278	-3.121	-0.210
		Valor máximo de la envolvente	2.589	7.206	-10.002	0.161	-1.468	0.232
N35	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.693	-1.409	-17.490	-1.600	-3.782	-0.734
		Valor máximo de la envolvente	2.081	6.756	-8.256	0.154	-1.774	0.048
N36	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.587	-1.084	-17.496	-1.803	-3.783	-0.655
		Valor máximo de la envolvente	2.153	6.925	-8.263	0.492	-1.775	0.054
N37	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.454	-1.511	-13.294	-1.773	-4.344	-1.505



Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N38	Desplazamientos	Valor máximo de la envolvente	1.324	5.779	-6.152	-0.217	-2.035	-0.216
		Valor mínimo de la envolvente	-1.997	-1.032	-13.299	-1.361	-4.346	-0.943
		Valor máximo de la envolvente	1.783	6.186	-6.157	0.373	-2.036	0.358
N39	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.060	-1.874	-7.745	-2.722	-4.727	-2.091
		Valor máximo de la envolvente	0.649	3.970	-2.800	-1.155	-2.185	0.108
N40	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.195	-0.605	-7.748	0.332	-4.728	-1.734
		Valor máximo de la envolvente	1.570	5.065	-2.803	2.493	-2.187	0.551
N41	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.215	-1.367	-4.002	-3.238	-5.050	-2.175
		Valor máximo de la envolvente	0.369	1.909	0.436	1.106	-2.283	1.131
N42	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.247	-0.407	-4.004	-0.828	-5.052	-3.028
		Valor máximo de la envolvente	1.721	2.728	0.434	3.238	-2.284	0.123
N43	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.565	-0.242	-3.448	-1.618	2.212	-0.331
		Valor máximo de la envolvente	9.180	1.596	-1.616	1.182	4.846	2.193
N44	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.943	-0.515	-8.292	-1.542	2.149	-0.230
		Valor máximo de la envolvente	8.643	3.565	-3.887	0.316	4.611	1.648
N45	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.302	-0.661	-12.835	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.101	4.979	-6.018	-	-	-
N46	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.643	-0.630	-16.940	-2.286	1.765	0.006
		Valor máximo de la envolvente	7.550	6.012	-7.945	0.260	3.768	0.797
N47	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.967	-0.661	-20.489	-2.703	1.486	-0.173
		Valor máximo de la envolvente	7.003	6.572	-9.612	0.057	3.169	0.353
N48	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.282	-0.794	-23.383	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.459	6.847	-10.974	-	-	-
N49	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.601	-0.686	-25.544	-3.090	0.816	0.061
		Valor máximo de la envolvente	5.905	7.259	-11.992	0.122	1.738	0.343
N50	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.913	-0.691	-26.913	-3.078	0.444	-0.122
		Valor máximo de la envolvente	5.356	7.481	-12.640	0.196	0.941	0.047
N51	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.217	-0.806	-27.449	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	4.812	7.480	-12.897	-	-	-
N52	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.526	-0.724	-27.130	-2.865	-0.732	-0.030
		Valor máximo de la envolvente	4.258	7.546	-12.754	0.277	-0.341	0.130
N53	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.828	-0.770	-25.954	-2.800	-1.572	-0.323
		Valor máximo de la envolvente	3.710	7.387	-12.208	0.177	-0.736	-0.088
N54	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.124	-0.934	-23.940	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.168	7.070	-11.269	-	-	-
N55	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.436	-0.857	-21.132	-2.271	-3.121	-0.210
		Valor máximo de la envolvente	2.613	6.998	-9.955	0.173	-1.468	0.232
N56	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.739	-0.855	-17.594	-1.786	-3.783	-0.655
		Valor máximo de la envolvente	2.062	6.647	-8.300	0.523	-1.775	0.054
N57	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.026	-0.743	-13.419	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.510	5.840	-6.341	-	-	-
N58	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.309	-0.253	-8.717	0.391	-4.728	-1.734
		Valor máximo de la envolvente	0.940	4.653	-4.128	2.599	-2.187	0.551
N59	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.550	0.009	-3.634	-0.777	-5.052	-3.028
		Valor máximo de la envolvente	0.383	2.251	-1.723	3.399	-2.284	0.123
N60	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.436	-0.362	-3.447	-1.201	2.210	-0.459
		Valor máximo de la envolvente	9.279	1.585	-1.615	1.229	4.845	2.179



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Tipo	Combinación	Desplazamientos en ejes globales					
		Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N61	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.762	-0.666	-8.290	-1.145	2.147	-0.153
		Valor máximo de la envolvente	8.795	3.547	-3.884	0.266	4.610	1.664
N62	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-10.080	-0.733	-12.831	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	8.292	4.967	-6.014	-	-	-
N63	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-9.398	-0.837	-16.935	-2.052	1.764	-0.076
		Valor máximo de la envolvente	7.768	5.940	-7.939	0.034	3.767	0.777
N64	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.713	-0.798	-20.482	-2.286	1.485	0.053
		Valor máximo de la envolvente	7.232	6.552	-9.605	0.075	3.168	0.482
N65	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-8.027	-0.726	-23.376	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	6.687	6.934	-10.966	-	-	-
N66	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-7.347	-0.853	-25.536	-2.738	0.816	-0.163
		Valor máximo de la envolvente	6.138	7.214	-11.983	0.055	1.738	0.215
N67	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-6.664	-0.905	-26.905	-2.845	0.444	0.022
		Valor máximo de la envolvente	5.585	7.397	-12.631	-0.017	0.941	0.121
N68	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.980	-0.856	-27.441	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	5.029	7.469	-12.888	-	-	-
N69	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-5.297	-0.973	-27.122	-2.705	-0.732	-0.130
		Valor máximo de la envolvente	4.472	7.435	-12.745	-0.038	-0.259	-0.016
N70	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-4.612	-0.948	-25.946	-2.430	-1.571	-0.134
		Valor máximo de la envolvente	3.913	7.335	-12.200	0.107	-0.702	0.206
N71	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.925	-0.823	-23.934	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	3.353	7.200	-11.261	-	-	-
N72	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-3.245	-1.008	-21.126	-1.751	-3.120	-0.373
		Valor máximo de la envolvente	2.796	6.985	-9.949	0.217	-1.467	-0.047
N73	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-2.565	-1.135	-17.590	-1.617	-3.782	-0.734
		Valor máximo de la envolvente	2.231	6.525	-8.295	0.144	-1.774	0.048
N74	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.885	-1.172	-13.415	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	1.647	5.485	-6.337	-	-	-
N75	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-1.208	-1.475	-8.715	-2.781	-4.727	-2.091
		Valor máximo de la envolvente	1.042	3.610	-4.126	-1.188	-2.185	0.108
N76	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.508	-0.911	-3.633	-3.400	-5.050	-2.175
		Valor máximo de la envolvente	0.429	1.482	-1.722	1.017	-2.283	1.131
N77	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.993	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.557	0.000	0.000	-	-	-
N78	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.904	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	9.611	0.000	0.000	-	-	-
N79	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
N80	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	0.000	-	-	-

2.3.1.2.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

**2.3.1.2.1.- Envolventes**

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N77	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-56.840	22.382	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	34.276	136.227	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-43.077	22.382	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	22.675	97.049	0.00	0.00	0.00
N78	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-46.628	22.396	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	47.081	134.576	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-36.400	22.396	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	32.233	95.209	0.00	0.00	0.00
N79	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-63.075	-84.156	30.988	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.005	39.378	168.015	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-46.539	-64.720	30.988	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	-0.005	24.320	119.239	0.00	0.00	0.00
N80	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-22.434	-56.835	30.979	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	47.365	69.065	169.056	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-14.955	-43.717	30.979	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	31.577	47.953	120.399	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

2.3.2.- Barras**2.3.2.1.- Esfuerzos**

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

2.3.2.1.1.- Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N1/N77	Acero laminado	N _{mín}	-0.584	-0.698	-0.811
		N _{máx}	1.263	1.263	1.263
		Vy _{mín}	-17.255	-17.252	-17.248
		Vy _{máx}	12.613	12.613	12.613
		Vz _{mín}	-1.435	-1.321	-1.207
		Vz _{máx}	6.357	6.510	6.664
		Mt _{mín}	-1.45	-1.45	-1.45
		Mt _{máx}	4.89	4.89	4.89
		My _{mín}	-0.19	-0.69	-1.35
		My _{máx}	0.06	0.06	0.19
		Mz _{mín}	-0.02	-1.26	-2.51
		Mz _{máx}	0.86	2.49	4.13



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.150 m	0.301 m	0.451 m	0.601 m	0.603 m	0.651 m	0.701 m
N77/N43	Acero laminado	N _{mín}	-5.349	-5.520	-5.690	-5.861	-6.030	-6.032	-6.087	-6.143
		N _{máx}	16.663	16.663	16.663	16.663	16.663	16.663	16.663	16.663
		Vy _{mín}	-4.852	-4.852	-4.852	-4.852	-4.852	-4.852	-4.852	-4.852
		Vy _{máx}	11.784	11.786	11.789	11.791	11.793	11.793	11.794	11.795
		Vz _{mín}	-115.869	-115.638	-115.407	-115.176	-114.946	-114.943	-114.876	-114.807
		Vz _{máx}	-21.197	-21.026	-20.855	-20.683	-20.513	-20.511	-20.461	-20.411
		Mt _{mín}	-1.51	-1.51	-1.51	-1.51	-1.51	-1.51	-1.51	-1.51
		Mt _{máx}	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
		My _{mín}	-2.95	2.73	5.88	9.01	12.08	12.13	13.12	14.12
		My _{máx}	5.07	16.13	33.51	50.85	68.05	68.28	73.84	79.50
		Mz _{mín}	-2.51	-1.89	-1.65	-1.61	-2.95	-2.98	-3.55	-4.13
		Mz _{máx}	4.13	2.41	1.14	0.10	0.41	0.42	0.65	0.89

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N43/N44	Acero laminado	N _{mín}	-6.066	-6.255	-6.444	-6.633	-6.822	-7.011	-7.200
		N _{máx}	17.119	17.119	17.119	17.119	17.119	17.119	17.119
		Vy _{mín}	-0.095	-0.088	-0.082	-0.075	-0.069	-0.063	-0.063
		Vy _{máx}	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350	2.353
		Vz _{mín}	-102.451	-102.218	-101.986	-101.754	-101.521	-101.289	-101.057
		Vz _{máx}	-19.010	-18.838	-18.666	-18.493	-18.321	-18.149	-17.977
		Mt _{mín}	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22
		Mt _{máx}	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
		My _{mín}	14.11	17.27	20.39	23.49	26.56	29.60	32.62
		My _{máx}	79.46	96.53	113.56	130.54	147.49	164.40	181.28
		Mz _{mín}	-3.44	-3.70	-4.07	-4.44	-4.81	-5.19	-5.56
		Mz _{máx}	0.86	0.85	0.85	0.84	0.83	0.82	0.81

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N44/N45	Acero laminado	N _{mín}	-7.403	-7.592	-7.781	-7.970	-8.159	-8.348	-8.537
		N _{máx}	17.544	17.544	17.544	17.544	17.544	17.544	17.544
		Vy _{mín}	-7.483	-7.476	-7.470	-7.463	-7.457	-7.450	-7.444
		Vy _{máx}	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		Vz _{mín}	-88.717	-88.485	-88.253	-88.021	-87.788	-87.556	-87.324
		Vz _{máx}	-16.618	-16.446	-16.274	-16.102	-15.929	-15.757	-15.585
		Mt _{mín}	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19	-0.19
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	32.62	35.37	38.10	40.80	43.47	46.11	48.73
		My _{máx}	181.22	196.00	210.74	225.43	240.09	254.71	269.29
		Mz _{mín}	-4.96	-4.29	-3.79	-3.54	-3.28	-3.03	-2.78
		Mz _{máx}	0.79	0.82	1.24	2.23	3.22	4.21	5.20

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						



			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N45/N46	Acero laminado	N _{mín}	-14.382	-14.571	-14.760	-14.949	-15.138	-15.327	-15.516
		N _{máx}	41.684	41.684	41.684	41.684	41.684	41.684	41.684
		Vy _{mín}	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768	0.768
		Vy _{máx}	8.935	8.941	8.948	8.954	8.961	8.967	8.973
		Vz _{mín}	-75.181	-74.948	-74.716	-74.484	-74.251	-74.019	-73.787
		Vz _{máx}	-14.180	-14.008	-13.836	-13.664	-13.492	-13.320	-13.148
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
		My _{mín}	48.47	50.82	53.14	55.43	57.70	59.93	62.14
		My _{máx}	269.67	282.19	294.67	307.11	319.51	331.87	344.20
		Mz _{mín}	-2.36	-2.69	-3.03	-3.36	-3.94	-4.79	-5.64
		Mz _{máx}	5.20	3.78	2.35	0.91	0.04	-0.20	-0.43

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N46/N47	Acero laminado	N _{mín}	-15.799	-15.988	-16.177	-16.366	-16.555	-16.744	-16.933
		N _{máx}	41.784	41.784	41.784	41.784	41.784	41.784	41.784
		Vy _{mín}	-1.249	-1.247	-1.244	-1.241	-1.239	-1.236	-1.234
		Vy _{máx}	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	0.031
		Vz _{mín}	-62.766	-62.534	-62.302	-62.070	-61.837	-61.605	-61.373
		Vz _{máx}	-11.934	-11.762	-11.590	-11.418	-11.246	-11.074	-10.902
		Mt _{mín}	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		Mt _{máx}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My _{mín}	62.14	64.11	66.06	67.98	69.87	71.73	73.56
		My _{máx}	344.17	354.62	365.03	375.40	385.73	396.02	406.28
		Mz _{mín}	-5.39	-5.18	-4.97	-4.76	-4.56	-4.37	-4.20
		Mz _{máx}	-0.43	-0.43	-0.44	-0.44	-0.45	-0.43	-0.40

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N47/N48	Acero laminado	N _{mín}	-17.303	-17.492	-17.681	-17.870	-18.059	-18.248	-18.437
		N _{máx}	41.732	41.732	41.732	41.732	41.732	41.732	41.732
		Vy _{mín}	-12.312	-12.305	-12.299	-12.293	-12.286	-12.280	-12.273
		Vy _{máx}	-1.597	-1.597	-1.597	-1.597	-1.597	-1.597	-1.597
		Vz _{mín}	-50.717	-50.485	-50.253	-50.020	-49.788	-49.556	-49.323
		Vz _{máx}	-9.730	-9.558	-9.386	-9.214	-9.042	-8.869	-8.697
		Mt _{mín}	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22
		Mt _{máx}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		My _{mín}	73.56	75.17	76.75	78.30	79.82	81.32	82.78
		My _{máx}	406.26	414.70	423.10	431.46	439.79	448.07	456.31
		Mz _{mín}	-4.12	-2.60	-1.27	-0.45	0.38	0.87	1.13
		Mz _{máx}	-0.41	-0.12	0.60	2.48	4.36	6.34	8.39

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
-------	---------------------	----------	------------------------	--	--	--	--	--	--



			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N48/N49	Acero laminado	N _{mín}	-19.279	-19.468	-19.657	-19.846	-20.035	-20.224	-20.413
		N _{máx}	46.755	46.755	46.755	46.755	46.755	46.755	46.755
		Vy _{mín}	1.670	1.670	1.670	1.670	1.670	1.670	1.670
		Vy _{máx}	12.895	12.902	12.908	12.914	12.921	12.927	12.934
		Vz _{mín}	-38.000	-37.768	-37.535	-37.303	-37.071	-36.839	-36.606
		Vz _{máx}	-7.391	-7.219	-7.047	-6.875	-6.703	-6.531	-6.358
		Mt _{mín}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		Mt _{máx}	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
		My _{mín}	82.61	83.83	85.02	86.18	87.31	88.42	89.49
		My _{máx}	456.21	462.53	468.81	475.05	481.25	487.41	493.54
		Mz _{mín}	1.13	0.86	0.58	-0.05	-0.80	-2.43	-4.55
		Mz _{máx}	8.41	6.26	4.11	2.06	0.12	-0.19	-0.50

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N49/N50	Acero laminado	N _{mín}	-20.820	-21.009	-21.198	-21.387	-21.576	-21.765	-21.954
		N _{máx}	46.639	46.639	46.639	46.639	46.639	46.639	46.639
		Vy _{mín}	0.003	0.010	0.016	0.023	0.023	0.023	0.023
		Vy _{máx}	0.207	0.207	0.207	0.207	0.209	0.212	0.215
		Vz _{mín}	-26.138	-25.906	-25.673	-25.441	-25.209	-24.976	-24.744
		Vz _{máx}	-5.207	-5.035	-4.863	-4.691	-4.519	-4.347	-4.175
		Mt _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		Mt _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		My _{mín}	89.49	90.34	91.17	91.97	92.73	93.47	94.18
		My _{máx}	493.53	497.87	502.17	506.43	510.65	514.84	518.98
		Mz _{mín}	-4.51	-4.52	-4.53	-4.54	-4.55	-4.58	-4.60
		Mz _{máx}	-0.49	-0.51	-0.52	-0.54	-0.55	-0.55	-0.55

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N50/N51	Acero laminado	N _{mín}	-22.378	-22.567	-22.756	-22.945	-23.134	-23.323	-23.512
		N _{máx}	46.466	46.466	46.466	46.466	46.466	46.466	46.466
		Vy _{mín}	-13.249	-13.243	-13.236	-13.230	-13.224	-13.217	-13.211
		Vy _{máx}	-1.380	-1.380	-1.380	-1.380	-1.380	-1.380	-1.380
		Vz _{mín}	-14.082	-13.850	-13.617	-13.385	-13.153	-12.920	-12.688
		Vz _{máx}	-3.002	-2.830	-2.658	-2.485	-2.313	-2.141	-1.969
		Mt _{mín}	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18	-0.18
		Mt _{máx}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My _{mín}	94.18	94.67	95.13	95.56	95.96	96.33	96.67
		My _{máx}	518.98	521.31	523.60	525.85	528.06	530.24	532.37
		Mz _{mín}	-4.64	-2.46	-1.06	-0.42	0.23	0.56	0.79
		Mz _{máx}	-0.56	-0.30	0.09	2.17	4.25	6.43	8.63

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
-------	---------------------	----------	------------------------	--	--	--	--	--	--



			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N51/N52	Acero laminado	N _{mín}	-21.162	-21.351	-21.540	-21.729	-21.918	-22.107	-22.296
		N _{máx}	35.369	35.369	35.369	35.369	35.369	35.369	35.369
		Vy _{mín}	1.534	1.534	1.534	1.534	1.534	1.534	1.534
		Vy _{máx}	13.784	13.791	13.797	13.804	13.810	13.816	13.823
		Vz _{mín}	-0.987	-0.815	-0.643	-0.471	-0.299	-0.127	0.045
		Vz _{máx}	-0.573	-0.341	-0.108	0.124	0.356	0.588	0.821
		Mt _{mín}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		Mt _{máx}	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		My _{mín}	97.04	97.12	97.18	97.21	97.21	97.18	97.13
		My _{máx}	531.73	531.87	531.97	532.04	532.06	532.05	531.99
		Mz _{mín}	0.79	0.54	0.20	-0.43	-1.16	-2.98	-5.26
		Mz _{máx}	8.61	6.31	4.04	1.85	-0.11	-0.40	-0.68

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N52/N53	Acero laminado	N _{mín}	-22.747	-22.936	-23.125	-23.314	-23.503	-23.692	-23.881
		N _{máx}	35.158	35.158	35.158	35.158	35.158	35.158	35.158
		Vy _{mín}	-0.582	-0.580	-0.577	-0.574	-0.572	-0.569	-0.567
		Vy _{máx}	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
		Vz _{mín}	1.473	1.646	1.818	1.990	2.162	2.334	2.506
		Vz _{máx}	12.285	12.517	12.750	12.982	13.214	13.447	13.679
		Mt _{mín}	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mt _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		My _{mín}	97.13	96.83	96.50	96.15	95.76	95.35	94.91
		My _{máx}	531.99	529.96	527.89	525.79	523.64	521.46	519.23
		Mz _{mín}	-5.26	-5.20	-5.15	-5.10	-5.06	-5.02	-4.99
		Mz _{máx}	-0.68	-0.67	-0.67	-0.66	-0.65	-0.63	-0.62

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N53/N54	Acero laminado	N _{mín}	-24.369	-24.558	-24.747	-24.936	-25.125	-25.314	-25.503
		N _{máx}	34.887	34.887	34.887	34.887	34.887	34.887	34.887
		Vy _{mín}	-15.804	-15.797	-15.791	-15.784	-15.778	-15.772	-15.765
		Vy _{máx}	-2.028	-2.028	-2.028	-2.028	-2.028	-2.028	-2.028
		Vz _{mín}	3.869	4.041	4.213	4.385	4.557	4.729	4.901
		Vz _{máx}	26.073	26.305	26.537	26.770	27.002	27.234	27.467
		Mt _{mín}	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22
		Mt _{máx}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		My _{mín}	94.90	94.21	93.48	92.72	91.94	91.13	90.29
		My _{máx}	519.24	514.91	510.54	506.13	501.69	497.20	492.68
		Mz _{mín}	-5.06	-2.47	-0.34	0.33	0.67	1.01	1.35
		Mz _{máx}	-0.62	-0.24	0.37	2.90	5.53	8.16	10.79

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
-------	---------------------	----------	------------------------	--	--	--	--	--	--



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N54/N55	Acero laminado	N _{mín}	-27.626	-27.815	-28.004	-28.193	-28.382	-28.571	-28.760
		N _{máx}	5.164	5.164	5.164	5.164	5.164	5.164	5.164
		Vy _{mín}	1.864	1.864	1.864	1.864	1.864	1.864	1.864
		Vy _{máx}	15.778	15.784	15.791	15.797	15.804	15.810	15.817
		Vz _{mín}	6.521	6.693	6.866	7.038	7.210	7.382	7.554
		Vz _{máx}	41.627	41.859	42.092	42.324	42.556	42.789	43.021
		Mt _{mín}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
		Mt _{máx}	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
		My _{mín}	89.63	88.49	87.33	86.13	84.90	83.65	82.36
		My _{máx}	488.93	482.01	475.05	468.05	461.01	453.93	446.81
		Mz _{mín}	1.35	1.04	0.73	-0.07	-1.09	-2.87	-5.16
		Mz _{máx}	10.75	8.12	5.49	3.00	0.58	-0.05	-0.41

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N55/N56	Acero laminado	N _{mín}	-29.266	-29.455	-29.644	-29.833	-30.022	-30.211	-30.400
		N _{máx}	4.883	4.883	4.883	4.883	4.883	4.883	4.883
		Vy _{mín}	-0.940	-0.940	-0.940	-0.940	-0.940	-0.940	-0.940
		Vy _{máx}	1.314	1.317	1.320	1.322	1.325	1.327	1.330
		Vz _{mín}	9.148	9.321	9.493	9.665	9.837	10.009	10.181
		Vz _{máx}	57.518	57.751	57.983	58.215	58.448	58.680	58.912
		Mt _{mín}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		Mt _{máx}	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		My _{mín}	82.36	80.78	79.18	77.54	75.88	74.18	72.46
		My _{máx}	446.82	437.24	427.63	417.98	408.29	398.56	388.80
		Mz _{mín}	-5.18	-5.15	-5.25	-5.47	-5.70	-5.92	-6.14
		Mz _{máx}	-0.40	-0.32	-0.18	-0.02	0.14	0.29	0.45

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N56/N57	Acero laminado	N _{mín}	-30.844	-31.033	-31.222	-31.411	-31.600	-31.789	-31.978
		N _{máx}	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533	4.533
		Vy _{mín}	-14.914	-14.907	-14.901	-14.894	-14.888	-14.881	-14.875
		Vy _{máx}	-2.052	-2.052	-2.052	-2.052	-2.052	-2.052	-2.052
		Vz _{mín}	11.905	12.077	12.249	12.421	12.593	12.765	12.937
		Vz _{máx}	74.567	74.799	75.031	75.264	75.496	75.728	75.961
		Mt _{mín}	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10
		Mt _{máx}	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
		My _{mín}	72.46	70.42	68.36	66.26	64.14	61.98	59.80
		My _{máx}	388.81	376.39	363.94	351.44	338.91	326.34	313.73
		Mz _{mín}	-6.40	-5.11	-3.81	-3.14	-2.63	-2.11	-1.60
		Mz _{máx}	0.45	1.07	1.68	3.74	6.17	8.60	11.03

Envoltentes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						



			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N57/N58	Acero laminado	N _{mín}	-41.852	-41.928	-42.003	-42.079	-42.155	-42.230	-42.306
		N _{máx}	-2.845	-2.845	-2.845	-2.845	-2.845	-2.845	-2.845
		Vy _{mín}	5.783	5.783	5.783	5.783	5.783	5.783	5.783
		Vy _{máx}	19.724	19.731	19.737	19.743	19.750	19.756	19.763
		Vz _{mín}	16.374	16.546	16.718	16.890	17.062	17.234	17.406
		Vz _{máx}	94.598	94.830	95.063	95.295	95.527	95.760	95.992
		Mt _{mín}	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
		Mt _{máx}	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
		My _{mín}	59.62	56.87	54.10	51.30	48.46	45.60	42.72
		My _{máx}	311.71	295.91	280.08	264.21	248.29	232.34	216.36
		Mz _{mín}	-1.98	-3.22	-4.47	-5.96	-7.54	-9.83	-12.13
		Mz _{máx}	11.06	8.05	5.04	2.28	-0.35	-1.32	-2.28

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N58/N59	Acero laminado	N _{mín}	-43.150	-43.226	-43.302	-43.377	-43.453	-43.528	-43.604
		N _{máx}	-3.129	-3.129	-3.129	-3.129	-3.129	-3.129	-3.129
		Vy _{mín}	-3.674	-3.674	-3.674	-3.674	-3.674	-3.674	-3.674
		Vy _{máx}	-0.145	-0.139	-0.132	-0.126	-0.119	-0.113	-0.106
		Vz _{mín}	23.308	23.480	23.652	23.824	23.996	24.168	24.340
		Vz _{máx}	119.266	119.499	119.731	119.963	120.196	120.428	120.660
		Mt _{mín}	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22
		Mt _{máx}	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
		My _{mín}	42.71	38.81	34.88	30.92	26.94	22.92	18.88
		My _{máx}	216.37	196.46	176.51	156.53	136.50	116.44	96.34
		Mz _{mín}	-12.62	-12.05	-11.48	-10.91	-10.67	-10.45	-10.23
		Mz _{máx}	-2.26	-2.14	-2.02	-1.90	-1.78	-1.66	-1.54

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.049 m	0.098 m	0.100 m	0.249 m	0.400 m	0.550 m	0.701 m
N59/N79	Acero laminado	N _{mín}	-44.101	-44.124	-44.146	-44.146	-44.214	-44.282	-44.351	-44.419
		N _{máx}	-3.512	-3.512	-3.512	-3.512	-3.512	-3.512	-3.512	-3.512
		Vy _{mín}	-21.294	-21.292	-21.290	-21.290	-21.285	-21.279	-21.273	-21.267
		Vy _{máx}	1.788	1.788	1.788	1.788	1.788	1.788	1.788	1.788
		Vz _{mín}	28.474	28.525	28.575	28.577	28.747	28.918	29.089	29.260
		Vz _{máx}	140.314	140.382	140.450	140.453	140.682	140.913	141.144	141.376
		Mt _{mín}	-0.91	-0.91	-0.91	-0.91	-0.91	-0.91	-0.91	-0.91
		Mt _{máx}	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13	2.13
		My _{mín}	18.85	17.44	16.06	16.00	11.72	7.38	3.02	-4.34
		My _{máx}	96.40	89.47	82.68	82.40	61.39	40.21	18.99	5.12
		Mz _{mín}	-10.49	-9.44	-8.41	-8.37	-5.60	-4.57	-3.56	-2.79
		Mz _{máx}	-1.53	-1.62	-1.71	-1.71	-1.57	0.34	2.25	4.77

Envoltentes de los esfuerzos en barras

Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m



Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N79/N2	Acero laminado	N_{\min}	-0.474	-0.474	-0.479
		N_{\max}	1.151	1.105	1.062
		$V_{y\min}$	-14.412	-14.411	-14.409
		$V_{y\max}$	20.950	20.950	20.950
		$V_{z\min}$	-4.917	-4.764	-4.610
		$V_{z\max}$	1.472	1.586	1.700
		$M_{t\min}$	-7.83	-7.83	-7.83
		$M_{t\max}$	2.15	2.15	2.15
		$M_{y\min}$	-1.06	-0.58	-0.37
		$M_{y\max}$	0.12	-0.01	0.07
		$M_{z\min}$	-2.79	-1.39	0.01
		$M_{z\max}$	4.77	2.72	0.66

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N4/N80	Acero laminado	N_{\min}	-0.850	-0.865	-0.882
		N_{\max}	0.711	0.819	0.932
		$V_{y\min}$	-20.950	-20.950	-20.950
		$V_{y\max}$	14.385	14.897	15.410
		$V_{z\min}$	0.731	0.844	0.958
		$V_{z\max}$	5.994	6.147	6.301
		$M_{t\min}$	-6.95	-6.95	-6.95
		$M_{t\max}$	3.11	3.11	3.11
		$M_{y\min}$	-0.10	-0.60	-1.19
		$M_{y\max}$	0.34	-0.01	-0.10
		$M_{z\min}$	-0.57	-2.03	-3.54
		$M_{z\max}$	0.10	2.18	4.26

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.150 m	0.301 m	0.451 m	0.601 m	0.603 m	0.651 m	0.701 m
N80/N76	Acero laminado	N_{\min}	-30.361	-30.190	-30.020	-29.849	-29.680	-29.677	-29.623	-29.567
		N_{\max}	26.345	26.319	26.293	26.267	26.241	26.241	26.233	26.224
		$V_{y\min}$	-8.341	-7.572	-6.803	-6.034	-5.270	-5.259	-5.012	-4.760
		$V_{y\max}$	19.977	19.983	19.989	19.995	20.000	20.001	20.002	20.004
		$V_{z\min}$	-140.095	-139.864	-139.632	-139.401	-139.172	-139.169	-139.102	-139.033
		$V_{z\max}$	-29.252	-29.081	-28.909	-28.738	-28.568	-28.566	-28.516	-28.465
		$M_{t\min}$	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46	-0.46
		$M_{t\max}$	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
		$M_{y\min}$	-9.23	-1.44	4.87	11.15	16.00	16.06	17.44	18.84
		$M_{y\max}$	-1.17	16.33	36.77	57.17	77.82	78.10	84.83	91.69
		$M_{z\min}$	-3.54	-3.51	-4.34	-5.17	-7.75	-7.79	-8.76	-9.74
		$M_{z\max}$	4.26	2.43	1.33	0.11	0.55	0.56	0.81	1.05

Envolventes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N76/N75	Acero laminado	N _{mín}	-29.377	-29.188	-28.999	-28.810	-28.621	-28.432	-28.243
		N _{máx}	26.298	26.269	26.240	26.211	26.182	26.153	26.124
		Vy _{mín}	-4.351	-3.496	-2.641	-1.786	-0.931	-0.076	0.145
		Vy _{máx}	1.184	1.184	1.184	1.184	1.184	1.184	1.493
		Vz _{mín}	-118.794	-118.562	-118.330	-118.098	-117.865	-117.633	-117.401
		Vz _{máx}	-24.332	-24.159	-23.987	-23.815	-23.643	-23.471	-23.299
		Mt _{mín}	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08
		Mt _{máx}	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
		My _{mín}	18.87	22.91	26.93	30.91	34.87	38.80	42.70
		My _{máx}	91.73	111.52	131.27	150.98	170.66	190.29	209.89
		Mz _{mín}	-9.65	-9.75	-9.85	-9.95	-10.05	-10.15	-10.25
		Mz _{máx}	0.46	1.07	1.54	1.86	2.05	2.09	1.99

Envoltantes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N75/N74	Acero laminado	N _{mín}	-27.615	-27.426	-27.237	-27.048	-26.859	-26.670	-26.481
		N _{máx}	26.169	26.140	26.111	26.082	26.053	26.024	25.995
		Vy _{mín}	-20.421	-20.159	-19.897	-19.744	-19.737	-19.731	-19.724
		Vy _{máx}	-5.791	-5.791	-5.791	-5.428	-4.576	-3.723	-2.871
		Vz _{mín}	-94.117	-93.885	-93.653	-93.420	-93.188	-92.956	-92.724
		Vz _{máx}	-17.398	-17.225	-17.053	-16.881	-16.709	-16.537	-16.365
		Mt _{mín}	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37	-0.37
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	42.70	45.59	48.45	51.28	54.08	56.85	59.59
		My _{máx}	209.94	225.61	241.25	256.85	272.41	287.93	303.41
		Mz _{mín}	-10.26	-6.97	-3.68	-2.05	-0.56	0.69	1.94
		Mz _{máx}	1.46	2.72	3.85	5.54	7.17	9.19	12.07

Envoltantes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N74/N73	Acero laminado	N _{mín}	-34.147	-33.967	-33.787	-33.607	-33.426	-33.246	-33.066
		N _{máx}	-2.605	-2.605	-2.605	-2.605	-2.605	-2.605	-2.605
		Vy _{mín}	-1.533	-0.680	0.172	1.025	1.877	2.051	2.051
		Vy _{máx}	14.570	14.576	14.583	14.589	14.595	14.805	15.068
		Vz _{mín}	-74.537	-74.304	-74.072	-73.840	-73.607	-73.375	-73.143
		Vz _{máx}	-12.928	-12.756	-12.584	-12.412	-12.240	-12.068	-11.896
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
		My _{mín}	59.78	61.96	64.11	66.23	68.33	70.39	72.43
		My _{máx}	298.40	310.77	323.10	335.40	347.65	359.87	372.05
		Mz _{mín}	1.93	1.59	1.24	0.90	0.18	-1.98	-4.15
		Mz _{máx}	11.93	9.66	8.21	7.06	5.93	5.28	4.48

Envoltantes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N73/N72	Acero laminado	N _{mín}	-32.649	-32.468	-32.288	-32.108	-31.928	-31.747	-31.567
		N _{máx}	-2.519	-2.519	-2.519	-2.519	-2.519	-2.519	-2.519
		Vy _{mín}	-0.827	0.028	0.123	0.130	0.136	0.143	0.149
		Vy _{máx}	0.939	0.939	1.601	2.454	3.306	4.159	5.011
		Vz _{mín}	-57.507	-57.274	-57.042	-56.810	-56.578	-56.345	-56.113
		Vz _{máx}	-10.172	-10.000	-9.828	-9.656	-9.484	-9.312	-9.140
		Mt _{mín}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	72.43	74.15	75.84	77.50	79.14	80.74	82.32
		My _{máx}	372.07	381.60	391.09	400.55	409.96	419.34	428.68
		Mz _{mín}	-4.13	-4.15	-4.17	-4.19	-4.22	-4.26	-4.35
		Mz _{máx}	4.22	4.16	3.97	3.63	3.15	2.54	1.85

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N72/N71	Acero laminado	N _{mín}	-31.065	-30.885	-30.704	-30.524	-30.344	-30.163	-29.983
		N _{máx}	-2.431	-2.431	-2.431	-2.431	-2.431	-2.431	-2.431
		Vy _{mín}	-14.556	-14.549	-14.543	-14.537	-14.530	-14.524	-14.517
		Vy _{máx}	-0.457	0.395	1.248	2.100	2.953	3.805	4.658
		Vz _{mín}	-41.661	-41.429	-41.197	-40.964	-40.732	-40.500	-40.268
		Vz _{máx}	-7.545	-7.373	-7.201	-7.029	-6.857	-6.685	-6.513
		Mt _{mín}	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21
		Mt _{máx}	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
		My _{mín}	82.32	83.60	84.86	86.08	87.28	88.45	89.59
		My _{máx}	428.69	435.58	442.43	449.25	456.02	462.75	469.45
		Mz _{mín}	-4.39	-2.01	0.10	0.42	0.73	0.19	-0.52
		Mz _{máx}	1.69	1.75	1.78	3.23	5.43	7.85	10.27

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N71/N70	Acero laminado	N _{mín}	-46.949	-46.903	-46.856	-46.809	-46.763	-46.716	-46.669
		N _{máx}	-0.707	-0.707	-0.707	-0.707	-0.707	-0.707	-0.707
		Vy _{mín}	-3.384	-2.531	-1.679	-0.826	0.026	0.879	1.731
		Vy _{máx}	14.831	14.837	14.843	14.850	14.856	14.863	14.869
		Vz _{mín}	-27.359	-27.126	-26.894	-26.662	-26.429	-26.197	-25.965
		Vz _{máx}	-4.892	-4.720	-4.548	-4.376	-4.204	-4.032	-3.860
		Mt _{mín}	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
		Mt _{máx}	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
		My _{mín}	90.24	91.08	91.89	92.67	93.42	94.15	94.85
		My _{máx}	467.65	472.15	476.62	481.04	485.43	489.78	494.09
		Mz _{mín}	-0.65	-0.15	0.20	0.33	0.00	-2.21	-4.65
		Mz _{máx}	10.27	7.79	5.32	2.86	0.72	0.50	0.24



Envoltantes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N70/N69	Acero laminado	N _{mín}	-46.429	-46.383	-46.336	-46.289	-46.242	-46.196	-46.149
		N _{máx}	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629	-0.629
		Vy _{mín}	-2.995	-2.143	-1.290	-0.438	0.002	0.002	0.002
		Vy _{máx}	0.187	0.193	0.200	0.206	0.563	1.418	2.273
		Vz _{mín}	-13.618	-13.385	-13.153	-12.921	-12.688	-12.456	-12.224
		Vz _{máx}	-2.497	-2.325	-2.153	-1.981	-1.809	-1.636	-1.464
		Mt _{mín}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	94.85	95.29	95.70	96.08	96.44	96.76	97.06
		My _{máx}	494.11	496.32	498.49	500.63	502.73	504.78	506.80
		Mz _{mín}	-4.62	-4.63	-4.65	-4.67	-4.69	-4.73	-4.76
		Mz _{máx}	0.10	0.52	0.79	0.92	0.91	0.77	0.48

Envoltantes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N69/N68	Acero laminado	N _{mín}	-45.896	-45.850	-45.803	-45.756	-45.710	-45.663	-45.616
		N _{máx}	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573	-0.573
		Vy _{mín}	-13.316	-13.142	-13.135	-13.129	-13.123	-13.116	-13.110
		Vy _{máx}	-1.532	-1.239	-0.386	0.466	1.319	2.171	3.024
		Vz _{mín}	-0.799	-0.567	-0.335	-0.102	0.130	0.362	0.595
		Vz _{máx}	-0.023	0.149	0.321	0.493	0.666	0.838	1.010
		Mt _{mín}	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17	-0.17
		Mt _{máx}	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
		My _{mín}	97.06	97.11	97.14	97.14	97.11	97.05	96.96
		My _{máx}	506.82	506.86	506.87	506.84	506.78	506.67	506.52
		Mz _{mín}	-4.79	-2.62	-0.46	0.02	0.28	0.30	-0.13
		Mz _{máx}	0.39	0.70	0.86	2.06	4.13	6.22	8.41

Envoltantes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N68/N67	Acero laminado	N _{mín}	-59.777	-59.730	-59.683	-59.637	-59.590	-59.543	-59.497
		N _{máx}	-2.121	-2.121	-2.121	-2.121	-2.121	-2.121	-2.121
		Vy _{mín}	-3.548	-2.695	-1.843	-0.990	-0.138	0.715	1.377
		Vy _{máx}	12.455	12.462	12.468	12.474	12.481	12.487	12.551
		Vz _{mín}	1.762	1.934	2.106	2.278	2.450	2.622	2.794
		Vz _{máx}	11.781	12.013	12.245	12.478	12.710	12.942	13.175
		Mt _{mín}	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06	-0.06
		Mt _{máx}	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
		My _{mín}	96.59	96.25	95.88	95.48	95.05	94.59	94.10
		My _{máx}	504.67	502.70	500.68	498.63	496.54	494.41	492.25
		Mz _{mín}	-0.20	0.32	0.33	0.10	-0.13	-2.05	-4.11
		Mz _{máx}	8.41	6.33	4.36	2.42	1.17	1.04	0.82



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N67/N66	Acero laminado	N _{mín}	-59.228	-59.181	-59.134	-59.088	-59.041	-58.994	-58.948
		N _{máx}	-2.069	-2.069	-2.069	-2.069	-2.069	-2.069	-2.069
		Vy _{mín}	-2.528	-1.673	-0.818	-0.102	-0.100	-0.100	-0.100
		Vy _{máx}	-0.026	-0.026	-0.026	0.112	0.966	1.821	2.676
		Vz _{mín}	4.182	4.354	4.526	4.699	4.871	5.043	5.215
		Vz _{máx}	23.739	23.972	24.204	24.436	24.669	24.901	25.133
		Mt _{mín}	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	94.10	93.39	92.65	91.88	91.08	90.25	89.40
		My _{máx}	492.26	488.28	484.26	480.20	476.11	471.98	467.81
		Mz _{mín}	-4.08	-4.06	-4.04	-4.03	-4.03	-4.02	-4.02
		Mz _{máx}	0.78	1.12	1.31	1.37	1.29	1.07	0.71

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N66/N65	Acero laminado	N _{mín}	-58.629	-58.582	-58.536	-58.489	-58.442	-58.396	-58.349
		N _{máx}	-2.010	-2.010	-2.010	-2.010	-2.010	-2.010	-2.010
		Vy _{mín}	-12.164	-12.157	-12.151	-12.145	-12.138	-12.132	-12.125
		Vy _{máx}	-1.453	-0.600	0.252	1.105	1.957	2.810	3.662
		Vz _{mín}	6.365	6.537	6.710	6.882	7.054	7.226	7.398
		Vz _{máx}	35.561	35.794	36.026	36.258	36.490	36.723	36.955
		Mt _{mín}	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16
		Mt _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
		My _{mín}	89.40	88.32	87.22	86.09	84.92	83.73	82.51
		My _{máx}	467.81	461.86	455.87	449.84	443.78	437.67	431.53
		Mz _{mín}	-4.05	-2.05	-0.06	0.30	0.53	0.13	-0.41
		Mz _{máx}	0.74	0.94	1.00	2.21	4.10	6.12	8.14

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N65/N64	Acero laminado	N _{mín}	-50.803	-50.757	-50.710	-50.663	-50.617	-50.570	-50.523
		N _{máx}	-1.251	-1.251	-1.251	-1.251	-1.251	-1.251	-1.251
		Vy _{mín}	-4.669	-3.817	-2.964	-2.112	-1.259	-0.407	0.446
		Vy _{máx}	11.264	11.271	11.277	11.283	11.290	11.296	11.303
		Vz _{mín}	8.694	8.866	9.038	9.210	9.382	9.554	9.726
		Vz _{máx}	46.925	47.158	47.390	47.622	47.854	48.087	48.319
		Mt _{mín}	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12	-0.12
		Mt _{máx}	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
		My _{mín}	82.73	81.27	79.77	78.25	76.70	75.12	73.52
		My _{máx}	432.85	425.01	417.12	409.20	401.24	393.24	385.20
		Mz _{mín}	-0.38	0.33	0.60	0.34	0.07	-1.37	-3.23
		Mz _{máx}	8.12	6.24	4.44	2.77	1.89	1.82	1.79



Envoltantes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N64/N63	Acero laminado	N _{mín}	-50.169	-50.122	-50.075	-50.029	-49.982	-49.935	-49.888
		N _{máx}	-1.194	-1.194	-1.194	-1.194	-1.194	-1.194	-1.194
		Vy _{mín}	-3.538	-2.686	-1.833	-0.981	-0.128	-0.031	-0.031
		Vy _{máx}	0.349	0.356	0.362	0.369	0.375	1.017	1.872
		Vz _{mín}	10.897	11.069	11.242	11.414	11.586	11.758	11.930
		Vz _{máx}	58.932	59.164	59.397	59.629	59.861	60.094	60.326
		Mt _{mín}	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
		Mt _{máx}	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
		My _{mín}	73.52	71.68	69.82	67.94	66.02	64.07	62.10
		My _{máx}	385.20	375.35	365.47	355.54	345.58	335.58	325.53
		Mz _{mín}	-3.20	-3.22	-3.26	-3.32	-3.38	-3.44	-3.51
		Mz _{máx}	1.89	2.38	2.73	2.96	3.06	3.01	2.82

Envoltantes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N63/N62	Acero laminado	N _{mín}	-49.450	-49.404	-49.357	-49.310	-49.264	-49.217	-49.170
		N _{máx}	-1.148	-1.148	-1.148	-1.148	-1.148	-1.148	-1.148
		Vy _{mín}	-8.787	-8.601	-8.595	-8.588	-8.582	-8.576	-8.569
		Vy _{máx}	-0.768	-0.515	0.338	1.190	2.043	2.895	3.748
		Vz _{mín}	13.142	13.315	13.487	13.659	13.831	14.003	14.175
		Vz _{máx}	71.326	71.559	71.791	72.023	72.256	72.488	72.720
		Mt _{mín}	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11	-0.11
		Mt _{máx}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
		My _{mín}	62.10	59.89	57.66	55.39	53.10	50.78	48.43
		My _{máx}	325.52	313.61	301.65	289.66	277.63	265.56	253.45
		Mz _{mín}	-3.52	-2.19	-0.87	-0.19	-0.06	0.07	0.20
		Mz _{máx}	3.07	3.33	3.45	3.71	4.07	4.45	5.67

Envoltantes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N62/N61	Acero laminado	N _{mín}	-21.064	-21.018	-20.971	-20.924	-20.877	-20.831	-20.784
		N _{máx}	-0.757	-0.757	-0.757	-0.757	-0.757	-0.757	-0.757
		Vy _{mín}	-3.464	-2.612	-1.759	-0.907	-0.054	0.173	0.173
		Vy _{máx}	7.444	7.450	7.457	7.463	7.469	7.663	7.926
		Vz _{mín}	15.586	15.758	15.930	16.102	16.274	16.446	16.618
		Vz _{máx}	84.092	84.324	84.556	84.789	85.021	85.253	85.486
		Mt _{mín}	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16	-0.16
		Mt _{máx}	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		My _{mín}	48.73	46.12	43.47	40.80	38.10	35.37	32.62
		My _{máx}	257.87	243.82	229.74	215.62	201.46	187.26	173.03
		Mz _{mín}	0.19	-0.09	-0.38	-0.66	-0.94	-1.80	-3.05
		Mz _{máx}	5.78	4.96	4.79	4.60	4.26	4.03	3.82



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envolventes de los esfuerzos en barras									
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra						
			0.000 m	0.167 m	0.334 m	0.500 m	0.667 m	0.834 m	1.001 m
N61/N60	Acero laminado	N _{mín}	-20.068	-20.021	-19.975	-19.928	-19.881	-19.835	-19.788
		N _{máx}	-0.701	-0.701	-0.701	-0.701	-0.701	-0.701	-0.701
		Vy _{mín}	-0.663	-0.054	-0.052	-0.052	-0.052	-0.052	-0.052
		Vy _{máx}	0.065	0.310	1.164	2.019	2.874	3.729	4.584
		Vz _{mín}	17.977	18.149	18.321	18.493	18.665	18.837	19.009
		Vz _{máx}	97.818	98.050	98.282	98.515	98.747	98.979	99.212
		Mt _{mín}	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21	-0.21
		Mt _{máx}	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
		My _{mín}	32.62	29.60	26.56	23.49	20.39	17.27	14.11
		My _{máx}	172.98	156.65	140.28	123.87	107.43	90.94	74.41
		Mz _{mín}	-3.04	-3.05	-3.06	-3.08	-3.09	-3.10	-3.12
		Mz _{máx}	4.42	4.46	4.36	4.11	3.73	3.20	2.52

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.049 m	0.098 m	0.100 m	0.249 m	0.400 m	0.550 m	0.701 m
N60/N78	Acero laminado	N _{mín}	-19.125	-19.112	-19.098	-19.097	-19.056	-19.014	-18.971	-18.929
		N _{máx}	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464	-0.464
		Vy _{mín}	-9.518	-9.516	-9.514	-9.514	-9.508	-9.502	-9.496	-9.491
		Vy _{máx}	7.947	8.200	8.447	8.457	9.221	9.990	10.759	11.529
		Vz _{mín}	20.410	20.461	20.511	20.513	20.683	20.854	21.025	21.196
		Vz _{máx}	112.128	112.197	112.264	112.267	112.497	112.728	112.959	113.190
		Mt _{mín}	-1.41	-1.41	-1.41	-1.41	-1.41	-1.41	-1.41	-1.41
		Mt _{máx}	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
		My _{mín}	14.13	13.08	11.68	11.63	7.31	2.93	-1.47	-6.99
		My _{máx}	74.34	68.82	63.51	63.29	46.87	30.30	13.70	-0.43
		Mz _{mín}	-3.17	-2.70	-2.24	-2.22	-1.21	-1.55	-1.91	-3.50
		Mz _{máx}	3.33	2.93	2.52	2.51	1.60	1.93	2.18	3.49

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.100 m	0.200 m
N78/N3	Acero laminado	N _{mín}	-1.444	-1.416	-1.388
		N _{máx}	0.422	0.422	0.422
		Vy _{mín}	-13.692	-13.181	-12.670
		Vy _{máx}	17.248	17.252	17.255
		Vz _{mín}	-7.832	-7.678	-7.524
		Vz _{máx}	-1.056	-0.943	-0.829
		Mt _{mín}	-1.84	-1.84	-1.84
		Mt _{máx}	4.55	4.55	4.55
		My _{mín}	-1.54	-0.77	-0.05
		My _{máx}	-0.13	-0.03	0.20
		Mz _{mín}	-3.50	-2.15	-0.86
		Mz _{máx}	3.49	1.77	0.04

Envolventes de los esfuerzos en barras



Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.543 m	0.724 m
N5/N3	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.087	0.174	0.261	0.348
		$V_{z\max}$	0.000	0.693	1.386	2.079	2.773
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.06	-0.25	-0.56	-1.00
		$M_{y\max}$	0.00	-0.01	-0.03	-0.07	-0.13
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.600 m	0.800 m	1.000 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.000 m
N3/N1	Acero laminado	N_{\min}	-17.265	-17.265	-17.265	-17.265	-17.265	-17.265	-17.265	-17.265	-17.265
		N_{\max}	12.649	12.649	12.649	12.649	12.649	12.649	12.649	12.649	12.649
		$V_{y\min}$	-0.834	-0.834	-0.834	-0.834	-0.834	-0.834	-0.834	-0.834	-0.834
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-5.415	-4.948	-4.013	-3.546	-3.079	-2.888	-2.506	-2.316	-2.125
		$V_{z\max}$	-0.481	-0.384	-0.192	-0.096	0.000	0.738	2.212	2.950	3.687
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-6.58	-5.54	-3.82	-3.15	-2.66	-2.67	-2.91	-3.42	-4.09
		$M_{y\max}$	2.01	2.09	2.37	2.59	2.71	3.14	4.07	4.55	4.99
		$M_{z\min}$	-0.86	-0.69	-0.36	-0.19	-0.03	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02
		$M_{z\max}$	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.19	0.52	0.69	0.86

Envoltantes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.181 m	0.362 m	0.543 m	0.724 m
N1/N6	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-2.773	-2.079	-1.386	-0.693	0.000
		$V_{z\max}$	-0.348	-0.261	-0.174	-0.087	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-1.00	-0.56	-0.25	-0.06	0.00
		$M_{y\max}$	-0.13	-0.07	-0.03	-0.01	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.208 m	0.416 m	0.624 m	0.832 m



Envoltantes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.208 m	0.416 m	0.624 m	0.832 m
N8/N4	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.100	0.200	0.300	0.400
		Vz _{máx}	0.000	0.796	1.592	2.388	3.184
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.08	-0.33	-0.74	-1.32
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.04	-0.09	-0.17
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.401 m	0.802 m	1.203 m	1.604 m	2.005 m	2.406 m	2.807 m	3.207 m
N4/N2	Acero laminado	N _{mín}	-20.963	-20.963	-20.963	-20.963	-20.963	-20.963	-20.963	-20.963	-20.963
		N _{máx}	14.405	14.405	14.405	14.405	14.405	14.405	14.405	14.405	14.405
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.363	0.363	0.363	0.363	0.363	0.363	0.363	0.363	0.363
		Vz _{mín}	-4.054	-3.778	-3.517	-3.256	-2.994	-2.870	-2.746	-2.621	-2.492
		Vz _{máx}	-0.331	-0.247	-0.164	-0.082	0.000	0.381	0.763	1.144	1.550
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-8.49	-6.92	-5.46	-4.11	-2.93	-3.01	-3.23	-3.60	-4.14
		My _{máx}	1.71	1.82	1.91	1.97	2.05	3.22	4.34	5.41	6.44
		Mz _{mín}	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.23	-0.37	-0.52	-0.66
		Mz _{máx}	0.57	0.43	0.28	0.14	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01

Envoltantes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.208 m	0.416 m	0.624 m	0.832 m
N2/N7	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-3.184	-2.388	-1.592	-0.796	0.000
		Vz _{máx}	-0.400	-0.300	-0.200	-0.100	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-1.32	-0.74	-0.33	-0.08	0.00
		My _{máx}	-0.17	-0.09	-0.04	-0.01	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra



Listados

			0.000 m	0.285 m	0.570 m
N9/N60	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.250	0.499
		Vz _{máx}	0.000	2.251	4.503
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.32	-1.28
		My _{máx}	0.00	-0.04	-0.14
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.206 m	0.412 m	0.824 m	1.031 m	1.237 m	1.649 m	1.855 m	2.061 m
N60/N43	Acero laminado	N _{mín}	-10.049	-10.049	-10.049	-10.049	-10.049	-10.049	-10.049	-10.049	-10.049
		N _{máx}	4.908	4.908	4.908	4.908	4.908	4.908	4.908	4.908	4.908
		Vy _{mín}	-0.742	-0.742	-0.742	-0.742	-0.742	-0.742	-0.742	-0.742	-0.742
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-8.414	-6.787	-5.160	-1.911	-0.933	-0.547	0.224	0.610	0.902
		Vz _{máx}	-0.901	-0.721	-0.541	-0.180	0.000	1.565	4.695	6.260	7.854
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-4.04	-2.91	-2.17	-1.46	-1.23	-1.22	-1.37	-2.13	-3.58
		My _{máx}	0.86	1.03	1.53	2.81	2.98	2.86	1.67	1.43	1.26
		Mz _{mín}	-0.80	-0.65	-0.49	-0.19	-0.04	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		Mz _{máx}	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.19	0.50	0.65	0.80

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.285 m	0.570 m
N43/N10	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-4.503	-2.251	0.000
		Vz _{máx}	-0.499	-0.250	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-1.28	-0.32	0.00
		My _{máx}	-0.14	-0.04	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.211 m	0.422 m
N11/N61	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000



Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.211 m	0.422 m
		$N_{\text{máx}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\text{mín}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\text{máx}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\text{mín}}$	0.000	0.193	0.386
		$V_{z\text{máx}}$	0.000	1.751	3.502
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	0.00	-0.18	-0.74
		$M_{y\text{máx}}$	0.00	-0.02	-0.08
		$M_{z\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.213 m	0.426 m	0.852 m	1.064 m	1.277 m	1.703 m	1.916 m	2.129 m
N61/N44	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	-8.062	-8.062	-8.062	-8.062	-8.062	-8.062	-8.062	-8.062	-8.062
		$N_{\text{máx}}$	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225	-0.225
		$V_{y\text{mín}}$	-0.552	-0.552	-0.552	-0.552	-0.552	-0.552	-0.552	-0.552	-0.552
		$V_{y\text{máx}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\text{mín}}$	-8.831	-7.064	-5.297	-1.763	0.000	0.195	0.584	0.779	0.974
		$V_{z\text{máx}}$	-0.973	-0.778	-0.584	-0.194	0.011	1.770	5.304	7.071	8.838
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-3.18	-1.48	-0.61	-0.25	-0.21	-0.25	-0.62	-1.49	-3.18
		$M_{y\text{máx}}$	-0.10	0.09	0.46	1.90	2.08	1.90	0.46	0.09	-0.10
		$M_{z\text{mín}}$	-0.61	-0.49	-0.38	-0.14	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{z\text{máx}}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.13	0.37	0.48	0.60

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.211 m	0.422 m
N44/N12	Acero laminado	$N_{\text{mín}}$	0.000	0.000	0.000
		$N_{\text{máx}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\text{mín}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\text{máx}}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\text{mín}}$	-3.502	-1.751	0.000
		$V_{z\text{máx}}$	-0.386	-0.193	0.000
		$M_{t\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\text{mín}}$	-0.74	-0.18	0.00
		$M_{y\text{máx}}$	-0.08	-0.02	0.00
		$M_{z\text{mín}}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\text{máx}}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.148 m	0.297 m



Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.148 m	0.297 m
N13/N62	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	0.000	0.136	0.271
		V _z _{máx}	0.000	1.231	2.462
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	0.00	-0.09	-0.37
		M _y _{máx}	0.00	-0.01	-0.04
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.220 m	0.439 m	0.879 m	1.098 m	1.318 m	1.757 m	1.977 m	2.197 m
N62/N45	Acero laminado	N _{mín}	-2.806	-2.806	-2.806	-2.806	-2.806	-2.806	-2.806	-2.806	-2.806
		N _{máx}	2.675	2.675	2.675	2.675	2.675	2.675	2.675	2.675	2.675
		V _y _{mín}	-0.378	-0.378	-0.378	-0.378	-0.378	-0.378	-0.378	-0.378	-0.378
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-8.756	-7.002	-5.249	-1.741	0.009	0.214	0.615	0.816	1.017
		V _z _{máx}	-0.857	-0.425	0.006	0.869	1.306	2.399	5.869	7.692	9.515
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-3.68	-1.95	-0.60	0.00	0.01	-0.30	-1.44	-2.57	-4.32
		M _y _{máx}	0.39	0.53	0.57	1.12	1.24	1.04	-0.08	-0.24	-0.44
		M _z _{mín}	-0.42	-0.33	-0.25	-0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.09	0.26	0.34	0.42

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.148 m	0.297 m
N45/N14	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		V _y _{mín}	0.000	0.000	0.000
		V _y _{máx}	0.000	0.000	0.000
		V _z _{mín}	-2.462	-1.231	0.000
		V _z _{máx}	-0.271	-0.136	0.000
		M _t _{mín}	0.00	0.00	0.00
		M _t _{máx}	0.00	0.00	0.00
		M _y _{mín}	-0.37	-0.09	0.00
		M _y _{máx}	-0.04	-0.01	0.00
		M _z _{mín}	0.00	0.00	0.00
		M _z _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

			0.000 m	0.097 m	0.194 m
N15/N63	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.089	0.178
		Vz _{máx}	0.000	0.807	1.613
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.04	-0.16
		My _{máx}	0.00	0.00	-0.02
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.377 m	0.566 m	0.944 m	1.132 m	1.510 m	1.698 m	2.076 m	2.265 m
N63/N46	Acero laminado	N _{mín}	-9.469	-9.469	-9.469	-9.469	-9.469	-9.469	-9.469	-9.469	-9.469
		N _{máx}	-0.934	-0.934	-0.934	-0.934	-0.934	-0.934	-0.934	-0.934	-0.934
		Vy _{mín}	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222	-0.222
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-9.387	-6.255	-4.689	-1.556	0.000	0.345	0.518	0.863	1.036
		Vz _{máx}	-1.035	-0.690	-0.517	-0.172	0.032	3.142	4.709	7.841	9.407
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-3.00	-0.38	-0.14	0.13	0.15	0.01	-0.18	-1.40	-3.03
		My _{máx}	-0.31	0.16	1.15	2.29	2.43	1.86	1.15	-0.13	-0.31
		Mz _{mín}	-0.25	-0.17	-0.12	-0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.09	0.13	0.22	0.26

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.097 m	0.194 m
N46/N16	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-1.613	-0.807	0.000
		Vz _{máx}	-0.178	-0.089	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.16	-0.04	0.00
		My _{máx}	-0.02	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.058 m	0.115 m
N17/N64	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000



Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.058 m	0.115 m
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.053	0.105
		$V_{z\max}$	0.000	0.478	0.956
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.01	-0.05
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	-0.01
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.389 m	0.583 m	0.777 m	1.166 m	1.555 m	1.749 m	2.138 m	2.332 m
N64/N47	Acero laminado	N_{\min}	-11.734	-11.734	-11.734	-11.734	-11.734	-11.734	-11.734	-11.734	-11.734
		N_{\max}	-1.563	-1.563	-1.563	-1.563	-1.563	-1.563	-1.563	-1.563	-1.563
		$V_{y\min}$	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084	-0.084
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-9.657	-6.431	-4.818	-3.205	0.000	0.356	0.534	0.889	1.067
		$V_{z\max}$	-1.066	-0.710	-0.533	-0.355	0.069	3.247	4.860	8.087	9.700
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-3.52	-0.48	-0.17	0.01	0.10	-0.04	-0.25	-1.84	-3.57
		$M_{y\max}$	-0.47	-0.12	0.79	1.54	2.15	1.54	0.79	-0.28	-0.47
		$M_{z\min}$	-0.12	-0.08	-0.07	-0.05	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.08	0.10

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.058 m	0.115 m
N47/N18	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.956	-0.478	0.000
		$V_{z\max}$	-0.105	-0.053	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.05	-0.01	0.00
		$M_{y\max}$	-0.01	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.029 m	0.059 m



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.029 m	0.059 m
N19/N65	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.027	0.054
		$V_{z\max}$	0.000	0.244	0.488
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	-0.01
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.200 m	0.600 m	0.800 m	1.200 m	1.600 m	1.800 m	2.200 m	2.400 m
N65/N48	Acero laminado	N_{\min}	-2.081	-2.081	-2.081	-2.081	-2.081	-2.081	-2.081	-2.081	-2.081
		N_{\max}	3.922	3.922	3.922	3.922	3.922	3.922	3.922	3.922	3.922
		$V_{y\min}$	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044	-0.044
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-9.569	-7.972	-4.778	-3.181	0.009	0.379	0.562	0.928	1.110
		$V_{z\max}$	-0.111	0.282	1.067	1.460	2.251	4.243	5.663	8.983	10.643
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-4.96	-3.21	-0.66	-0.22	-0.15	-1.13	-1.93	-4.42	-6.00
		$M_{y\max}$	1.31	1.30	1.03	0.92	0.89	0.23	-0.22	-0.51	-0.72
		$M_{z\min}$	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03	0.05	0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.029 m	0.059 m
N48/N20	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.488	-0.244	0.000
		$V_{z\max}$	-0.054	-0.027	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.01	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

			0.000 m	0.012 m	0.025 m
N21/N66	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.011	0.023
		Vz _{máx}	0.000	0.103	0.207
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.206 m	0.617 m	1.028 m	1.234 m	1.645 m	1.851 m	2.262 m	2.468 m
N66/N49	Acero laminado	N _{mín}	-12.831	-12.831	-12.831	-12.831	-12.831	-12.831	-12.831	-12.831	-12.831
		N _{máx}	-1.648	-1.648	-1.648	-1.648	-1.648	-1.648	-1.648	-1.648	-1.648
		Vy _{mín}	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027	-0.027
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-10.222	-8.515	-5.101	-1.687	0.000	0.377	0.565	0.941	1.129
		Vz _{máx}	-1.128	-0.940	-0.564	-0.188	0.066	3.434	5.141	8.555	10.262
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-3.82	-1.89	-0.10	0.13	0.15	0.04	-0.18	-1.93	-3.87
		My _{máx}	-0.49	-0.28	0.99	2.35	2.52	1.83	0.99	-0.28	-0.49
		Mz _{mín}	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.012 m	0.025 m
N49/N22	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.207	-0.103	0.000
		Vz _{máx}	-0.023	-0.011	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.007 m	0.015 m
N23/N67	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000



Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.007 m	0.015 m
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.005	0.011
		$V_{z\max}$	0.000	0.049	0.100
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.211 m	0.634 m	0.845 m	1.268 m	1.691 m	1.902 m	2.325 m	2.536 m
N67/N50	Acero laminado	N_{\min}	-13.333	-13.333	-13.333	-13.333	-13.333	-13.333	-13.333	-13.333	-13.333
		N_{\max}	-1.476	-1.476	-1.476	-1.476	-1.476	-1.476	-1.476	-1.476	-1.476
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
		$V_{z\min}$	-10.566	-8.753	-5.245	-3.491	0.000	0.386	0.580	0.966	1.165
		$V_{z\max}$	-1.165	-0.966	-0.580	-0.386	0.055	3.524	5.278	8.786	10.599
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-3.97	-1.93	-0.03	0.16	0.24	0.13	-0.10	-1.97	-4.01
		$M_{y\max}$	-0.45	-0.22	1.10	2.00	2.73	1.99	1.10	-0.22	-0.45
		$M_{z\min}$	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03	-0.05	-0.05
		$M_{z\max}$	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.007 m	0.015 m
N50/N24	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.100	-0.049	0.000
		$V_{z\max}$	-0.011	-0.005	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.014 m	0.027 m



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.014 m	0.027 m
N25/N68	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.010	0.020
		$V_{z\max}$	0.000	0.090	0.179
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.372 m	0.558 m	0.930 m	1.302 m	1.674 m	2.046 m	2.232 m	2.604 m
N68/N51	Acero laminado	N_{\min}	-1.978	-1.978	-1.978	-1.978	-1.978	-1.978	-1.978	-1.978	-1.978
		N_{\max}	4.566	4.566	4.566	4.566	4.566	4.566	4.566	4.566	4.566
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052
		$V_{z\min}$	-10.437	-7.424	-5.939	-2.969	0.000	0.341	0.681	0.851	1.195
		$V_{z\max}$	-0.903	-0.162	0.203	0.934	1.664	3.587	6.674	8.218	11.350
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-5.30	-1.99	-0.74	0.02	0.08	-0.56	-1.84	-2.92	-6.19
		$M_{y\max}$	0.80	0.99	0.99	1.21	1.60	1.01	-0.07	-0.22	-0.60
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07
		$M_{z\max}$	0.07	0.05	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.014 m	0.027 m
N51/N26	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-0.179	-0.090	0.000
		$V_{z\max}$	-0.020	-0.010	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

			0.000 m	0.031 m	0.062 m
N27/N69	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.027	0.055
		Vz _{máx}	0.000	0.247	0.493
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.00	-0.02
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.382 m	0.572 m	0.954 m	1.336 m	1.717 m	2.099 m	2.290 m	2.672 m
N69/N52	Acero laminado	N _{mín}	-14.082	-14.082	-14.082	-14.082	-14.082	-14.082	-14.082	-14.082	-14.082
		N _{máx}	-1.638	-1.638	-1.638	-1.638	-1.638	-1.638	-1.638	-1.638	-1.638
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065	0.065
		Vz _{mín}	-11.123	-7.902	-6.319	-3.151	0.000	0.349	0.698	0.872	1.226
		Vz _{máx}	-1.226	-0.872	-0.698	-0.349	0.054	3.184	6.351	7.935	11.155
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-4.23	-0.61	-0.09	0.22	0.29	0.22	-0.17	-0.67	-4.27
		My _{máx}	-0.50	-0.11	0.81	2.58	3.17	2.57	0.81	-0.11	-0.50
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.05	-0.06	-0.08
		Mz _{máx}	0.10	0.07	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.031 m	0.062 m
N52/N28	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.493	-0.247	0.000
		Vz _{máx}	-0.055	-0.027	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.02	0.00	0.00
		My _{máx}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.060 m	0.121 m
N29/N70	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000



Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.060 m	0.121 m
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.055	0.110
		$V_{z\max}$	0.000	0.501	1.003
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.01	-0.06
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	-0.01
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.391 m	0.783 m	0.978 m	1.370 m	1.761 m	2.152 m	2.348 m	2.739 m
N70/N53	Acero laminado	N_{\min}	-15.500	-15.500	-15.500	-15.500	-15.500	-15.500	-15.500	-15.500	-15.500
		N_{\max}	-2.028	-2.028	-2.028	-2.028	-2.028	-2.028	-2.028	-2.028	-2.028
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101	0.101
		$V_{z\min}$	-11.344	-8.096	-4.848	-3.224	0.000	0.358	0.716	0.894	1.252
		$V_{z\max}$	-1.252	-0.895	-0.537	-0.358	0.078	3.271	6.519	8.143	11.391
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-4.66	-0.85	-0.01	0.09	0.16	0.09	-0.32	-0.90	-4.72
		$M_{y\max}$	-0.62	-0.20	1.77	2.55	3.18	2.54	0.69	-0.20	-0.62
		$M_{z\min}$	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.06	-0.10	-0.12	-0.16
		$M_{z\max}$	0.13	0.09	0.05	0.03	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.060 m	0.121 m
N53/N30	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-1.003	-0.501	0.000
		$V_{z\max}$	-0.110	-0.055	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.06	-0.01	0.00
		$M_{y\max}$	-0.01	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.101 m	0.202 m



Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.101 m	0.202 m
N31/N71	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.093	0.185
		$V_{z\max}$	0.000	0.840	1.680
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.04	-0.17
		$M_{y\max}$	0.00	0.00	-0.02
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.401 m	0.602 m	1.003 m	1.404 m	1.805 m	2.206 m	2.406 m	2.807 m
N71/N54	Acero laminado	N_{\min}	-2.035	-2.035	-2.035	-2.035	-2.035	-2.035	-2.035	-2.035	-2.035
		N_{\max}	5.102	5.102	5.102	5.102	5.102	5.102	5.102	5.102	5.102
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094
		$V_{z\min}$	-11.207	-8.005	-6.404	-3.202	0.000	0.366	0.733	0.916	1.283
		$V_{z\max}$	-0.671	0.117	0.511	1.299	2.087	4.085	7.282	8.947	12.275
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-6.31	-2.46	-1.01	-0.25	-0.18	-0.95	-2.50	-3.82	-7.43
		$M_{y\max}$	1.18	1.29	1.23	1.36	1.77	1.06	-0.33	-0.49	-0.93
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.08	-0.10	-0.13
		$M_{z\max}$	0.13	0.09	0.08	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.101 m	0.202 m
N54/N32	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-1.680	-0.840	0.000
		$V_{z\max}$	-0.185	-0.093	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.17	-0.04	0.00
		$M_{y\max}$	-0.02	0.00	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras			
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra



			0.000 m	0.153 m	0.307 m
N33/N72	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.140	0.280
		Vz _{máx}	0.000	1.272	2.544
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.10	-0.39
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.04
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.411 m	0.616 m	1.027 m	1.438 m	1.848 m	2.259 m	2.464 m	2.875 m
N72/N55	Acero laminado	N _{mín}	-15.912	-15.912	-15.912	-15.912	-15.912	-15.912	-15.912	-15.912	-15.912
		N _{máx}	-2.406	-2.406	-2.406	-2.406	-2.406	-2.406	-2.406	-2.406	-2.406
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102	0.102
		Vz _{mín}	-11.908	-8.499	-6.795	-3.386	0.000	0.376	0.751	0.939	1.314
		Vz _{máx}	-1.314	-0.939	-0.751	-0.376	0.077	3.432	6.840	8.545	11.954
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-5.09	-0.90	-0.28	-0.01	0.07	-0.01	-0.40	-0.97	-5.15
		My _{máx}	-0.74	-0.28	0.83	2.90	3.59	2.88	0.83	-0.28	-0.74
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.08	-0.10	-0.14
		Mz _{máx}	0.17	0.13	0.10	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.153 m	0.307 m
N55/N34	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-2.544	-1.272	0.000
		Vz _{máx}	-0.280	-0.140	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.39	-0.10	0.00
		My _{máx}	-0.04	-0.01	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00

Envoltantes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.414 m
N35/N73	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.414 m
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.189	0.378
		$V_{z\max}$	0.000	1.717	3.433
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.18	-0.71
		$M_{y\max}$	0.00	-0.02	-0.08
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.420 m	0.631 m	1.051 m	1.471 m	1.892 m	2.312 m	2.523 m	2.943 m
N73/N56	Acero laminado	N_{\min}	-14.634	-14.634	-14.634	-14.634	-14.634	-14.634	-14.634	-14.634	-14.634
		N_{\max}	-1.756	-1.756	-1.756	-1.756	-1.756	-1.756	-1.756	-1.756	-1.756
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178	0.178
		$V_{z\min}$	-12.203	-8.714	-6.969	-3.480	0.000	0.384	0.769	0.961	1.345
		$V_{z\max}$	-1.345	-0.961	-0.769	-0.384	0.031	3.498	6.988	8.732	12.221
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-5.02	-0.68	-0.20	0.09	0.17	0.09	-0.25	-0.74	-5.05
		$M_{y\max}$	-0.58	-0.10	1.28	3.46	4.19	3.45	1.28	-0.10	-0.58
		$M_{z\min}$	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.08	-0.15	-0.19	-0.27
		$M_{z\max}$	0.27	0.19	0.15	0.08	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.207 m	0.414 m
N56/N36	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-3.433	-1.717	0.000
		$V_{z\max}$	-0.378	-0.189	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-0.71	-0.18	0.00
		$M_{y\max}$	-0.08	-0.02	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.260 m	0.521 m



Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.260 m	0.521 m
N37/N74	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	0.000	0.238	0.476
		$V_{z\max}$	0.000	2.161	4.322
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	0.00	-0.28	-1.13
		$M_{y\max}$	0.00	-0.03	-0.12
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.376 m	0.753 m	1.129 m	1.505 m	1.882 m	2.258 m	2.634 m	3.011 m
N74/N57	Acero laminado	N_{\min}	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140	-0.140
		N_{\max}	7.971	7.971	7.971	7.971	7.971	7.971	7.971	7.971	7.971
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256
		$V_{z\min}$	-13.888	-10.765	-7.642	-4.625	-1.620	1.544	1.888	2.232	2.576
		$V_{z\max}$	-2.576	-2.232	-1.888	-1.188	-0.449	4.969	8.092	11.215	14.339
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-6.84	-2.28	0.25	0.91	1.43	0.87	-0.29	-2.63	-7.44
		$M_{y\max}$	-1.05	0.10	1.45	3.73	4.84	3.57	1.28	-0.41	-1.31
		$M_{z\min}$	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.08	-0.18	-0.28	-0.37
		$M_{z\max}$	0.41	0.32	0.22	0.12	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

Envoltentes de los esfuerzos en barras					
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra		
			0.000 m	0.260 m	0.521 m
N57/N38	Acero laminado	N_{\min}	0.000	0.000	0.000
		N_{\max}	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\min}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{y\max}$	0.000	0.000	0.000
		$V_{z\min}$	-4.322	-2.161	0.000
		$V_{z\max}$	-0.476	-0.238	0.000
		$M_{t\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{t\max}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{y\min}$	-1.13	-0.28	0.00
		$M_{y\max}$	-0.12	-0.03	0.00
		$M_{z\min}$	0.00	0.00	0.00
		$M_{z\max}$	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras				
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra	



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

			0.000 m	0.157 m	0.314 m	0.471 m	0.628 m
N39/N75	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.144	0.287	0.431	0.574
		Vz _{máx}	0.000	1.303	2.606	3.909	5.212
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.10	-0.41	-0.92	-1.64
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.05	-0.10	-0.18
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.385 m	0.770 m	1.154 m	1.539 m	1.924 m	2.309 m	2.694 m	3.079 m
N75/N58	Acero laminado	N _{mín}	-21.137	-21.137	-21.137	-21.137	-21.137	-21.137	-21.137	-21.137	-21.137
		N _{máx}	-6.509	-6.509	-6.509	-6.509	-6.509	-6.509	-6.509	-6.509	-6.509
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324
		Vz _{mín}	-18.071	-14.878	-11.684	-8.490	-5.307	4.272	4.624	4.976	5.327
		Vz _{máx}	-5.327	-4.976	-4.624	-4.272	-3.920	8.481	11.675	14.869	18.063
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-8.20	-1.86	0.97	2.68	4.25	2.68	0.97	-1.85	-8.19
		My _{máx}	-2.16	-0.18	3.95	7.84	10.49	7.84	3.96	-0.18	-2.16
		Mz _{mín}	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.13	-0.26	-0.38	-0.51
		Mz _{máx}	0.54	0.41	0.29	0.16	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.157 m	0.314 m	0.471 m	0.628 m
N58/N40	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-5.212	-3.909	-2.606	-1.303	0.000
		Vz _{máx}	-0.574	-0.431	-0.287	-0.144	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-1.64	-0.92	-0.41	-0.10	0.00
		My _{máx}	-0.18	-0.10	-0.05	-0.01	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.184 m	0.368 m	0.551 m	0.735 m
N41/N76	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000



Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.184 m	0.368 m	0.551 m	0.735 m
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	0.000	0.161	0.322	0.482	0.641
		Vz _{máx}	0.000	1.451	2.901	4.352	5.783
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	-0.13	-0.53	-1.20	-2.13
		My _{máx}	0.00	-0.01	-0.06	-0.13	-0.24
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.393 m	0.787 m	1.180 m	1.573 m	1.967 m	2.360 m	2.753 m	3.146 m
N76/N59	Acero laminado	N _{mín}	-19.986	-19.986	-19.986	-19.986	-19.986	-19.986	-19.986	-19.986	-19.986
		N _{máx}	2.504	2.504	2.504	2.504	2.504	2.504	2.504	2.504	2.504
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.372	0.372	0.372	0.372	0.372	0.372	0.372	0.372	0.372
		Vz _{mín}	-14.456	-11.671	-8.886	-6.101	1.265	1.929	2.593	3.179	3.492
		Vz _{máx}	-3.493	-3.179	-2.866	-2.553	3.024	5.703	8.383	11.086	13.871
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-7.90	-3.42	-1.21	0.45	1.53	0.59	-0.48	-2.33	-7.21
		My _{máx}	-0.27	1.05	4.21	6.98	8.79	7.17	4.45	1.89	0.48
		Mz _{mín}	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.22	-0.37	-0.51	-0.66
		Mz _{máx}	0.60	0.45	0.30	0.16	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Envoltentes de los esfuerzos en barras							
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra				
			0.000 m	0.184 m	0.368 m	0.551 m	0.735 m
N59/N42	Acero laminado	N _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		N _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-5.783	-4.352	-2.901	-1.451	0.000
		Vz _{máx}	-0.641	-0.482	-0.322	-0.161	0.000
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-2.13	-1.20	-0.53	-0.13	0.00
		My _{máx}	-0.24	-0.13	-0.06	-0.01	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envoltentes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra							
			0.000 m	0.201 m	0.604 m	0.805 m	1.007 m	1.208 m	1.611 m	2.014 m
N78/N77	Acero laminado	N _{mín}	-10.597	-10.597	-10.597	-10.597	-10.597	-10.597	-10.597	-10.597



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.201 m	0.604 m	0.805 m	1.007 m	1.208 m	1.611 m	1.812 m	2.014 m
		N _{máx}	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183	5.183
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.108	-0.086	-0.043	-0.022	0.000	0.016	0.048	0.064	0.080
		Vz _{máx}	-0.080	-0.064	-0.032	-0.016	0.000	0.022	0.065	0.086	0.108
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.01	0.00
		My _{máx}	0.00	0.02	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.02	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.399 m	0.798 m	1.198 m	1.597 m	1.996 m	2.395 m	2.795 m	3.194 m
N80/N79	Acero laminado	N _{mín}	-20.896	-20.896	-20.896	-20.896	-20.896	-20.896	-20.896	-20.896	-20.896
		N _{máx}	4.757	4.757	4.757	4.757	4.757	4.757	4.757	4.757	4.757
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-6.013	-4.509	-3.006	-1.503	0.000	0.173	0.346	0.520	0.693
		Vz _{máx}	-0.693	-0.520	-0.346	-0.173	0.000	1.503	3.006	4.509	6.013
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.24	0.41	0.52	0.55	0.52	0.41	0.24	0.00
		My _{máx}	0.00	2.10	3.60	4.50	4.80	4.50	3.60	2.10	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.428 m	0.856 m	1.284 m	1.712 m	2.140 m	2.568 m	2.996 m	3.424 m
N78/N45	Acero laminado	N _{mín}	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884	0.884
		N _{máx}	22.368	22.368	22.368	22.368	22.368	22.368	22.368	22.368	22.368
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.085	-0.064	-0.043	-0.021	0.000	0.016	0.032	0.047	0.063
		Vz _{máx}	-0.063	-0.047	-0.032	-0.016	0.000	0.021	0.043	0.064	0.085
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.02	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.02	0.00
		My _{máx}	0.00	0.03	0.05	0.07	0.07	0.07	0.05	0.03	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.472 m	0.945 m	1.417 m	1.890 m	2.362 m	2.834 m	3.307 m	3.779 m
N65/N45	Acero laminado	N _{mín}	-9.990	-9.990	-9.990	-9.990	-9.990	-9.990	-9.990	-9.990	-9.990
		N _{máx}	14.287	14.287	14.287	14.287	14.287	14.287	14.287	14.287	14.287
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
		Vz _{mín}	-0.117	-0.093	-0.070	-0.046	-0.023	0.000	0.018	0.036	0.053



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.472 m	0.945 m	1.417 m	1.890 m	2.362 m	2.834 m	3.307 m	3.779 m
		Vz _{máx}	-0.077	-0.059	-0.042	-0.024	-0.007	0.010	0.035	0.058	0.082
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.08	-0.03	0.00	0.02	0.04	0.04	0.03	0.02	0.00
		My _{máx}	-0.02	0.01	0.03	0.06	0.07	0.07	0.05	0.03	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.488 m	0.977 m	1.465 m	1.953 m	2.441 m	2.930 m	3.418 m	3.906 m
N65/N51	Acero laminado	N _{mín}	-0.791	-0.791	-0.791	-0.791	-0.791	-0.791	-0.791	-0.791	-0.791
		N _{máx}	16.897	16.897	16.897	16.897	16.897	16.897	16.897	16.897	16.897
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.097	-0.073	-0.049	-0.024	0.000	0.018	0.036	0.054	0.072
		Vz _{máx}	-0.072	-0.054	-0.036	-0.018	0.000	0.024	0.049	0.073	0.097
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.03	0.05	0.07	0.07	0.07	0.05	0.03	0.00
		My _{máx}	0.00	0.04	0.07	0.09	0.10	0.09	0.07	0.04	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.505 m	1.010 m	1.515 m	2.020 m	2.525 m	3.030 m	3.535 m	4.040 m
N71/N51	Acero laminado	N _{mín}	0.848	0.848	0.848	0.848	0.848	0.848	0.848	0.848	0.848
		N _{máx}	21.006	21.006	21.006	21.006	21.006	21.006	21.006	21.006	21.006
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.101	-0.076	-0.050	-0.025	0.000	0.019	0.037	0.056	0.075
		Vz _{máx}	-0.075	-0.056	-0.037	-0.019	0.000	0.025	0.050	0.076	0.101
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.03	0.06	0.07	0.08	0.07	0.06	0.03	0.00
		My _{máx}	0.00	0.04	0.08	0.10	0.10	0.10	0.08	0.04	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.522 m	1.045 m	1.567 m	2.089 m	2.612 m	3.134 m	3.656 m	4.179 m
N71/N57	Acero laminado	N _{mín}	-21.715	-21.715	-21.715	-21.715	-21.715	-21.715	-21.715	-21.715	-21.715
		N _{máx}	20.326	20.326	20.326	20.326	20.326	20.326	20.326	20.326	20.326
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.104	-0.078	-0.052	-0.026	0.000	0.019	0.039	0.058	0.077
		Vz _{máx}	-0.077	-0.058	-0.039	-0.019	0.000	0.026	0.052	0.078	0.104
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.04	0.06	0.08	0.08	0.08	0.06	0.04	0.00



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.522 m	1.045 m	1.567 m	2.089 m	2.612 m	3.134 m	3.656 m	4.179 m
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.05	0.08	0.10	0.11	0.10	0.08	0.05	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.514 m	1.028 m	1.542 m	2.056 m	2.571 m	3.085 m	3.599 m	4.113 m
N80/N57	Acero laminado	N_{\min}	4.711	4.711	4.711	4.711	4.711	4.711	4.711	4.711	4.711
		N_{\max}	37.016	37.016	37.016	37.016	37.016	37.016	37.016	37.016	37.016
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.103	-0.077	-0.051	-0.026	0.000	0.019	0.038	0.057	0.076
		$V_{z_{\max}}$	-0.076	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.026	0.051	0.077	0.103
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.03	0.06	0.07	0.08	0.07	0.06	0.03	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.05	0.08	0.10	0.11	0.10	0.08	0.05	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.514 m	1.028 m	1.542 m	2.056 m	2.571 m	3.085 m	3.599 m	4.113 m
N74/N79	Acero laminado	N_{\min}	-22.322	-22.322	-22.322	-22.322	-22.322	-22.322	-22.322	-22.322	-22.322
		N_{\max}	15.503	15.503	15.503	15.503	15.503	15.503	15.503	15.503	15.503
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.103	-0.077	-0.051	-0.026	0.000	0.019	0.038	0.057	0.076
		$V_{z_{\max}}$	-0.076	-0.057	-0.038	-0.019	0.000	0.026	0.051	0.077	0.103
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.03	0.06	0.07	0.08	0.07	0.06	0.03	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.05	0.08	0.10	0.11	0.10	0.08	0.05	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.522 m	1.045 m	1.567 m	2.089 m	2.612 m	3.134 m	3.656 m	4.179 m
N74/N54	Acero laminado	N_{\min}	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478	3.478
		N_{\max}	36.925	36.925	36.925	36.925	36.925	36.925	36.925	36.925	36.925
		$V_{y_{\min}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{y_{\max}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$V_{z_{\min}}$	-0.104	-0.078	-0.052	-0.026	0.000	0.019	0.039	0.058	0.077
		$V_{z_{\max}}$	-0.077	-0.058	-0.039	-0.019	0.000	0.026	0.052	0.078	0.104
		$M_{t_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{t_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{y_{\min}}$	0.00	0.04	0.06	0.08	0.08	0.08	0.06	0.04	0.00
		$M_{y_{\max}}$	0.00	0.05	0.08	0.10	0.11	0.10	0.08	0.05	0.00
		$M_{z_{\min}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		$M_{z_{\max}}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.505 m	1.010 m	1.515 m	2.020 m	2.525 m	3.030 m	3.535 m	4.040 m
N68/N54	Acero laminado	N _{mín}	-12.386	-12.386	-12.386	-12.386	-12.386	-12.386	-12.386	-12.386	-12.386
		N _{máx}	15.472	15.472	15.472	15.472	15.472	15.472	15.472	15.472	15.472
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.101	-0.076	-0.050	-0.025	0.000	0.019	0.037	0.056	0.075
		Vz _{máx}	-0.075	-0.056	-0.037	-0.019	0.000	0.025	0.050	0.076	0.101
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.03	0.06	0.07	0.08	0.07	0.06	0.03	0.00
		My _{máx}	0.00	0.04	0.08	0.10	0.10	0.10	0.08	0.04	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.488 m	0.977 m	1.465 m	1.953 m	2.441 m	2.930 m	3.418 m	3.906 m
N68/N48	Acero laminado	N _{mín}	2.699	2.699	2.699	2.699	2.699	2.699	2.699	2.699	2.699
		N _{máx}	17.982	17.982	17.982	17.982	17.982	17.982	17.982	17.982	17.982
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.097	-0.073	-0.049	-0.024	0.000	0.018	0.036	0.054	0.072
		Vz _{máx}	-0.072	-0.054	-0.036	-0.018	0.000	0.024	0.049	0.073	0.097
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.03	0.05	0.07	0.07	0.07	0.05	0.03	0.00
		My _{máx}	0.00	0.04	0.07	0.09	0.10	0.09	0.07	0.04	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.472 m	0.945 m	1.417 m	1.890 m	2.362 m	2.834 m	3.307 m	3.779 m
N62/N48	Acero laminado	N _{mín}	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508	1.508
		N _{máx}	17.841	17.841	17.841	17.841	17.841	17.841	17.841	17.841	17.841
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz _{mín}	-0.094	-0.071	-0.047	-0.024	0.000	0.017	0.035	0.052	0.070
		Vz _{máx}	-0.070	-0.052	-0.035	-0.017	0.000	0.024	0.047	0.071	0.094
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	0.00	0.03	0.05	0.06	0.07	0.06	0.05	0.03	0.00
		My _{máx}	0.00	0.04	0.07	0.08	0.09	0.08	0.07	0.04	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.428 m	0.856 m	1.284 m	1.712 m	2.140 m	2.568 m	2.996 m	3.424 m
N62/N77	Acero laminado	N _{mín}	-19.601	-19.601	-19.601	-19.601	-19.601	-19.601	-19.601	-19.601	-19.601
		N _{máx}	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391	6.391
		Vy _{mín}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy _{máx}	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003



Envolventes de los esfuerzos en barras											
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.428 m	0.856 m	1.284 m	1.712 m	2.140 m	2.568 m	2.996 m	3.424 m
		Vz _{mín}	-0.106	-0.085	-0.064	-0.042	-0.021	0.000	0.016	0.032	0.048
		Vz _{máx}	-0.070	-0.055	-0.039	-0.023	-0.007	0.008	0.030	0.052	0.073
		Mt _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mt _{máx}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		My _{mín}	-0.07	-0.03	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.00
		My _{máx}	-0.02	0.00	0.02	0.04	0.05	0.05	0.04	0.03	0.00
		Mz _{mín}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Mz _{máx}	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

2.3.2.2.- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (kN)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (kN)

Mt: Momento torsor (kN·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (kN·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (kN·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η : Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)		
N1/N77	54.40	0.000	0.281	-16.344	0.874	4.89	-0.08	0.86	GV	Cumple
N77/N43	31.98	0.603	-0.667	4.098	-114.943	-0.27	68.27	-1.92	GV	Cumple
N43/N44	31.09	1.001	-1.747	0.635	-101.057	0.04	181.28	-4.06	GV	Cumple
N44/N45	39.05	1.001	-3.046	-5.855	-87.324	-0.14	269.26	4.30	GV	Cumple
N45/N46	52.70	1.001	-2.602	8.335	-73.787	0.10	344.08	-4.67	GV	Cumple
N46/N47	62.69	1.001	-3.627	-0.457	-61.373	-0.05	406.28	-3.96	GV	Cumple
N47/N48	78.73	1.001	-5.479	-12.273	-49.323	-0.20	456.20	8.39	GV	Cumple
N48/N49	79.99	1.001	-5.782	12.784	-36.606	0.18	493.52	-4.54	GV	Cumple
N49/N50	85.41	1.001	-7.296	0.148	-24.744	0.01	518.98	-4.60	GV	Cumple
N50/N51	95.05	1.001	-8.934	-13.146	-12.688	-0.18	532.36	8.56	GV	Cumple
N51/N52	96.26	0.000	-10.152	13.743	-0.960	0.20	531.68	8.54	GV	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N52/N53	90.07	0.000	-11.632	-0.352	12.054	-0.02	531.99	-5.26	GV	Cumple
N53/N54	91.00	1.001	-14.455	-15.765	27.236	-0.22	492.68	10.79	GV	Cumple
N54/N55	89.33	0.000	-25.345	15.778	41.396	0.26	488.77	10.75	GV	Cumple
N55/N56	72.42	0.000	-26.568	-0.328	57.288	0.06	446.82	-5.15	GV	Cumple
N56/N57	61.82	0.000	-28.700	-13.706	74.336	-0.08	388.65	-5.28	GV	Cumple
N57/N58	54.99	0.000	-35.067	18.028	94.598	0.40	311.55	9.88	GV	Cumple
N58/N59	48.11	0.000	-36.484	-1.362	119.266	-0.18	216.37	-11.57	GV	Cumple
N59/N79	39.17	0.000	-38.407	-21.294	140.314	0.71	96.40	-10.49	GV	Cumple
N79/N2	87.07	0.000	1.148	20.449	-0.125	-7.83	-0.37	4.75	GV	Cumple
N4/N80	77.33	0.000	-0.845	14.237	4.396	-6.95	0.34	-0.57	GV	Cumple
N80/N76	38.71	0.603	-20.745	10.909	-139.169	0.91	77.99	-6.12	GV	Cumple
N76/N75	44.56	1.001	-27.774	0.615	-114.455	0.22	206.10	-10.25	G	Cumple
N75/N74	56.41	1.001	-17.832	-17.154	-92.724	-0.33	303.26	12.07	GV	Cumple
N74/N73	58.21	0.000	-33.700	13.495	-74.306	0.08	298.40	11.93	GV	Cumple
N73/N72	67.83	1.001	-28.777	0.792	-54.622	-0.04	423.03	-4.33	G	Cumple
N72/N71	85.04	1.001	-29.983	-12.561	-40.037	-0.16	469.29	9.71	GV	Cumple
N71/N70	86.41	0.000	-35.853	13.207	-27.128	0.18	467.65	9.67	GV	Cumple
N70/N69	85.89	1.001	-33.194	0.861	-11.993	0.04	506.80	-4.42	GV	Cumple
N69/N68	92.63	1.001	-31.807	-11.702	0.989	-0.14	506.47	8.06	GV	Cumple
N68/N67	91.45	0.000	-38.087	10.913	11.716	0.13	504.65	8.04	GV	Cumple
N67/N66	81.36	0.000	-36.520	-0.847	23.739	-0.01	492.26	-3.68	GV	Cumple
N66/N65	76.51	1.001	-33.914	-10.525	36.955	-0.14	431.53	7.68	GV	Cumple
N65/N64	75.45	0.000	-30.988	9.384	46.925	0.12	432.74	7.66	GV	Cumple
N64/N63	58.76	0.000	-16.506	0.156	58.125	0.03	382.33	-3.20	G	Cumple
N63/N62	48.74	0.000	-15.436	-7.969	70.111	-0.10	323.37	-3.52	G	Cumple
N62/N61	40.39	0.000	-13.630	4.816	84.092	0.06	257.83	5.77	GV	Cumple
N61/N60	28.36	0.000	-7.086	0.054	96.086	-0.08	171.09	-3.04	G	Cumple
N60/N78	31.23	0.098	-10.583	-1.892	112.264	-0.38	63.37	-0.84	GV	Cumple
N78/N3	50.65	0.000	-0.370	-13.692	-4.950	4.55	-0.88	-3.50	GV	Cumple
N5/N3	4.34	0.724	0.000	0.000	2.773	0.00	-1.00	0.00	GV	Cumple
N3/N1	45.23	0.000	-16.333	-0.834	-5.415	0.00	-6.58	-0.81	GV	Cumple
N1/N6	4.34	0.000	0.000	0.000	-2.773	0.00	-1.00	0.00	GV	Cumple
N8/N4	5.72	0.832	0.000	0.000	3.184	0.00	-1.32	0.00	GV	Cumple
N4/N2	60.27	0.000	-20.552	0.363	-4.054	0.00	-8.49	0.50	GV	Cumple
N2/N7	5.72	0.000	0.000	0.000	-3.184	0.00	-1.32	0.00	GV	Cumple
N9/N60	5.55	0.570	0.000	0.000	4.503	0.00	-1.28	0.00	GV	Cumple
N60/N43	30.45	0.000	-9.554	-0.742	-5.822	0.00	-4.01	-0.73	GV	Cumple
N43/N10	5.55	0.000	0.000	0.000	-4.503	0.00	-1.28	0.00	GV	Cumple
N11/N61	3.19	0.422	0.000	0.000	3.502	0.00	-0.74	0.00	GV	Cumple
N61/N44	20.13	2.129	-6.254	-0.552	5.317	0.00	-2.34	0.60	GV	Cumple
N44/N12	3.19	0.000	0.000	0.000	-3.502	0.00	-0.74	0.00	GV	Cumple
N13/N62	2.14	0.297	0.000	0.000	2.462	0.00	-0.37	0.00	GV	Cumple
N62/N45	23.27	2.197	-1.945	-0.378	6.778	0.00	-3.94	0.42	GV	Cumple
N45/N14	2.14	0.000	0.000	0.000	-2.462	0.00	-0.37	0.00	GV	Cumple
N15/N63	1.40	0.194	0.000	0.000	1.613	0.00	-0.16	0.00	GV	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N63/N46	16.99	2.265	-9.469	-0.067	9.407	0.00	-3.03	0.09	GV	Cumple
N46/N16	1.40	0.000	0.000	0.000	-1.613	0.00	-0.16	0.00	GV	Cumple
N17/N64	0.83	0.115	0.000	0.000	0.956	0.00	-0.05	0.00	GV	Cumple
N64/N47	19.36	0.000	-11.734	-0.025	-9.657	0.00	-3.52	-0.06	GV	Cumple
N47/N18	0.83	0.000	0.000	0.000	-0.956	0.00	-0.05	0.00	GV	Cumple
N19/N65	0.42	0.059	0.000	0.000	0.488	0.00	-0.01	0.00	GV	Cumple
N65/N48	27.06	2.400	3.145	-0.013	10.643	0.00	-6.00	0.02	GV	Cumple
N48/N20	0.42	0.000	0.000	0.000	-0.488	0.00	-0.01	0.00	GV	Cumple
N21/N66	0.18	0.025	0.000	0.000	0.207	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N66/N49	21.00	2.468	-12.831	-0.008	10.262	0.00	-3.87	0.04	GV	Cumple
N49/N22	0.18	0.000	0.000	0.000	-0.207	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N23/N67	0.09	0.015	0.000	0.000	0.100	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N67/N50	22.07	2.536	-13.333	0.010	10.599	0.00	-4.01	-0.04	GV	Cumple
N50/N24	0.09	0.000	0.000	0.000	-0.100	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N25/N68	0.16	0.027	0.000	0.000	0.179	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N68/N51	27.98	2.604	3.808	0.016	11.350	0.00	-6.19	-0.02	GV	Cumple
N51/N26	0.16	0.000	0.000	0.000	-0.179	0.00	0.00	0.00	GV	Cumple
N27/N69	0.43	0.062	0.000	0.000	0.493	0.00	-0.02	0.00	GV	Cumple
N69/N52	24.81	0.000	-14.082	0.019	-11.123	0.00	-4.23	0.05	GV	Cumple
N52/N28	0.43	0.000	0.000	0.000	-0.493	0.00	-0.02	0.00	GV	Cumple
N29/N70	0.87	0.121	0.000	0.000	1.003	0.00	-0.06	0.00	GV	Cumple
N70/N53	28.55	2.739	-15.500	0.030	11.391	0.00	-4.72	-0.07	GV	Cumple
N53/N30	0.87	0.000	0.000	0.000	-1.003	0.00	-0.06	0.00	GV	Cumple
N31/N71	1.46	0.202	0.000	0.000	1.680	0.00	-0.17	0.00	GV	Cumple
N71/N54	33.91	2.807	4.319	0.028	12.275	0.00	-7.43	-0.04	GV	Cumple
N54/N32	1.46	0.000	0.000	0.000	-1.680	0.00	-0.17	0.00	GV	Cumple
N33/N72	2.21	0.307	0.000	0.000	2.544	0.00	-0.39	0.00	GV	Cumple
N72/N55	31.44	0.000	-15.912	0.031	-11.908	0.00	-5.09	0.08	GV	Cumple
N55/N34	2.21	0.000	0.000	0.000	-2.544	0.00	-0.39	0.00	GV	Cumple
N35/N73	3.07	0.414	0.000	0.000	3.433	0.00	-0.71	0.00	GV	Cumple
N73/N56	30.87	2.943	-14.634	0.053	12.221	0.00	-5.05	-0.09	GV	Cumple
N56/N36	3.07	0.000	0.000	0.000	-3.433	0.00	-0.71	0.00	GV	Cumple
N37/N74	4.87	0.521	0.000	0.000	4.322	0.00	-1.13	0.00	GV	Cumple
N74/N57	35.45	3.011	6.589	0.077	14.339	0.00	-7.44	-0.09	GV	Cumple
N57/N38	4.87	0.000	0.000	0.000	-4.322	0.00	-1.13	0.00	GV	Cumple
N39/N75	7.08	0.628	0.000	0.000	5.212	0.00	-1.64	0.00	GV	Cumple
N75/N58	54.38	1.539	-19.274	0.097	-5.296	0.00	10.49	0.05	GV	Cumple
N58/N40	7.08	0.000	0.000	0.000	-5.212	0.00	-1.64	0.00	GV	Cumple
N41/N76	9.22	0.735	0.000	0.000	5.783	0.00	-2.13	0.00	GV	Cumple
N76/N59	52.05	0.000	-17.495	0.372	-10.705	0.00	-7.30	0.51	GV	Cumple
N59/N42	9.22	0.000	0.000	0.000	-5.783	0.00	-2.13	0.00	GV	Cumple
N78/N77	16.89	1.007	-10.597	0.000	0.000	0.00	0.05	0.00	G	Cumple
N80/N79	97.47	1.597	-20.837	0.000	0.000	0.00	4.80	0.00	GV	Cumple
N78/N45	22.70	1.712	22.368	0.000	0.000	0.00	0.07	0.00	GV	Cumple
N65/N45	16.91	0.000	14.287	0.004	-0.111	0.00	-0.06	0.02	G	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (kN)	Vy (kN)	Vz (kN)	Mt (kN�m)	My (kN�m)	Mz (kN�m)		
N65/N51	19.83	1.953	16.897	0.000	0.000	0.00	0.10	0.00	G	Cumple
N71/N51	23.55	2.020	21.006	0.000	0.000	0.00	0.10	0.00	GV	Cumple
N71/N57	34.95	2.089	-21.532	0.000	0.000	0.00	0.11	0.00	GV	Cumple
N80/N57	36.53	2.056	37.016	0.000	0.000	0.00	0.11	0.00	GV	Cumple
N74/N79	34.98	2.056	-22.265	0.000	0.000	0.00	0.11	0.00	GV	Cumple
N74/N54	36.69	2.089	36.925	0.000	0.000	0.00	0.11	0.00	GV	Cumple
N68/N54	26.35	2.020	-12.187	0.000	0.000	0.00	0.10	0.00	GV	Cumple
N68/N48	20.70	1.953	17.982	0.000	0.000	0.00	0.10	0.00	GV	Cumple
N62/N48	20.18	1.890	17.841	0.000	0.000	0.00	0.09	0.00	GV	Cumple
N62/N77	23.88	1.926	-19.529	0.000	-0.003	0.00	0.05	0.00	GV	Cumple

2.3.2.3.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	9.906	8.07	9.072	28.45	9.906	8.79	9.072	15.08
	9.906	L/(>1000)	9.072	L/626.1	9.072	L/(>1000)	9.072	L/(>1000)
N4/N3	8.738	7.88	8.738	28.44	7.738	8.97	8.738	15.08
	8.738	L/(>1000)	8.738	L/626.3	8.905	L/(>1000)	8.738	L/(>1000)
N5/N6	0.924	1.17	1.724	2.97	1.124	1.47	1.924	5.39
	0.924	L/(>1000)	1.724	L/(>1000)	0.924	L/(>1000)	1.724	L/(>1000)
N8/N7	3.438	2.69	2.034	7.00	1.433	2.74	2.636	11.50
	3.438	L/(>1000)	2.034	L/695.4	3.438	L/(>1000)	2.836	L/728.3
N9/N10	2.219	1.13	1.395	1.42	0.983	1.53	1.601	2.80
	2.219	L/(>1000)	1.395	L/(>1000)	2.219	L/(>1000)	1.601	L/(>1000)
N11/N12	0.848	0.70	1.486	0.46	2.125	0.87	1.486	0.80
	0.848	L/(>1000)	1.486	L/(>1000)	0.848	L/(>1000)	1.486	L/(>1000)
N13/N14	2.054	0.41	2.054	0.24	0.736	0.42	1.834	0.24
	2.054	L/(>1000)	2.274	L/(>1000)	2.054	L/(>1000)	2.054	L/(>1000)
N15/N16	2.082	0.23	1.327	0.42	0.572	0.25	1.327	0.43
	2.082	L/(>1000)	1.327	L/(>1000)	2.082	L/(>1000)	1.327	L/(>1000)
N17/N18	1.281	0.12	1.281	0.28	1.864	0.14	1.281	0.30
	0.698	L/(>1000)	1.281	L/(>1000)	0.698	L/(>1000)	1.281	L/(>1000)
N19/N20	1.859	0.04	1.859	0.30	0.659	0.04	2.059	0.21
	1.859	L/(>1000)	1.859	L/(>1000)	1.859	L/(>1000)	1.859	L/(>1000)
N21/N22	1.259	0.10	1.259	0.38	0.848	0.08	1.259	0.34
	1.259	L/(>1000)	1.259	L/(>1000)	0.848	L/(>1000)	1.259	L/(>1000)
N23/N24	1.283	0.08	1.283	0.46	0.860	0.08	1.283	0.36
	1.283	L/(>1000)	1.283	L/(>1000)	1.071	L/(>1000)	1.283	L/(>1000)



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N25/N26	0.585	0.06	2.073	0.19	2.073	0.06	1.887	0.24
	0.585	L/(>1000)	2.073	L/(>1000)	0.585	L/(>1000)	2.073	L/(>1000)
N27/N28	0.635	0.10	1.398	0.61	1.971	0.14	1.398	0.45
	0.635	L/(>1000)	1.398	L/(>1000)	0.635	L/(>1000)	1.398	L/(>1000)
N29/N30	2.273	0.21	1.491	0.58	0.708	0.22	1.491	0.53
	2.273	L/(>1000)	1.491	L/(>1000)	2.273	L/(>1000)	1.491	L/(>1000)
N31/N32	2.408	0.18	2.408	0.57	2.408	0.18	2.408	0.39
	2.408	L/(>1000)	2.408	L/(>1000)	2.408	L/(>1000)	2.408	L/(>1000)
N33/N34	0.923	0.30	1.744	0.70	2.566	0.35	1.744	0.76
	0.923	L/(>1000)	1.744	L/(>1000)	0.923	L/(>1000)	1.744	L/(>1000)
N35/N36	0.834	0.49	1.885	1.16	0.834	0.52	1.885	1.15
	0.834	L/(>1000)	1.885	L/(>1000)	0.834	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)
N37/N38	1.085	1.07	2.026	1.49	2.967	0.87	2.026	0.66
	1.085	L/(>1000)	2.026	L/(>1000)	1.085	L/(>1000)	2.026	L/(>1000)
N39/N40	1.205	1.55	2.167	5.44	3.129	1.76	2.167	2.40
	1.205	L/(>1000)	2.167	L/796.9	1.205	L/(>1000)	2.167	L/(>1000)
N41/N42	3.292	2.55	2.308	6.42	1.325	2.88	2.308	6.71
	3.292	L/(>1000)	2.308	L/719.0	3.292	L/(>1000)	2.309	L/747.0
N78/N77	1.812	0.00	1.007	0.05	0.201	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	1.007	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N80/N79	1.198	0.00	1.597	5.10	1.198	0.00	1.597	3.44
	-	L/(>1000)	1.597	L/626.5	-	L/(>1000)	1.597	L/928.6
N78/N45	1.712	2.59	1.712	4.40	3.210	0.00	1.712	0.00
	1.712	L/(>1000)	1.712	L/778.4	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N65/N45	2.126	1.53	2.126	3.52	1.653	0.12	1.653	0.73
	2.126	L/(>1000)	2.126	L/(>1000)	1.653	L/(>1000)	1.653	L/(>1000)
N65/N51	1.953	4.39	1.953	7.45	1.953	0.00	2.930	0.00
	1.953	L/890.8	1.953	L/524.2	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N71/N51	2.020	5.02	2.020	8.52	2.272	0.00	2.777	0.00
	2.020	L/805.5	2.020	L/474.0	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N71/N57	2.089	5.74	2.089	9.76	3.134	0.00	2.089	0.00
	2.089	L/727.7	2.089	L/428.2	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N80/N57	2.056	5.39	2.056	9.16	3.856	0.00	3.085	0.00
	2.056	L/763.3	2.056	L/449.2	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N74/N79	2.056	5.39	2.056	9.16	0.514	0.00	0.257	0.00
	2.056	L/763.3	2.056	L/449.2	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N74/N54	2.089	5.74	2.089	9.76	1.045	0.00	1.828	0.00
	2.089	L/727.7	2.089	L/428.2	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N68/N54	2.020	5.02	2.020	8.52	3.787	0.00	1.515	0.00
	2.020	L/805.5	2.020	L/474.0	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N68/N48	1.953	4.39	1.953	7.45	2.930	0.00	0.488	0.00
	1.953	L/890.8	1.953	L/524.2	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N62/N48	1.890	3.84	1.890	6.53	1.890	0.00	1.181	0.00
	1.890	L/983.8	1.890	L/578.8	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N62/N77	1.926	1.41	1.926	2.60	1.498	0.45	1.498	0.76
	1.926	L/(>1000)	1.926	L/(>1000)	1.498	L/(>1000)	1.498	L/(>1000)

**2.3.2.4.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)**

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{w1}	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_yV_z	M_zV_y	
N1/N77	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 3.9$	x: 0.2 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 54.4$	x: 0.2 m $\eta = 0.5$	x: 0.2 m $\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 54.4$
N77/N43	x: 0.603 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0.701 m $\eta = 8.6$	x: 0.603 m $\eta = 32.0$	x: 0.603 m $\eta = 12.4$	x: 0.701 m $\eta = 4.0$	x: 0.603 m $\eta = 29.3$	x: 0.701 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.701 m $\eta = 24.0$	$\eta < 0.1$	x: 0.603 m $\eta = 19.6$	x: 0.603 m $\eta = 18.7$	x: 0.603 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.0$
N43/N44	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 19.7$	x: 0 m $\eta = 28.5$	x: 1.001 m $\eta = 18.2$	x: 1.001 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 26.1$	x: 1.001 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 16.7$	x: 1.001 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 31.1$
N44/N45	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 29.2$	x: 1.001 m $\eta = 37.0$	x: 1.001 m $\eta = 27.0$	x: 1.001 m $\eta = 5.1$	x: 0 m $\eta = 22.6$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 39.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 14.5$	x: 0 m $\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 39.0$
N45/N46	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 37.4$	x: 1.001 m $\eta = 47.2$	x: 1.001 m $\eta = 34.5$	x: 1.001 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 19.2$	x: 1.001 m $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 52.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 12.2$	x: 1.001 m $\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 52.7$
N46/N47	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 44.1$	x: 1.001 m $\eta = 55.8$	x: 1.001 m $\eta = 40.8$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 16.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 62.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 10.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 62.7$
N47/N48	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 49.6$	x: 1.001 m $\eta = 62.7$	x: 1.001 m $\eta = 45.8$	x: 1.001 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 12.9$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 78.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 0 m $\eta = 1.5$	CUMPLE $\eta = 78.7$
N48/N49	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 53.6$	x: 1.001 m $\eta = 67.8$	x: 1.001 m $\eta = 49.5$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 9.7$	x: 1.001 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 80.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 1.001 m $\eta = 1.6$	CUMPLE $\eta = 80.0$
N49/N50	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 56.3$	x: 1.001 m $\eta = 71.4$	x: 1.001 m $\eta = 52.1$	x: 1.001 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 6.7$	x: 1.001 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 85.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 1.001 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 85.4$
N50/N51	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 57.7$	x: 1.001 m $\eta = 73.3$	x: 1.001 m $\eta = 53.4$	x: 1.001 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 95.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 1.6$	CUMPLE $\eta = 95.1$
N51/N52	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0.5 m $\eta = 57.6$	x: 1.001 m $\eta = 73.3$	x: 0.667 m $\eta = 53.4$	x: 0 m $\eta = 8.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.001 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 96.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.001 m $\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 96.3$
N52/N53	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 57.6$	x: 0 m $\eta = 73.3$	x: 0 m $\eta = 53.4$	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 1.001 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 90.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.001 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 90.1$
N53/N54	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 56.1$	x: 0 m $\eta = 71.7$	x: 0 m $\eta = 52.1$	x: 1.001 m $\eta = 10.6$	x: 1.001 m $\eta = 7.0$	x: 0 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 91.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	x: 1.001 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 1.9$	CUMPLE $\eta = 91.0$
N54/N55	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 52.4$	x: 0 m $\eta = 68.0$	x: 0 m $\eta = 49.1$	x: 0 m $\eta = 10.5$	x: 1.001 m $\eta = 11.0$	x: 1.001 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 89.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.7$	x: 1.001 m $\eta = 7.0$	x: 1.001 m $\eta = 1.9$	CUMPLE $\eta = 89.3$
N55/N56	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 47.8$	x: 0 m $\eta = 62.3$	x: 0 m $\eta = 44.8$	x: 1.001 m $\eta = 6.0$	x: 1.001 m $\eta = 15.0$	x: 1.001 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 72.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 1.001 m $\eta = 9.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 72.4$
N56/N57	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 41.4$	x: 0 m $\eta = 54.5$	x: 0 m $\eta = 39.0$	x: 1.001 m $\eta = 10.8$	x: 1.001 m $\eta = 19.4$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 61.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 1.001 m $\eta = 12.3$	x: 0 m $\eta = 1.8$	CUMPLE $\eta = 61.8$
N57/N58	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 32.8$	x: 0 m $\eta = 44.2$	x: 0 m $\eta = 31.3$	x: 0 m $\eta = 11.9$	x: 1.001 m $\eta = 24.5$	x: 1.001 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 55.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.3$	x: 1.001 m $\eta = 15.9$	x: 1.001 m $\eta = 2.2$	CUMPLE $\eta = 55.0$
N58/N59	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 22.3$	x: 1.001 m $\eta = 33.6$	x: 0 m $\eta = 21.7$	x: 0 m $\eta = 12.4$	x: 1.001 m $\eta = 30.8$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 48.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	x: 1.001 m $\eta = 19.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 48.1$
N59/N79	x: 0 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0.098 m $\eta = 39.1$	x: 0.098 m $\eta = 15.1$	x: 0 m $\eta = 10.3$	x: 0.098 m $\eta = 35.8$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.8$	x: 0.098 m $\eta = 23.3$	x: 0 m $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 39.2$
N79/N2	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 87.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 87.1$
N4/N80	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 4.1$	x: 0.2 m $\eta = 0.5$	$\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.2 m $\eta = 5.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 77.3$	x: 0.2 m $\eta = 0.6$	x: 0.2 m $\eta = 1.5$	CUMPLE $\eta = 77.3$
N80/N76	x: 0.603 m $\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 0.701 m $\eta = 9.3$	x: 0.603 m $\eta = 38.7$	x: 0.603 m $\eta = 15.0$	x: 0.701 m $\eta = 9.5$	x: 0.603 m $\eta = 35.5$	x: 0.701 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.701 m $\eta = 36.8$	$\eta < 0.1$	x: 0.603 m $\eta = 32.0$	x: 0.603 m $\eta = 24.4$	x: 0.701 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 38.7$
N76/N75	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 22.2$	x: 0 m $\eta = 33.0$	x: 1.001 m $\eta = 21.1$	x: 1.001 m $\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 30.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 44.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.5$	x: 0 m $\eta = 19.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 44.6$
N75/N74	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 32.5$	x: 1.001 m $\eta = 42.3$	x: 1.001 m $\eta = 30.4$	x: 1.001 m $\eta = 11.8$	x: 0 m $\eta = 24.0$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 56.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 15.5$	x: 0 m $\eta = 2.3$	CUMPLE $\eta = 56.4$
N74/N73	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 39.4$	x: 1.001 m $\eta = 52.3$	x: 1.001 m $\eta = 37.3$	x: 0 m $\eta = 11.7$	x: 0 m $\eta = 19.0$	x: 1.001 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 58.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 1.001 m $\eta = 1.8$	CUMPLE $\eta = 58.2$
N73/N72	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 45.6$	x: 1.001 m $\eta = 60.0$	x: 1.001 m $\eta = 43.0$	x: 1.001 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 14.7$	x: 1.001 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 67.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 1.001 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 67.8$
N72/N71	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_{w1} \leq \lambda_{w1,max}$ Cumple	x: 1.001 m $\eta = 50.1$	x: 1.001 m $\eta = 65.5$	x: 1.001 m $\eta = 47.1$	x: 1.001 m $\eta = 10.1$	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.001 m $\eta = 85.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 1.7$	



Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N5/N3	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.181 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.724 m $\eta = 4.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.724 m $\eta = 2.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.181 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 4.3$
N3/N1	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 2.9$	$\eta = 10.4$	x: 0 m $\eta = 28.5$	x: 0 m $\eta = 17.0$	x: 0 m $\eta = 4.7$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 45.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 45.2$
N1/N6	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 2.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 4.3$
N8/N4	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.208 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.832 m $\eta = 5.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.832 m $\eta = 2.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.208 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 5.7$
N4/N2	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 3.4$	$\eta = 28.4$	x: 0 m $\eta = 36.7$	x: 3.207 m $\eta = 13.1$	x: 0 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 60.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 60.3$
N2/N7	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 5.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 2.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 5.7$
N9/N60	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.285 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.57 m $\eta = 5.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.57 m $\eta = 3.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.285 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 5.6$
N60/N43	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 17.5$	x: 2.061 m $\eta = 15.9$	x: 0 m $\eta = 7.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 7.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 30.4$
N43/N10	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 5.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 5.6$
N11/N61	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.211 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.422 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.422 m $\eta = 3.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.211 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 3.2$
N61/N44	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 1.9$	x: 2.129 m $\eta = 13.8$	x: 0 m $\eta = 12.1$	x: 2.129 m $\eta = 7.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.129 m $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.129 m $\eta = 7.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 20.1$
N44/N12	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 3.2$
N13/N62	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.148 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.297 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.297 m $\eta = 2.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.148 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 2.1$
N62/N45	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.7$	x: 2.197 m $\eta = 18.7$	x: 2.197 m $\eta = 8.3$	x: 2.197 m $\eta = 8.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.197 m $\eta = 23.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 23.3$
N45/N14	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 2.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 2.1$
N15/N63	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.097 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.194 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.194 m $\eta = 1.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.097 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 1.4$
N63/N46	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 7.0$	x: 2.265 m $\eta = 13.1$	x: 2.265 m $\eta = 5.1$	x: 2.265 m $\eta = 8.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.265 m $\eta = 17.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 17.0$
N46/N16	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 1.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 1.4$
N17/N64	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.058 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.115 m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.115 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.058 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.8$
N64/N47	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 9.1$	x: 2.332 m $\eta = 15.4$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 2.332 m $\eta = 8.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 19.4$
N47/N18	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.8$
N19/N65	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.029 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.059 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.059 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.029 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.4$
N65/N48	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	x: 2.4 m $\eta = 26.0$	x: 2.4 m $\eta = 1.1$	x: 2.4 m $\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.4 m $\eta = 27.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 27.1$
N48/N20	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.4$
N21/N66	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.025 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.025 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.025 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.025 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N66/N49	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 10.9$	x: 2.468 m $\eta = 16.7$	x: 2.468 m $\eta = 0.9$	x: 2.468 m $\eta = 8.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.468 m $\eta = 21.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 21.0$
N49/N22	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N23/N67	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.015 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N67/N50	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 11.9$	x: 2.536 m $\eta = 17.3$	x: 2.536 m $\eta = 1.1$	x: 2.536 m $\eta = 9.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.536 m $\eta = 22.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 22.1$
N50/N24	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.1$
N25/N68	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.027 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.027 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.027 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.027 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N68/N51	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.5$	x: 2.604 m $\eta = 26.8$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 2.604 m $\eta = 9.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.604 m $\eta = 28.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 28.0$
N51/N26	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.2$
N27/N69	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.031 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.062 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.062 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.031 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.4$



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N52/N28	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.4$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.4$
N29/N70	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.06 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.121 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.121 m $\eta = 0.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.06 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.9$
N70/N53	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 15.8$	x: 2.739 m $\eta = 20.4$	x: 2.739 m $\eta = 3.1$	x: 2.739 m $\eta = 9.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.739 m $\eta = 28.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 28.6$
N53/N30	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.3$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 0.9$
N31/N71	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.101 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.202 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.202 m $\eta = 1.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.101 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 1.5$
N71/N54	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.5$	x: 2.807 m $\eta = 32.1$	x: 2.807 m $\eta = 2.7$	x: 2.807 m $\eta = 10.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.807 m $\eta = 33.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 33.9$
N54/N32	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 0.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 1.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 1.5$
N33/N72	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.153 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.307 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.307 m $\eta = 2.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.153 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 2.2$
N72/N55	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 17.7$	x: 2.875 m $\eta = 22.3$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 2.875 m $\eta = 10.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 31.4$
N55/N34	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 2.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 2.2$
N35/N73	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.207 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.414 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.414 m $\eta = 3.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.207 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 3.1$
N73/N56	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 17.0$	x: 2.943 m $\eta = 21.8$	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 2.943 m $\eta = 10.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.943 m $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 30.9$
N56/N36	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 3.1$
N37/N74	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.26 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.521 m $\eta = 4.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.521 m $\eta = 3.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.26 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 4.9$
N74/N57	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	x: 3.011 m $\eta = 32.2$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 3.011 m $\eta = 12.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.011 m $\eta = 35.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 35.5$
N57/N38	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.9$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 4.9$
N39/N75	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.157 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.628 m $\eta = 7.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.628 m $\eta = 4.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.157 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 7.1$
N75/N58	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$\eta = 26.6$	x: 1.539 m $\eta = 45.4$	x: 0 m $\eta = 10.7$	x: 0 m $\eta = 15.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.539 m $\eta = 54.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 54.4$
N58/N40	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 7.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 4.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 7.1$
N41/N76	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.184 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.735 m $\eta = 9.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.735 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.184 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 9.2$
N76/N59	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$\eta = 26.2$	x: 1.573 m $\eta = 38.0$	x: 3.146 m $\eta = 13.1$	x: 0 m $\eta = 12.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 52.0$
N59/N42	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 9.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 5.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 9.2$
N78/N77	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0.201 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 1.9$	$\eta = 16.6$	x: 1.007 m $\eta = 0.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.201 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.007 m $\eta = 16.9$	x: 0.201 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 16.9$
N80/N79	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	x: 0.2 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$\eta = 1.8$	$\eta = 76.0$	x: 1.597 m $\eta = 46.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 7.9$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.597 m $\eta = 97.5$	x: 0.2 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 97.5$

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _Y	M _Z	V _Z	V _Y	M _Y V _Z	M _Z V _Y	N _M M _Z	N _M M _Z V _Y V _Z	M _t	M _t V _Z	M _t V _Y	
N78/N45	N.P. ⁽¹⁾	η = 17.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 1.712 m η = 4.9	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.214 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.712 m η = 22.7	x: 0.214 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 22.7
N65/N45	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	η = 11.4	η = 7.9	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 16.9	x: 0 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 16.9
N65/N51	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	η = 13.4	η = 0.6	x: 1.953 m η = 6.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.244 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 1.953 m η = 19.8	x: 0.244 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 19.8
N71/N51	N.P. ⁽¹⁾	η = 16.7	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.02 m η = 6.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.252 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.02 m η = 23.5	x: 0.252 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 23.5
N71/N57	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	η = 16.2	η = 17.3	x: 2.089 m η = 7.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.261 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.089 m η = 35.0	x: 0.261 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 35.0
N80/N57	N.P. ⁽¹⁾	η = 29.4	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.056 m η = 7.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.257 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.056 m η = 36.5	x: 0.257 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 36.5
N74/N79	$\bar{\lambda}$ < 3.0 Cumple	η = 12.3	η = 17.8	x: 2.056 m η = 7.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.257 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.056 m η = 35.0	x: 0.257 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 35.0
N74/N54	N.P. ⁽¹⁾	η = 29.4	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.089 m η = 7.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.261 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.089 m η = 36.7	x: 0.261 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 36.7



Listados

pasarela modelo proyecto

Fecha: 26/04/18

Barras	COMPROBACIONES (EAE 2011)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N68/N54	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\eta = 12.3$	$\eta = 9.9$	$x: 2.02 \text{ m}$ $\eta = 6.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.252 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.02 \text{ m}$ $\eta = 26.4$	$x: 0.252 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 26.4$
N68/N48	N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 14.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 1.953 \text{ m}$ $\eta = 6.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.244 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 1.953 \text{ m}$ $\eta = 20.7$	$x: 0.244 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 20.7$
N62/N48	N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 14.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$x: 1.89 \text{ m}$ $\eta = 6.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.236 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 1.89 \text{ m}$ $\eta = 20.2$	$x: 0.236 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 20.2$
N62/N77	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\eta = 5.1$	$\eta = 15.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.0$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.926 \text{ m}$ $\eta = 23.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE $\eta = 23.9$

Notación:


$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_Y : Resistencia a flexión eje Y
 M_Z : Resistencia a flexión eje Z
 V_Z : Resistencia a corte Z
 V_Y : Resistencia a corte Y
 $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽⁶⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽⁷⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽⁸⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.

Barra N51/N52

Perfil: IPE 550, Boyd (alma aligerada) (H: 715.0 mm, S: 715.0 mm, macizados (1, 1))
Material: Acero (S275 (EAE))

	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N51	N52	1.001	147.79	117118.45	2662.58	102.27
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado						
	⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo			Pandeo lateral		
		Plano XY		Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.
	β	1.00		1.00	0.00		0.00
	L _K	0.998		1.001	0.000		0.000
C _m	1.000		1.000	1.000		1.000	
C ₁	-			1.000			
Notación:							
β: Coeficiente de pandeo							
L _K : Longitud de pandeo (m)							
C _m : Coeficiente de momentos							
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Barra	COMPROBACIONES (EAE 2011)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z		M _t V _y
N51/N52	$\bar{\lambda} < 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	x: 0.5 m η = 57.6	x: 1.001 m η = 73.3	x: 0.667 m η = 53.4	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 0.3	x: 1.001 m η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 96.3	η < 0.1	η = 2.6	x: 0 m η = 0.2	x: 1.001 m η = 1.7	CUMPLE η = 96.3
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _t V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _t V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%)																

Nota: El análisis de piezas compuestas se realiza mediante la verificación de cada uno de los perfiles simples que las constituyen. Las comprobaciones de dichos perfiles se realizan para los esfuerzos calculados a partir de los que actúan sobre la pieza compuesta, según sus características mecánicas. Para las comprobaciones de estabilidad se utiliza la esbeltez mecánica ideal, obtenida en función de la esbeltez de la pieza y una esbeltez complementaria que tiene en cuenta la separación de los enlaces entre los perfiles simples.

Limitación de esbeltez (Montante) (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Figura 35.1.2 de la norma EAE 2011.)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 3.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: **1.13** ✓

Donde:

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

Clase : 3

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

A : 26.45 cm²

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr} : 566.66 kN

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

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

N_{cr,y} : 261227.07 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

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

$$N_{cr,z} : \underline{566.66} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{1252.21} \text{ cm}^4$$

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{2.72} \text{ cm}^4$$

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{10.85} \text{ cm}^4$$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{514.28} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

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

$$L_{ky} : \underline{0.315} \text{ m}$$

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

$$L_{kz} : \underline{0.315} \text{ m}$$

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

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : \underline{6.89} \text{ cm}$$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

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

$$i_y : \underline{6.88} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{0.32} \text{ cm}$$

y₀ , z₀: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Sección no aligerada) (EAE 2011, Artículo 35.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$61.32 \leq 331.32 \checkmark$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

$$h_w : \underline{680.60} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{11.10} \text{ mm}$$

A_w: Área del alma.

$$A_w : \underline{75.55} \text{ cm}^2$$

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

$$A_{fc,ef} : \underline{36.12} \text{ cm}^2$$

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$$k : \underline{0.30}$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

$$f_{yf} : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Cordón inferior) (EAE 2011, Artículo 34.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.576} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.500 m del nudo N51, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+AT+57+0.45·V.

N_{t,Ed}: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{838.67} \text{ kN}$$

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{1455.62} \text{ kN}$$

Donde:

A:  rea bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{55.58} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

 _{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.612} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.733} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N52, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+AT+57+0.45·V.

N_{c,Ed}: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{849.46} \text{ kN}$$

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

$$N_{c,Rd} = A_{ef} \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{1387.68} \text{ kN}$$

Donde:

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

$$\text{Clase} : \underline{4}$$

A_{ef}:  rea de la sección eficaz para las secciones de clase 4.

$$A_{ef} : \underline{52.98} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

 _{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo: (EAE 2011, Artículo 35.1)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A_{ef} \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : \underline{1158.58} \text{ kN}$$

Donde:

A_{ef} : Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4.

$$A_{ef} : \underline{52.98} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_{FT} : \underline{0.83}$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_y : \underline{0.50}$$

$$\phi_{FT} : \underline{0.71}$$

α : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : \underline{0.49}$$

$$\alpha_{FT} : \underline{0.49}$$

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

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{ef} \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.15}$$

$$\bar{\lambda}_{FT} : \underline{0.51}$$

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : \underline{5506.30} \text{ kN}$$

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

$$N_{cr,y} : \underline{68058.89} \text{ kN}$$

$N_{cr,FT}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexotorsión.

$$N_{cr,FT} : \underline{5506.30} \text{ kN}$$

Resistencia a flexión eje Y (Sección no aligerada) (EAE 2011, Artículo 34.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.534} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.667 m del nudo N51, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+AT+57+0.45·V.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{532.06} \text{ kN·m}$$

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN·m}$$

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

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{996.78} \text{ kN·m}$$

Donde:

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

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

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y} : \underline{3805.88} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (EAE 2011, Artículo 35.2)

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

Resistencia a flexión eje Z (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.084} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N51, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+AT-45.5+0.45·V.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{4.31} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{51.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{195.03} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (Montante) (EAE 2011, Artículo 34.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N51, para la combinación de acciones

PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{1.01} \text{ kN}$$

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

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{400.02} \text{ kN}$$

Donde:

A_v: Área transversal a cortante.

A_v : 26.45 cm²

$$A_v = h \cdot t$$

Siendo:

h: Canto de la sección.

h : 238.33 mm

t: Espesor de la chapa.

t : 11.10 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Y (Sección no aligerada) (EAE 2011, Artículo 34.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.017 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N52, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+jardinería+1.35·sobrecarga de uso gravycoplomg+AT-45.5+0.45·V.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 13.82 kN

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

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

V_{c,Rd} : 819.26 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante.

A_v : 54.18 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

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

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.49 kN ≤ 154.33 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p_{simos} se producen para la combinaci3n de acciones
 PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de c3lculo p_{simos}.

V_{Ed} : 0.49 kN

V_{c,Rd}: Esfuerzo cortante resistente de c3lculo.

V_{c,Rd} : 308.67 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Cord3n superior) (EAE 2011, Art3culo 34.7.1)

No es necesario reducir la resistencia de c3lculo a flexi3n, ya que el esfuerzo cortante solicitante de c3lculo p_{simos} **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de c3lculo a cortante **V_{c,Rd}**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

6.89 kN ≤ 265.87 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de c3lculo p_{simos} se producen para la combinaci3n de acciones
 1.35·PP+1.35·pavimento+jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+AT-45.5+0.45·V.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de c3lculo p_{simos}.

V_{Ed} : 6.89 kN

V_{c,Rd}: Esfuerzo cortante resistente de c3lculo.

V_{c,Rd} : 531.74 kN

Resistencia a flexi3n y axil combinados (Cord3n superior) (EAE 2011, Art3culo 34.7.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{c,Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{c,Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{0,Rd,z}} \leq 1$$

η : 0.947 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A_{ef} \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{c,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{ef,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{c,Ed}}{W_{ef,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : 0.953 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A_{ef} \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{c,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{ef,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{c,Ed}}{W_{ef,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : 0.963 ✓

Los esfuerzos solicitantes de c3lculo p_{simos} se producen en el nudo N51, para la combinaci3n de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+AT-45.5+0.45·V.

Donde:

N_{c,Ed}: Axil de compresi3n solicitante de c3lculo p_{simos}.

N_{c,Ed} : 848.47 kN

M_{y,Ed}, **M_{z,Ed}**: Momentos flectores solicitantes de c3lculo p_{simos}, seg3n los ejes Y y Z, respectivamente.

M_{y,Ed} + : 0.03 kN·m

M_{z,Ed} + : 4.27 kN·m

Clase: Clase de la secci3n, seg3n la capacidad de deformaci3n y de desarrollo de la resistencia pl3stica de sus elementos planos, para axil y flexi3n simple.

Clase : 4

N_{u,Rd}: Resistencia a compresi3n de la secci3n eficaz.

N_{u,Rd} : 1387.68 kN

M_{0,Rd,y}, **M_{0,Rd,z}**: Resistencia a flexi3n de la secci3n eficaz en condiciones el3sticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

M_{0,Rd,y} : 27.72 kN·m

M_{0,Rd,z} : 33.16 kN·m

e_{Ny}, **e_{Nz}**: Desplazamiento del centro de gravedad de la secci3n eficaz respecto al de la secci3n bruta, en relaci3n a los ejes Y y Z, respectivamente.

e_{Ny} : -0.68 cm

e_{Nz} : 0.00 cm

Resistencia a pandeo: (EAE 2011, Art3culo 35.3)

A_{ef}: Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4.

W_{ef,y}, W_{ef,z}: Módulos resistentes de la sección eficaz correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

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

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

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

μ_y, μ_z: Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,FT}}\right)}$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

C_{m,y,0}, C_{m,z,0}: Factores de momento flector uniforme equivalente.

C₁: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

χ_y, χ_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

χ_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

λ̄_y, λ̄_z: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

λ̄_{LT}: Esbeltez reducida.

λ̄₀: Esbeltez reducida, en relación al pandeo lateral, para un momento flector uniforme.

N_{cr,y}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$A_{ef} : \underline{52.98} \text{ cm}^2$$

$$W_{ef,y} : \underline{105.85} \text{ cm}^3$$

$$W_{ef,z} : \underline{126.61} \text{ cm}^3$$

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

$$K_{yy} : \underline{1.01}$$

$$K_{yz} : \underline{1.03}$$

$$K_{zy} : \underline{1.01}$$

$$K_{zz} : \underline{1.03}$$

$$\mu_y : \underline{1.00}$$

$$\mu_z : \underline{1.00}$$

$$0.00 \leq 0.19$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

$$C_1 : \underline{1.00}$$

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{0.98}$$

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.15}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.23}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.00}$$

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$$N_{cr,y} : \underline{68058.89} \text{ kN}$$

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.
 $N_{cr,FT}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexotorsión.
 I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.
 I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$N_{cr,z}$: 27656.64 kN
 $N_{cr,FT}$: 5506.30 kN
 I_y : 1678.72 cm⁴
 I_t : 43.61 cm⁴

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.7.3)

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

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+AT-45.5+0.45·V.

$$V_{Ed,y} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

$$6.89 \text{ kN} \leq 263.11 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,y}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.
 $V_{c,Rd,y}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{Ed,y}$: 6.89 kN
 $V_{c,Rd,y}$: 526.22 kN

Resistencia a torsión (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.026} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+AT-45.5+0.45·V.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$M_{T,Ed}$: 0.10 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : \underline{3.83} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.
 f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

W_T : 25.36 cm³
 f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)
 γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

f_y : 275.00 MPa
 γ_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.002} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p_{ésimos} se producen en el nudo N51, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecarga de uso gravycoplomg+AT-45.5+0.45·V.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p_{ésimo}.

V_{Ed} : 0.48 kN

M_{T,Ed}: Momento torsor solicitante de cálculo p_{ésimo}.

M_{T,Ed} : 0.10 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V_{pl,T,Rd}** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

V_{pl,T,Rd} : 305.46 kN

Donde:

V_{pl,Rd}: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

V_{pl,Rd} : 308.67 kN

τ_{T,Ed}: Tensiones tangenciales por torsión.

τ_{T,Ed} : 3.90 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

W_T : 25.36 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Sección no aligerada) (EAE 2011, Artículo 34.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

η : 0.017 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p_{ésimos} se producen en el nudo N52, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecarga de uso gravycoplomg+AT-45.5+0.45·V.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p_{ésimo}.

V_{Ed} : 13.78 kN

M_{T,Ed}: Momento torsor solicitante de cálculo p_{ésimo}.

M_{T,Ed} : 0.20 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V_{pl,T,Rd}** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

V_{pl,T,Rd} : 812.02 kN

Donde:

V_{pl,Rd}: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

V_{pl,Rd} : 819.26 kN

τ_{T,Ed}: Tensiones tangenciales por torsión.

τ_{T,Ed} : 3.33 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

W_T : 59.46 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Barra N59/N79

Perfil: IPE 550, Boyd (alma aligerada) (H: 715.0 mm, S: 715.0 mm, macizados (1, 1))
Material: Acero (S275 (EAE))

	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N59	N79	0.701	147.79	117118.45	2662.58	102.27
	Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme						
		Pandeo		Pandeo lateral			
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.		
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	0.699	0.701	0.000	0.000		
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C ₁	-		1.000			
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _m : Coeficiente de momentos C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Barra	COMPROBACIONES (EAE 2011)															Estado
	λ̄	λ _w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N59/N79	x: 0 m λ̄ < 3.0 Cumple	λ _w ≤ λ _{w,máx} Cumple	x: 0 m η = 9.2	x: 0.098 m η = 39.1	x: 0.098 m η = 15.1	x: 0 m η = 10.3	x: 0.098 m η = 35.8	x: 0 m η = 2.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 39.2	η < 0.1	x: 0 m η = 27.8	x: 0.098 m η = 23.3	x: 0 m η = 0.8	CUMPLE η = 39.2
Notación: λ̄: Limitación de esbeltez λ _w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _t V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _t V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%)																

Nota: El análisis de piezas compuestas se realiza mediante la verificación de cada uno de los perfiles simples que las constituyen. Las comprobaciones de dichos perfiles se realizan para los esfuerzos calculados a partir de los que actúan sobre la pieza compuesta, según sus características mecánicas. Para las comprobaciones de estabilidad se utiliza la esbeltez mecánica ideal, obtenida en función de la esbeltez de la pieza y una esbeltez complementaria que tiene en cuenta la separación de los enlaces entre los perfiles simples.

Limitación de esbeltez (Montante) (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Figura 35.1.2 de la norma EAE 2011.)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 3.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}$: **1.13** ✓

Donde:

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

Clase : 3

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

A : 26.45 cm²

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.

N_{cr} : 566.66 kN

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

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

N_{cr,y} : 261227.07 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

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

$$N_{cr,z} : \underline{566.66} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{1252.21} \text{ cm}^4$$

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : \underline{2.72} \text{ cm}^4$$

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{10.85} \text{ cm}^4$$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : \underline{514.28} \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

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

$$L_{ky} : \underline{0.315} \text{ m}$$

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

$$L_{kz} : \underline{0.315} \text{ m}$$

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

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : \underline{6.89} \text{ cm}$$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

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

$$i_y : \underline{6.88} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{0.32} \text{ cm}$$

y₀ , z₀: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_0 : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Sección no aligerada) (EAE 2011, Artículo 35.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$61.32 \leq 331.32 \checkmark$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

$$h_w : \underline{680.60} \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : \underline{11.10} \text{ mm}$$

A_w: Área del alma.

$$A_w : \underline{75.55} \text{ cm}^2$$

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

$$A_{fc,ef} : \underline{36.12} \text{ cm}^2$$

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$$k : \underline{0.30}$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

$$f_{yf} : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (Cordón inferior) (EAE 2011, Artículo 34.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.092} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecargadeusogravcomplong+AT+57+0.45·V.

N_{t,Ed}: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{t,Ed} : \underline{133.71} \text{ kN}$$

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{t,Rd} : \underline{1455.62} \text{ kN}$$

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

$$A : \underline{55.58} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a compresión (Montante) (EAE 2011, Artículo 34.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.182} \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.391} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.098 m del nudo N59, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecargadeusogravcomplong+0.45·V.

N_{c,Ed}: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : \underline{126.40} \text{ kN}$$

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

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

$$N_{c,Rd} : \underline{692.86} \text{ kN}$$

Donde:

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

$$\text{Clase} : \underline{3}$$

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

$$A : \underline{26.45} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (EAE 2011, Artículo 35.1)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$N_{b,Rd}$: 323.53 kN

Donde:

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

A : 26.45 cm²

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M1} : 1.05

χ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

χ_y : 1.00

χ_z : 0.47

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

ϕ_y : 0.47

ϕ_z : 1.37

α : Coeficiente de imperfección elástica.

α_y : 0.49

α_z : 0.49

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

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 0.05

$\bar{\lambda}_z$: 1.13

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

N_{cr} : 566.66 kN

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

$N_{cr,y}$: 261227.07 kN

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

$N_{cr,z}$: 566.66 kN

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

$N_{cr,T}$: ∞

Resistencia a flexión eje Y (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.151 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.098 m del nudo N59, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinería+1.35·sobrecarga de uso gravycoplomg+0.45·V.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^+ : 4.18 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^- : 0.00 kN·m

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

$$M_{c,Rd}^+ = W_{ef,y}^+ \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}^+$: 27.72 kN·m

$$M_{c,Rd}^- = W_{pl,y}^- \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd}^- : \underline{51.94} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

$$\text{Clase}^+ : \underline{4}$$

$W_{ef,y}^+$: Módulo resistente elástico de la sección eficaz correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 4.

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

$$W_{ef,y}^+ : \underline{105.85} \text{ cm}^3$$

$W_{pl,y}^-$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,y}^- : \underline{198.31} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral: (EAE 2011, Artículo 35.2)

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

Resistencia a flexión eje Z (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.103} \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+AT+57+0.45·V.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : \underline{5.25} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{51.08} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

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

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$$W_{pl,z} : \underline{195.03} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Z (Montante) (EAE 2011, Artículo 34.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.358} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.098 m del nudo N59, para la combinación de acciones
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot \text{pavimento} + 1.35 \cdot \text{jardinera} + 1.35 \cdot \text{sobrecarga de uso} + \gamma_{com} \cdot \text{plong} + 0.45 \cdot V$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{143.37} \text{ kN}$$

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

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{400.02} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{26.45} \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{238.33} \text{ mm}$$

t : Espesor de la chapa.

$$t : \underline{11.10} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Y (Sección no aligerada) (EAE 2011, Artículo 34.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.026} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot \text{pavimento} + 1.35 \cdot \text{jardinera} + 1.35 \cdot \text{sobrecarga de uso} + \gamma_{com} \cdot \text{plong} + AT + 57 + 0.45 \cdot V$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{21.29} \text{ kN}$$

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

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{819.26} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{54.18} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

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

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$70.16 \text{ kN} \leq 154.33 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot \text{pavimento} + 1.35 \cdot \text{jardinera} + 1.35 \cdot \text{sobrecarga de uso gravímetro} + 0.45 \cdot V$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : 70.16 \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : 308.67 \text{ kN}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

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

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$10.65 \text{ kN} \leq 265.87 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot \text{pavimento} + 1.35 \cdot \text{jardinera} + 1.35 \cdot \text{sobrecarga de uso gravímetro} + AT + 57 + 0.45 \cdot V$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : 10.65 \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : 531.74 \text{ kN}$$

Resistencia a flexión y axil combinados (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.7.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{u,Rd}} + \frac{M_{y,Ed} + N_{c,Ed} \cdot e_{Ny}}{M_{0,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed} + N_{c,Ed} \cdot e_{Nz}}{M_{0,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : 0.391 \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A_{ef} \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{Ny} \cdot N_{c,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{ef,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + e_{Nz} \cdot N_{c,Ed}}{W_{ef,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.392 \quad \checkmark$$

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A_{ef} \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + e_{Ny} \cdot N_{c,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{ef,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + e_{Nz} \cdot N_{c,Ed}}{W_{ef,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.392 \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N59, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot \text{pavimento} + 1.35 \cdot \text{jardinera} + 1.35 \cdot \text{sobrecarga de uso gravímetro} + AT + 57 + 0.45 \cdot V$.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

$$N_{c,Ed} : 172.12 \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed} : 4.18 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : 5.25 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

Clase : 4

$N_{u,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección eficaz.

$N_{u,Rd}$: 1387.68 kN

$M_{0,Rd,y}$, $M_{0,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección eficaz en condiciones elásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{0,Rd,y}$: 27.72 kN·m

$M_{0,Rd,z}$: 33.16 kN·m

e_{Ny} , e_{Nz} : Desplazamiento del centro de gravedad de la sección eficaz respecto al de la sección bruta, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

e_{Ny} : -0.68 cm

e_{Nz} : 0.00 cm

Resistencia a pandeo: (EAE 2011, Artículo 35.3)

A_{ef} : Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4.

A_{ef} : 52.98 cm²

$W_{ef,y}$, $W_{ef,z}$: Módulos resistentes de la sección eficaz correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{ef,y}$: 105.85 cm³

$W_{ef,z}$: 126.61 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M1} : 1.05

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

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

K_{yy} : 1.00

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

K_{yz} : 1.00

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

K_{zy} : 1.00

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

K_{zz} : 1.00

μ_y , μ_z : Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

μ_y : 1.00

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

μ_z : 1.00

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,FT}}\right)}$$

0.00 ≤ 0.20

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$C_{m,y}$: 1.00

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$C_{m,z}$: 1.00

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$C_{m,LT}$: 1.00

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y,0}$: 1.00

$C_{m,z,0}$: 1.00

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

C_1 : 1.00

χ_y, χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : 1.00$$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_z : 1.00$$

$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_{LT} : 1.00$$

$$\bar{\lambda}_y : 0.14$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_z : 0.16$$

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez reducida, en relación al pandeo lateral, para un momento flector uniforme.

$$\bar{\lambda}_{LT} : 0.00$$

$$\bar{\lambda}_0 : 0.00$$

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

$$N_{cr,y} : 70902.10 \text{ kN}$$

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

$$N_{cr,z} : 56347.86 \text{ kN}$$

$N_{cr,FT}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexotorsión.

$$N_{cr,FT} : 5635.09 \text{ kN}$$

I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : 1678.72 \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : 43.61 \text{ cm}^4$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.7.3)

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

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot \text{pavimento} + 1.35 \cdot \text{jardinera} + 1.35 \cdot \text{sobrecarga de uso} + 0.45 \cdot V$.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$70.16 \text{ kN} \leq 150.98 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : 70.16 \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd,z} : 301.97 \text{ kN}$$

Resistencia a torsión (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.278 \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N59, para la combinación de acciones $PP + \text{pavimento} + \text{jardinera} + AT + 57 + 1.5 \cdot V$.

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{T,Ed} : 1.07 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

El momento torsor resistente de cálculo $M_{T,Rd}$ viene dado por:

$$M_{T,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$

$$M_{T,Rd} : 3.83 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Donde:

W_T : Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : 25.36 \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 261.90 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : 275.00 \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M0} : 1.05$$

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (Cordón superior) (EAE 2011, Artículo 34.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.233} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p_{simos} se producen en un punto situado a una distancia de 0.098 m del nudo N59, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecargadeuso+gravycomplong+AT-45.5+0.45·V.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p_{simos}.

$$V_{Ed} : \underline{70.22} \text{ kN}$$

M_{T,Ed}: Momento torsor solicitante de cálculo p_{simos}.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.21} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V_{pl,T,Rd}** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{301.97} \text{ kN}$$

Donde:

V_{pl,Rd}: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{308.67} \text{ kN}$$

τ_{T,Ed}: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{8.11} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{25.36} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (Sección no aligerada) (EAE 2011, Artículo 34.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.008} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p_{simos} se producen en el nudo N59, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecargadeuso+gravycomplong+AT-45.5+0.45·V.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p_{simos}.

$$V_{Ed} : \underline{6.82} \text{ kN}$$

M_{T,Ed}: Momento torsor solicitante de cálculo p_{simos}.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.41} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **V_{pl,T,Rd}** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd} / \sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{804.13} \text{ kN}$$

Donde:

V_{pl,Rd}: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{pl,Rd} : \underline{819.26} \text{ kN}$$

τ_{T,Ed}: Tensiones tangenciales por torsión.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{6.92} \text{ MPa}$$

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión.

$$W_T : \underline{59.46} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = \mathbf{f_y} / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : 541.00 \text{ cm}^4$$

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : 44.90 \text{ cm}^4$$

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : 2.45 \text{ cm}^4$$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : 1980.00 \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : 210000 \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : 81000 \text{ MPa}$$

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

$$L_{ky} : 3.207 \text{ m}$$

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

$$L_{kz} : 3.207 \text{ m}$$

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

$$L_{kt} : 0.000 \text{ m}$$

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : 5.98 \text{ cm}$$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

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

$$i_y : 5.74 \text{ cm}$$

$$i_z : 1.65 \text{ cm}$$

y₀, z₀: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_0 : 0.00 \text{ mm}$$

$$z_0 : 0.00 \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (EAE 2011, Artículo 35.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$26.85 \leq 248.60 \checkmark$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

$$h_w : 126.20 \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : 4.70 \text{ mm}$$

A_w: Área del alma.

$$A_w : 5.93 \text{ cm}^2$$

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

$$A_{fc,ef} : 5.04 \text{ cm}^2$$

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$$k : 0.30$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : 210000 \text{ MPa}$$

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

$$f_{yf} : 275.00 \text{ MPa}$$

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (EAE 2011, Artículo 34.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.034 \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+1.35·pavimento+jardinera+0.54·sobrecargadeusogravycomplong+AT-45.5+1.5·V.

N_{t,Ed}: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

N_{t,Ed} : 14.41 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

N_{t,Rd} : 429.52 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

A : 16.40 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión (EAE 2011, Artículo 34.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.049 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

η : 0.284 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+pavimento+1.35·jardinera+AT+57.

N_{c,Ed}: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

N_{c,Ed} : 20.96 kN

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

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

N_{c,Rd} : 429.52 kN

Donde:

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

Clase : 1

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

A : 16.40 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo (EAE 2011, Artículo 35.1)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : 73.80 \text{ kN}$$

Donde:

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

$$A : 16.40 \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 261.90 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : 275.00 \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M1} : 1.05$$

χ : Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_y : 0.87$$

$$\chi_z : 0.17$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_y : 0.75$$

$$\phi_z : 3.34$$

α : Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : 0.21$$

$$\alpha_z : 0.34$$

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

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : 0.64$$

$$\bar{\lambda}_z : 2.23$$

N_{cr} : Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 90.46 \text{ kN}$$

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

$$N_{cr,y} : 1089.90 \text{ kN}$$

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

$$N_{cr,z} : 90.46 \text{ kN}$$

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

$$N_{cr,T} : \infty$$

Resistencia a flexión eje Y (EAE 2011, Artículo 34.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.367 \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones PP+pavimento+jardinera+AT-45.5.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 1.71 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+0.54·sobrecargadeuso+gravycomplong+AT+57+1.5·V.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 8.49 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 23.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

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

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$: 88.30 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (EAE 2011, Artículo 35.2)

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

Resistencia a flexión eje Z (EAE 2011, Artículo 34.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.131 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones

PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+0.54·sobrecargadeuso gravycomplong+AT+57+1.5·V.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^- : 0.66 kN·m

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

$$M_{c,Rd} = W_{pl,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 5.05 kN·m

Donde:

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

Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,z}$: 19.30 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z (EAE 2011, Artículo 34.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.035 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot \text{pavimento} + \text{jardinera} + 0.54 \cdot \text{sobrecarga de uso gravycoplomg} + 1.5 \cdot V$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 4.05 kN

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

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 115.17 kN

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 7.62 cm²

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

h : 140.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 4.70 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (EAE 2011, Artículo 35.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

23.87 < 55.46



Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

λ_w : 23.87

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$: 55.46

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

η : 1.20

ε : Factor de reducción.

ε : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y (EAE 2011, Artículo 34.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.002 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+pavimento+jardinera+1.5 V.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de c culo pésimo.

V_{Ed} : 0.36 kN

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

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

V_{c,Rd} : 158.30 kN

Donde:

A_v:  rea transversal a cortante.

A_v : 10.47 cm²

$$A_v = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A:  rea de la sección bruta.

A : 16.40 cm²

d: Altura del alma.

d : 126.20 mm

t_w: Espesor del alma.

t_w : 4.70 mm

f_{yd}: Resistencia de c culo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

 _{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

 _{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

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

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

4.05 kN ≤ 57.58 kN 

Los esfuerzos solicitantes de c culo pésimos se producen para la combinación de acciones

1.35 PP+1.35 pavimento+jardinera+0.54 sobrecargadeuso+1.5 V.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de c culo pésimo.

V_{Ed} : 4.05 kN


V_{c,Rd}: Esfuerzo cortante resistente de c culo.

V_{c,Rd} : 115.17 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

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

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.36 kN ≤ 79.15 kN 

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p_{ésimos} se producen para la combinación de acciones PP+pavimento+jardinera+1.5·V.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo p_{ésimo}.

V_{Ed} : 0.36 kN

V_{c,Rd}: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

V_{c,Rd} : 158.30 kN

Resistencia a flexión y axil combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \right]^\alpha + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}} \right]^\beta \leq 1$$

η : 0.234 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : 0.556 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : 0.603 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo p_{ésimos} se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+0.54·sobrecargadeusogravycomplong+AT+57+1.5·V.

Donde:

N_{c,Ed}: Axil de compresión solicitante de cálculo.

N_{c,Ed} : 20.55 kN

M_{y,Ed}, **M_{z,Ed}**: Momentos flectores solicitantes de cálculo p_{ésimos}, según los ejes Y y Z, respectivamente.

M_{y,Ed} : 8.49 kN·m

M_{z,Ed} : 0.50 kN·m

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

Clase : 1

M_{N,Rd,y}, **M_{N,Rd,z}**: Momentos flectores resistentes plásticos reducidos de cálculo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

M_{N,Rd,y} : 23.13 kN·m

M_{N,Rd,z} : 5.05 kN·m

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$n \leq a \rightarrow M_{N,Rd,z} = M_{pl,Rd,z}$$

$$\alpha = 2 ; \beta = 5 \cdot n \geq 1$$

α : 2.000

β : 1.000

Siendo:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

n : 0.048

N_{pl,Rd}: Resistencia a compresión de la sección bruta.

N_{pl,Rd} : 429.52 kN

M_{pl,Rd,y}, **M_{pl,Rd,z}**: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

M_{pl,Rd,y} : 23.13 kN·m

M_{pl,Rd,z} : 5.05 kN·m

$$a = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

a : 0.39

A: Área de la sección bruta.

A : 16.40 cm²

b: Ancho del ala.

b : 7.30 cm

t_f: Espesor del ala.

t_f : 6.90 mm

Resistencia a pandeo: (EAE 2011, Artículo 35.3)

A: Área de la sección bruta.

A : 16.40 cm²

W_{pl,y}, **W_{pl,z}**: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión,

W_{pl,y} : 88.30 cm³

alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

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

$$W_{pl,z} : \underline{19.30} \text{ cm}^3$$

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

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

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$K_{yy} : \underline{1.08}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}$$

$$K_{yz} : \underline{1.07}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0.56}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.20}$$

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_y : \underline{1.00}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$\mu_z : \underline{0.80}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{yy} : \underline{0.94}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{yz} : \underline{0.83}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2}}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{zy} : \underline{0.77}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^{-2} - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{zz} : \underline{0.86}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

$$a_{LT} : \underline{1.00}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

$$b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

$$c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

$$d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

$$e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

$$w_y : \underline{1.14}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$$w_z : \underline{1.50}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$n_{pl} : \underline{0.05}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}$$

$$0.00 \leq 0.19$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{0.87}$$

$$\chi_z : \underline{0.17}$$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

$$\chi_{LT} : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_{max}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$$\bar{\lambda}_{max} : \underline{2.23}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.64}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{2.23}$$

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda}_{LT} : \underline{0.00}$$

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez reducida, en relación al pandeo lateral, para un momento flector uniforme.

$$\bar{\lambda}_0 : \underline{0.00}$$

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$W_{el,y} : \underline{77.29} \text{ cm}^3$$

$$W_{el,z} : \underline{12.30} \text{ cm}^3$$

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

$$N_{cr,y} : \underline{1089.90} \text{ kN}$$

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

$$N_{cr,z} : \underline{90.46} \text{ kN}$$

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

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : \underline{541.00} \text{ cm}^4$$

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : \underline{2.45} \text{ cm}^4$$

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.3)

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

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones

$$1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot \text{pavimento} + \text{jardinera} + 0.54 \cdot \text{sobrecarga de uso} + \text{gravedad} + 1.5 \cdot V.$$

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$4.05 \text{ kN} \leq 57.58 \text{ kN}$$



Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed,z} : \underline{4.05} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd,z}$: 115.17 kN

Resistencia a torsión (EAE 2011, Artículo 34.6)

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

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (EAE 2011, Artículo 34.6)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (EAE 2011, Artículo 34.6)

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

f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.

f_{yf} : 275.00 MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (EAE 2011, Artículo 34.2)

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

Resistencia a compresión (EAE 2011, Artículo 34.3)

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

Resistencia a flexión eje Y (EAE 2011, Artículo 34.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.092 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N76, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·pavimento+jardinera+1.35·sobrecarga de uso gravycoplomg+0.45·V.

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^- : 2.13 kN·m

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

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 23.13 kN·m

Donde:

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

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$: 88.30 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (EAE 2011, Artículo 35.2)

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

Resistencia a flexión eje Z (EAE 2011, Artículo 34.4)

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

Resistencia a corte Z (EAE 2011, Artículo 34.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.050} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N76, para la combinación de acciones
 $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot \text{pavimento} + \text{jardinera} + 1.35 \cdot \text{sobrecarga de uso} + \text{gravedad} + 0.45 \cdot V$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{5.78} \text{ kN}$$

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

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{115.17} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{7.62} \text{ cm}^2$$

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

$$h : \underline{140.00} \text{ mm}$$

t_w : Espesor del alma.

$$t_w : \underline{4.70} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Abolladura por cortante del alma: (EAE 2011, Artículo 35.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

$$\underline{23.87} < \underline{55.46} \quad \checkmark$$

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

$$\lambda_w : \underline{23.87}$$

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{55.46}$$

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

$$\eta : \underline{1.20}$$

ε : Factor de reducción.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Resistencia a corte Y (EAE 2011, Artículo 34.5)

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

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

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

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$1.45 \text{ kN} \leq 57.58 \text{ kN}$$



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.184 m del nudo N41, para la combinación de acciones $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot \text{pavimento} + \text{jardinera} + 1.35 \cdot \text{sobrecarga de uso} + 0.45 \cdot V$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 1.45 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 115.17 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

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

Resistencia a flexión y axil combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.2)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.3)

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

Resistencia a torsión (EAE 2011, Artículo 34.6)

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

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (EAE 2011, Artículo 34.6)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (EAE 2011, Artículo 34.6)

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

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

$$I_y : 171.00 \text{ cm}^4$$

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z.

$$I_z : 15.90 \text{ cm}^4$$

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme.

$$I_t : 1.20 \text{ cm}^4$$

I_w: Constante de alabeo de la sección.

$$I_w : 350.00 \text{ cm}^6$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : 210000 \text{ MPa}$$

G: Módulo de elasticidad transversal.

$$G : 81000 \text{ MPa}$$

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

$$L_{ky} : 3.194 \text{ m}$$

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

$$L_{kz} : 3.194 \text{ m}$$

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

$$L_{kt} : 0.000 \text{ m}$$

i₀: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.

$$i_0 : 4.26 \text{ cm}$$

$$i_0 = (i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2)^{0.5}$$

Siendo:

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

$$i_y : 4.07 \text{ cm}$$

$$i_z : 1.24 \text{ cm}$$

y₀ , z₀: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

$$y_0 : 0.00 \text{ mm}$$

$$z_0 : 0.00 \text{ mm}$$

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (EAE 2011, Artículo 35.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

$$21.61 \leq 246.60 \checkmark$$

Donde:

h_w: Altura del alma.

$$h_w : 88.60 \text{ mm}$$

t_w: Espesor del alma.

$$t_w : 4.10 \text{ mm}$$

A_w: Área del alma.

$$A_w : 3.63 \text{ cm}^2$$

A_{fc,ef}: Área reducida del ala comprimida.

$$A_{fc,ef} : 3.14 \text{ cm}^2$$

k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.

$$k : 0.30$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : 210000 \text{ MPa}$$

f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.

$$f_{yf} : 275.00 \text{ MPa}$$

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (EAE 2011, Artículo 34.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.018 \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+pavimento+jardinera+AT-45.5+1.5.V.

N_{t,Ed}: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

N_{t,Ed} : 4.76 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

N_{t,Rd} : 269.76 kN

Donde:

A:  rea bruta de la sección transversal de la barra.

A : 10.30 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

 _{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

 _{M0} : 1.05

Resistencia a compresión (EAE 2011, Artículo 34.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

  : 0.077 

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

  : 0.760 

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35 PP+1.35 pavimento+1.35 jardinera+1.35 sobrecargadeusogravycomplong+AT+57.

N_{c,Ed}: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo.

N_{c,Ed} : 20.90 kN

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

$$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

N_{c,Rd} : 269.76 kN

Donde:

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

Clase : 1

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

A : 10.30 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

 _{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

 _{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (EAE 2011, Artículo 35.1)

La resistencia de cálculo a pandeo **N_{b,Rd}** en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$$

$$N_{b,Rd} : 27.49 \text{ kN}$$

Donde:

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

$$A : 10.30 \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : 261.90 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : 275.00 \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M1} : 1.05$$

χ: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - (\bar{\lambda})^2}} \leq 1$$

$$\chi_y : 0.73$$

$$\chi_z : 0.10$$

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + (\bar{\lambda})^2 \right]$$

$$\phi_y : 0.98$$

$$\phi_z : 5.35$$

α: Coeficiente de imperfección elástica.

$$\alpha_y : 0.21$$

$$\alpha_z : 0.34$$

λ̄: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$$\bar{\lambda}_y : 0.90$$

$$\bar{\lambda}_z : 2.96$$

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores:

$$N_{cr} : 32.30 \text{ kN}$$

N_{cr,y}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y.

$$N_{cr,y} : 347.43 \text{ kN}$$

N_{cr,z}: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z.

$$N_{cr,z} : 32.30 \text{ kN}$$

N_{cr,T}: Axil crítico elástico de pandeo por torsión.

$$N_{cr,T} : \infty$$

Resistencia a flexión eje Y (EAE 2011, Artículo 34.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : 0.465 \checkmark$$

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 1.597 m del nudo N80, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+0.45·V.

M_{Ed}⁺: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^+ : 4.80 \text{ kN·m}$$

Para flexión negativa:

M_{Ed}⁻: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{Ed}^- : 0.00 \text{ kN·m}$$

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

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$$M_{c,Rd} : 10.32 \text{ kN·m}$$

Donde:

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

$$\text{Clase} : 1$$

W_{pl,y}: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión,

$$W_{pl,y} : 39.40 \text{ cm}^3$$

para las secciones de clase 1 y 2.

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (EAE 2011, Artículo 35.2)

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

Resistencia a flexión eje Z (EAE 2011, Artículo 34.4)

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

Resistencia a corte Z (EAE 2011, Artículo 34.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.079 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N80, para la combinación de acciones

1.35·PP+1.35·pavimento+jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+0.45·V.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 6.01 kN

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

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 76.54 kN

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 5.06 cm²

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

h : 100.00 mm

t_w : Espesor del alma.

t_w : 4.10 mm

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (EAE 2011, Artículo 35.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

18.20 < 55.46 ✓

Donde:

λ_w : Esbeltez del alma.

λ_w : 18.20

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$\lambda_{m\acute{a}x}$: 55.46

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

η : Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material.

η : 1.20

ε : Factor de reducción.

ε : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y (EAE 2011, Artículo 34.5)

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

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

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

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

5.26 kN ≤ 38.27 kN



Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.200 m del nudo N80, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+0.45·V.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 5.26 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 76.54 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

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

Resistencia a flexión y axil combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}} \leq 1$$

η : 0.465 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

η : 0.666 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_{yd}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.975} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 1.597 m del nudo N80, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+AT+57+0.45·V.

Donde:

N_{c,Ed}: Axil de compresión solicitante de cálculo.

$$N_{c,Ed} : \underline{20.84} \text{ kN}$$

M_{y,Ed}, M_{z,Ed}: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{4.80} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

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

M_{N,Rd,y}: Momento flector resistente plástico reducido de cálculo, alrededor del eje Y.

$$M_{N,Rd,y} : \underline{10.32} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{N,Rd,y} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1 - n) / (1 - 0.5 \cdot a) \leq M_{pl,Rd,y}$$

Siendo:

$$n = N_{c,Ed} / N_{pl,Rd}$$

$$n : \underline{0.077}$$

N_{pl,Rd}: Resistencia a compresión de la sección bruta.

$$N_{pl,Rd} : \underline{269.76} \text{ kN}$$

M_{pl,Rd,y}: Resistencia a flexión de la sección bruta en régimen plástico, respecto al eje Y.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{10.32} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$a = (A - 2 \cdot b \cdot t_f) / A \leq 0.5$$

$$a : \underline{0.39}$$

A:  rea de la sección bruta.

$$A : \underline{10.30} \text{ cm}^2$$

b: Ancho del ala.

$$b : \underline{5.50} \text{ cm}$$

t_f: Espesor del ala.

$$t_f : \underline{5.70} \text{ mm}$$

Resistencia a pandeo: (EAE 2011, Artículo 35.3)

A:  rea de la sección bruta.

$$A : \underline{10.30} \text{ cm}^2$$

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

$$W_{pl,y} : \underline{39.40} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{9.20} \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

 _{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

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

$$k_{yy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$

$$K_{yy} : \underline{1.20}$$

$$k_{yz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_z}{W_y}}$$

$$K_{yz} : \underline{4.19}$$

$$k_{zy} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{W_y}{W_z}}$$

$$K_{zy} : \underline{0.47}$$

$$k_{zz} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$

$$K_{zz} : \underline{1.70}$$

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

$$\mu_y : \underline{0.98}$$

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

$$\mu_z : \underline{0.38}$$

$$C_{yy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \geq \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{yy} : \underline{0.87}$$

$$C_{yz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{yz} : \underline{0.45}$$

$$C_{zy} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \geq 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

$$C_{zy} : \underline{0.46}$$

$$C_{zz} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \geq \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

$$C_{zz} : \underline{0.63}$$

$$a_{LT} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \geq 0$$

$$a_{LT} : \underline{0.99}$$

$$b_{LT} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^{-2} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

$$b_{LT} : \underline{0.00}$$

$$c_{LT} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^{-2}}{5 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

$$c_{LT} : \underline{0.00}$$

$$d_{LT} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

$$d_{LT} : \underline{0.00}$$

$$e_{LT} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^{-4}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

$$e_{LT} : \underline{0.00}$$

$$w_y = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \leq 1.5$$

$$w_y : \underline{1.15}$$

$$w_z = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \leq 1.5$$

$$w_z : \underline{1.50}$$

$$n_{pl} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

$$n_{pl} : \underline{0.08}$$

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}} \right)}$$

$$0.00 \leq 0.15$$

$$C_{m,y} = C_{m,y,0}$$

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} = C_{m,z,0}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,LT} = 1.00$$

$$C_{m,LT} : \underline{1.00}$$

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$$C_{m,y,0} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z,0} : \underline{1.00}$$

C_1 : Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra.

$$C_1 : \underline{1.00}$$

χ_y , χ_z : Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$$\chi_y : \underline{0.73}$$

χ_{LT} : Coeficiente de reducción por pandeo lateral.

$\bar{\lambda}_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$.

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez reducida.

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez reducida, en relación al pandeo lateral, para un momento flector uniforme.

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

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

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

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

I_y : Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y.

I_t : Momento de inercia a torsión uniforme.

χ_z	: 0.10
χ_{LT}	: 1.00
$\bar{\lambda}_{m\acute{a}x}$: 2.96
$\bar{\lambda}_y$: 0.90
$\bar{\lambda}_z$: 2.96
$\bar{\lambda}_{LT}$: 0.00
$\bar{\lambda}_0$: 0.00

$W_{el,y}$: 34.20	cm ³
$W_{el,z}$: 5.78	cm ³
$N_{cr,y}$: 347.43	kN
$N_{cr,z}$: 32.30	kN
$N_{cr,T}$: ∞	
I_y	: 171.00	cm ⁴
I_t	: 1.20	cm ⁴

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.3)

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

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.200 m del nudo N80, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+jardinera+1.35·sobrecargadeusogravycomplong+0.45·V.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$5.26 \text{ kN} \leq 38.27 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{c,Rd,z}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{Ed,z}$: 5.26	kN
$V_{c,Rd,z}$: 76.54	kN

Resistencia a torsión (EAE 2011, Artículo 34.6)

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

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (EAE 2011, Artículo 34.6)

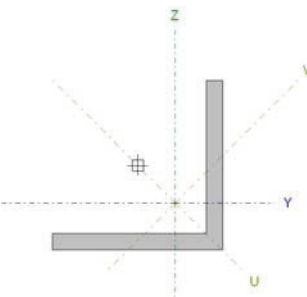
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (EAE 2011, Artículo 34.6)

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

Barra N74/N54

Perfil: L 50 x 50 x 5
Material: Acero (S275 (EAE))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas							
Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _{yz} ⁽⁴⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)	α ⁽⁵⁾ (grados)
N74	N54	4.179	4.80	10.96	10.96	6.45	0.40	11.00	-11.00	-45.0

Notas:

⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado

⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme

⁽³⁾ Coordenadas del centro de gravedad

⁽⁴⁾ Producto de inercia

⁽⁵⁾ Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L _K	0.000	0.000	0.000	0.000
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000
C ₁	-		1.000	

Notación:

β: Coeficiente de pandeo

L_K: Longitud de pandeo (m)

C_m: Coeficiente de momentos

C₁: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	λ	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	Estado
N74/N54	N.P. ⁽¹⁾	η = 29.4	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 2.089 m η = 7.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 0.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.261 m η < 0.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.089 m η = 36.7	x: 0.261 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁶⁾	CUMPLE η = 36.7
Notación: λ: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _t V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _t V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁴⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.															

Limitación de esbeltez (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Figura 35.1.2 de la norma EAE 2011.)
La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a tracción (EAE 2011, Artículo 34.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.294} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+0.54·sobrecargadeusogravycomplong+AT+57+1.5·V.

N_{t,Ed}: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

N_{t,Ed}: 36.92 kN

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

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$

N_{t,Rd}: 125.71 kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra.

A : 4.80 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión (EAE 2011, Artículo 34.3)

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

Resistencia a flexión eje Y (EAE 2011, Artículo 34.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

η : 0.073 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.089 m del nudo N74, para la combinación de acciones 1.35·PP+pavimento+jardinera.

M_{Ed}⁺: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}⁺ : 0.11 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}⁻: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}⁻ : 0.00 kN·m

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

$$M_{c,Rd}^+ = W_{pl,y}^+ \cdot f_{yd}$$

M_{c,Rd}⁺ : 1.49 kN·m

$$M_{c,Rd}^- = W_{pl,y}^- \cdot f_{yd}$$

M_{c,Rd}⁻ : 1.49 kN·m

Donde:

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

Clase⁺ : 1

W_{pl,y}⁺: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

Clase⁻ : 2

W_{pl,v}⁺ : 5.68 cm³

W_{pl,y}⁻: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

W_{pl,v}⁻ : 5.68 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

f_y : 275.00 MPa

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

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a flexión eje Z (EAE 2011, Artículo 34.4)

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

Resistencia a corte Z (EAE 2011, Artículo 34.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N74, para la combinación de acciones 1.35·PP+pavimento+jardinera.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

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

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$$V_{c,Rd} : \underline{37.80} \text{ kN}$$

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

$$A_v : \underline{2.50} \text{ cm}^2$$

$$A_v = h_{vert} \cdot t$$

Siendo:

h_{vert} : Longitud del ala vertical.

$$h_{vert} : \underline{50.00} \text{ mm}$$

t : Espesor de la chapa.

$$t : \underline{5.00} \text{ mm}$$

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (EAE 2011, Artículo 27)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

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

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a corte Y (EAE 2011, Artículo 34.5)

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

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

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

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

$$0.09 \text{ kN} \leq 18.90 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.261 m del nudo N74, para la combinación de acciones 1.35·PP+pavimento+jardinera.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{0.09} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{c,Rd} : \underline{37.80} \text{ kN}$$

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.1)

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

Resistencia a flexión y axil combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.2)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.367} \quad \checkmark$$

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 2.089 m del nudo N74, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·pavimento+1.35·jardinera+0.54·sobrecargadeuso+gravycom+long+AT+57+1.5·V.

Donde:

N_{t,Ed}: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo.

M_{y,Ed}, **M_{z,Ed}**: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

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

N_{pl,Rd}: Resistencia a tracción.

M_{pl,Rd,y}, **M_{pl,Rd,z}**: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$$N_{t,Ed} : \underline{36.92} \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} : \underline{0.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

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

$$N_{pl,Rd} : \underline{125.71} \text{ kN}$$

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{1.49} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{1.49} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Resistencia a pandeo: (EAE 2011, Artículo 35.3)

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

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (EAE 2011, Artículo 34.7.3)

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

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.261 m del nudo N74, para la combinación de acciones 1.35·PP+pavimento+jardinera.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

$$0.09 \text{ kN} \leq 18.90 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Donde:

V_{Ed,z}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{c,Rd,z}: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$$V_{Ed,z} : \underline{0.09} \text{ kN}$$

$$V_{c,Rd,z} : \underline{37.80} \text{ kN}$$

Resistencia a torsión (EAE 2011, Artículo 34.6)

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

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (EAE 2011, Artículo 34.6)

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

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (EAE 2011, Artículo 34.6)

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

APÉNDICE Nº 2: DIMENSIONAMIENTO DE LOS PILOTES

COMPROBACIÓN HUNDIMIENTO PILOTE

Rc	903.7184 N	fc	25
Rpk	333.99057 kN	Nult	1848.5751 N
Rfk	569.72783 kN	Dcalc	427.5 mm
rp	2.1 Mpa	Ac	143536.42 mm ²
rfl	0.07 Mpa	γc	1.65
rfll	0.1 Mpa		
diametro	450 mm		
LR	2.37 m		
LI	2 m		
LII	2.63 m		
Ltotal	7 m		
Rcd	301.23947 kN		
γR	3		
Rd	168.02 kN		



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

bra pilote
echa 27/05/2018

Hora 8 11 01

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

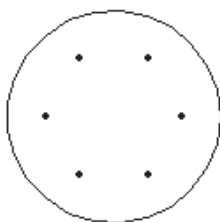
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-25
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 25.00
fyk [MPa] = 500.00
 γ_c = 1.50
 γ_s = 1.15

- Sección

Sección : PILOTE6
 ϕ [m] = 0.45
r [m] = 0.081
nº barras = 6

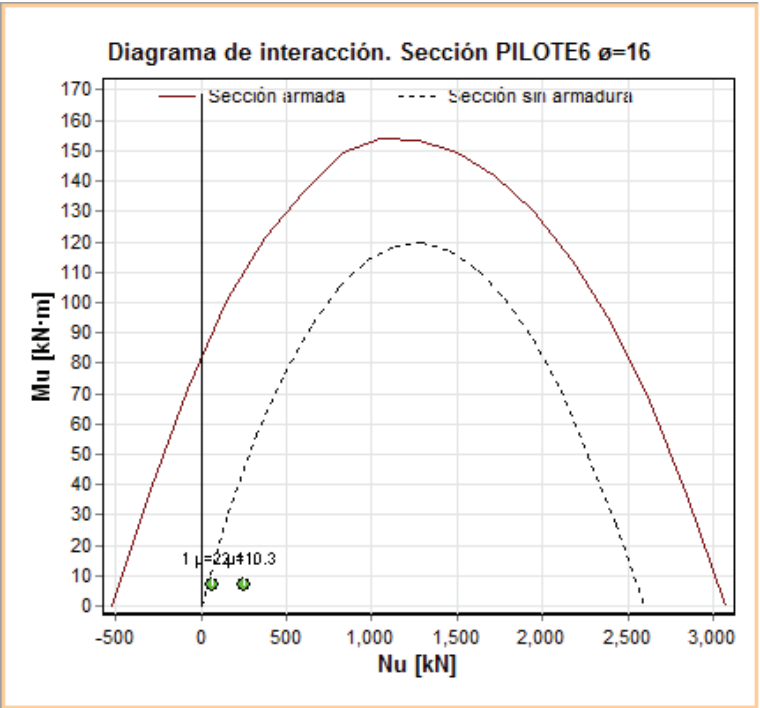


2 Diagrama

$$\phi \text{ [mm]} = 16$$

Resultados numéricos del diagrama de interacción

x [cm]	1/r [1/m] ·1.E-3	Nu [kN]	Mu [kN·m]
-9999.000	19.3	524.5	0.0
0.066	35.2	299.6	38.1
0.094	37.2	74.7	71.5
0.125	28.0	-150.2	100.7
0.152	22.9	-375.1	121.2
0.178	19.7	-599.9	136.5
0.205	17.1	-824.8	149.2
0.230	15.2	-1049.7	153.7
0.255	13.7	-1274.6	153.3
0.282	12.4	-1499.5	149.4
0.310	11.3	-1724.4	141.6
0.341	10.2	-1949.3	130.0
0.374	9.3	-2174.2	114.1
0.411	8.5	-2399.1	93.3
0.454	7.6	-2624.0	67.4
0.565	5.4	-2848.8	36.7
9999.000	1.6	-3073.7	0.0



Coeficientes de seguridad de los pares de esfuerzos de cálculo

Punto	Nd [kN]	Md [kN·m]	γ

1	64.88	6.8	22.13
2	253	6.8	10.28

APÉNDICE Nº 3: DIMENSIONAMIENTO DE LAS BARANDILLAS

ÍNDICE

1	ELU - CHAPA120X12	2
1.1	M_y, R_d (+)	2
1.1.1	ESFUERZOS	2
1.1.2	DIVISIÓN SECCIÓN	2
1.1.3	DEFORMACIONES Y TENSIONES	3

1 ELU - chapa120X12

1.1 My,Rd (+)



Figura 1.1.1- Sección

1.1.1 Esfuerzos

My,Rd(+) [kNm]	1/r [km-1]	x [cm]	Mz [kNm]	ILT [m]	Mcr [kNm]	alphaLT	ksiLT
6.16	114.380	6.00	0.00	1.00	13.48	0.49	0.58

1.1.2 División sección

Parte	zmin [cm]	zmax [cm]	¿Pos. Aboll.?	b,eff [mm]	b,eff/b	c1,eff/c1	b1,eff/b1	c2,eff/c2
1	-6.00	6.00	Si	120.00	1.00	-	1.00	-

1.1.3 Deformaciones y Tensiones



Figura 1.1.3.1- Deformaciones



Figura 1.1.3.2- Tensiones

Parte	eps,sup [mm/m]	eps,inf [mm/m]	sigma,sup [MPa]	sigma,inf [MPa]	Material	Clase (EN 1993)	¿Parte Activa?
1	-6.868	6.858	-250.00	250.00	S-275.mat	1	Si

APÉNDICE Nº 4: OTRAS COMPROBACIONES

1. DIMENSIONAMIENTO DE ENCEPADOS

Los pilotes se ubican bajo el eje de los apoyos de la estructura, por lo que los encepados no se ven solicitados a esfuerzos relevantes. Sus esquemas de armado vienen condicionados por las cuantías mínimas geométricas exigidas por la EHE-08.

2. DIMENSIONAMIENTO DE NEOPRENOS

De acuerdo con las reacciones obtenidas en el modelo de elementos finitos de la pasarela (véase el apéndice nº 1), se obtienen unos neoprenos zunchados de 250x300x30 mm:

$$\sigma_m = 2,02 \text{ MPa} < 15 \text{ MPa}$$

$$\tau = 0,356 + 1,55 + 0,36 = 2,27 \text{ MPa} < 5 \cdot G = 4,5 \text{ MPa}$$

Al ser las cargas relativamente reducidas existe el riesgo de deslizamiento de los elastómeros, por lo que las caras exteriores deben ser encastrables o antideslizantes.

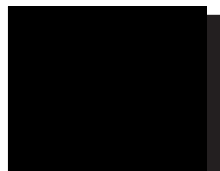
$$N_{\min} = 22,38 \text{ kN}$$

$$\sigma_{\min} = 0,3 \text{ MPa} < 1 \text{ MPa} \text{ Se requiere fijado por deslizamiento}$$

Resultado:

Apoyo elastomérico armado, rectangular, de 250x300 mm de sección y 30 mm de espesor (sin contar placas exteriores), tipo C2, compuesto por láminas de neopreno con tres placas de acero intercaladas ($e=3\text{mm}$), y una placa de acero tanto en la cara inferior como en la superior, con sistema antideslizante en cada cara.

Madrid, a 30 de julio de 2019



Dña. Ana Belén Berrocal Menárguez

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

ANEJO Nº 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

MEMORIA

6. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

7. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

- 2.1. Descripción de la obra y situación
- 2.2. Plazo de ejecución, mano de obra y oficios
- 2.3. Maquinaria y medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra
- 2.4. Interferencias

8. RIESGOS

- 3.1. Riesgos relativos a las unidades de obra y su prevención
- 3.2. Riesgos a terceros y su prevención

9. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

10. PROTECCIONES COLECTIVAS A USAR EN OBRA

11. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN OBRA

12. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

13. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

- 8.1. Primeros auxilios
- 8.2. Maletín botiquín de primeros auxilios
- 8.3. Medicina preventiva
- 8.4. Evacuación de accidentados

ANEJO.

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este anejo da cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, que recoge la obligación de redactar un Estudio de Seguridad y Salud en proyectos constructivos de las obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €)
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto elabore un estudio básico de seguridad y salud.

La obra prevista en este proyecto tendrá una duración de 14 semanas, lo que supone 70 días laborables. En ella, se prevé la intervención de 8 trabajadores, lo que supone un total de horas de trabajo acumuladas de 4.480, superior al límite de 500 establecido por el Real Decreto. Por ello, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Además, se recogen en este Estudio, los riesgos y sus medidas de prevención para las principales actividades de obra, en particular:

- Movimientos de tierra.
- Ejecución de la cimentación.
- Recepción y montaje de la estructura metálica estructural (soldadura, pintura, etc.).
- Colocación del tablero (corte y fijación)
- Instalación de luminaria
- Colocación de barandilla.

Este Estudio tiene la vocación de servir como base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo que el contratista habrá de realizar bajo la supervisión de la Dirección Facultativa.

En caso de conflicto o duda, se cumplirá la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud Laboral, fundamentalmente comprendida en:

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. Descripción de la obra y situación

La obra consiste en la construcción de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca del Jarama, Madrid, junto al puente Nuevo, en las inmediaciones de la puerta de La Tostonera. El objeto de dicha obra es facilitar el paso de peatones sobre el arroyo sin comprometer su seguridad, segregando por tanto, los tráficos motorizados, que seguirán circulando sobre el puente existente, de los no motorizados.

2.2. Plazo de ejecución, mano de obra y oficios

Plazo de ejecución: 14 semanas.

Personal previsto: 8 trabajadores. Las actividades de obra descritas, se realizan con los siguientes oficios:

- Capataz o jefe de equipo
- Encargado de obra
- Peón especialista
- Pintor
- Oficial
- Electricista
- Montador de estructura metálica
- Soldador

2.3. Maquinaria y medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra

La siguiente lista recoge la maquinaria que el contratista o las subcontratas tendrán previsiblemente. Si es así, se considera que el mantenimiento y estado de las mismas es óptimo. En caso contrario, cuando sea necesario el alquiler de maquinaria usada, puede que ésta ingrese a obra en un estado menos adecuado, en cuyo caso habrá que retocarse la seguridad.

- Camión grúa para autocarga
- Camión para transporte de contenedores
- Camión para transporte de materiales
- Compresor
- Generador eléctrico
- Grúa autotransportada
- Martillo neumático
- Radiales, cizallas, cortadoras y similares
- Taladro eléctrico portátil (atornillador de tirafondos)
- Equipos auxiliares de oxicorte y soldaduras
- Batidora mezcladora de pinturas

En relación con los medios auxiliares y ateniéndonos a las actividades de obra necesarias, así como a los oficios implicados y la maquinaria, se obtiene el siguiente listado de medios auxiliares. Como en el caso de la maquinaria, se considera que el contratista o las

subcontratas los tendrán. Si es así, el mantenimiento y estado de los mismos será óptimo. En caso contrario, cuando sea necesario el alquiler de medios auxiliares usados, puede que ésta ingrese a obra en un estado menos adecuado, en cuyo caso habrá que retocarse la seguridad.

- Carretón o carretilla de mano
- Contenedor de escombros
- Escalera de andamio metálico modular
- Eslinga de acero (hondillas, bragas)
- Espuertas para pastas hidráulicas o herramientas manuales
- Herramientas de albañilería
- Herramientas manuales (palas, mazos, picos, tenazas, uñas palanca, etc.)
- Equipos auxiliares de soldadura
- Tractel para arrastre de cargas

2.4. Interferencias

La construcción de la nueva pasarela supondrá la ocupación temporal de la vía pública a ambos lados del arroyo, afectando a las plazas de aparcamiento y a las aceras de ambas márgenes.

Además, existe una línea de alumbrado público en la margen derecha que se verá temporalmente afectada debido a la necesidad de desplazar una luminaria y de reponer la línea una vez realizada la cimentación de la pasarela. Esta línea discurre adosada al paramento de aguas abajo del puente para dar servicio a las luminarias de la margen opuesta. Asimismo, la iluminación de la pasarela se conectará a la red general de alumbrado.

Existe también una acanaladura en la margen derecha para la evacuación de las aguas de escorrentía. Este desagüe será removido al coincidir con la zona de cimentación del estribo.

No se prevén interrupciones del tráfico sobre el puente nuevo o en las calles aledañas debido a la construcción de la pasarela, en todo caso, éstas se reducirán a los momentos de recepción de material en el tajo.

3. RIESGOS

3.1. Riesgos relativos a las unidades de obra y su prevención

Las unidades constructivas que componen la obra son las siguientes:

- Trabajos previos:
 - Ocupación de la vía pública y vallado perimetral en ambos estribos
 - Desvío de la red eléctrica
 - Desbroce en la zona de cimentación
- Construcción de las cimentaciones:
 - Excavación
 - Encepado de la cimentación
 - Hormigonado de la cimentación
- Montaje de la estructura metálica
 - Recepción de material
 - Colocación y soldado de las vigas longitudinales y transversales
- Pavimento de madera:
 - Corte y colocación del pavimento de madera
- Acabados:
 - Instalación de la jardinera
 - Colocación de la barandilla
 - Instalación y conexión de las luminarias
 - Pintado de la estructura metálica

Los principales riesgos de las unidades anteriormente identificadas se definen a continuación:

9.1.1. Trabajos previos

Los principales riesgos de los trabajos previos (ocupación de la vía pública, vallado, desvío de la red eléctrica y desbroce) son los siguientes:

- Atropellos
- Electrocutación
- Cortes
- Caídas de personas a distinto nivel
- Polvo y ruido

9.1.2. Construcción de las cimentaciones:

❖ Excavación:

Los riesgos principales serán los derivados del manejo de maquinaria y posibles desprendimientos. En este sentido, los operadores encargados de la maquinaria, llevarán elementos de protección adecuados contra vibraciones y ruidos.

Los desprendimientos generales deberán evitarse dando a los taludes pendientes no excesivas, dependiendo de las características geotécnicas de los materiales. Podrán disponerse también bermas estabilizadoras.

Otros de los riesgos más habituales en la ejecución de las cimentaciones son:

- Desprendimientos
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos sobre el personal que trabaja en el fondo de la excavación
- Vuelco de maquinaria
- Atrapamientos por partes móviles de las maquinas
- Electrocutaciones
- Interferencias con servicios existentes
- Polvo y ruido

Las condiciones generales de ejecución serán:

Para cada profundidad y fase de ejecución que precise acceso de operario a la zanja o pozo, aquel dispondrá para su movimiento, entre la entibación, si la hubiera, y la obra ejecutada, de un círculo libre de diámetro no menor de 0.8 m.

El orden y la forma de ejecución, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la Dirección Técnica el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Se solicitará de las compañías, cuyos servicios puedan ser afectados por la excavación, la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Las excavaciones para cimientos sólo deberán acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones achicándolas lo antes posible cuando se produzcan.

❖ **Encepado de la cimentación:**

Entre los riesgos más frecuentes derivados de esta actuación destacan:

- Cortes y heridas en las manos y pies de los operarios por el manejo de los redondos de acero
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de los paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado de los mismos
- Sobreesfuerzos
- Caídas al mismo o a distinto nivel
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida

Como medidas preventivas se proponen:

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen los hondillos de la eslinga entre sí, será igual o menor a 90 grados.

- La ferralla montada en parrillas se almacenará en los lugares designados a tal efecto, separado del lugar de montaje
- Los desperdicios y recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado para su posterior carga y transporte al vertedero
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso
- Se introducirá la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar operaciones de atado en su interior

Como elementos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de goma de P.V.C de seguridad
- Cinturón portaherramientas
- Cinturón de seguridad clase C
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso

❖ **Hormigonado de la cimentación:**

Los riesgos relativos al hormigonado de la cimentación son:

- Caída de personas y objetos al mismo nivel
- Caída de personas y objetos a distinto nivel
- Hundimiento de encofrados
- Heridas punzantes en pies y manos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Pisadas sobre superficies de tránsito
- Las derivadas de los trabajos sobre suelos húmedos o mojados
- Contactos con el hormigón que pueden provocar dermatitis por cementos
- Salpicaduras de hormigón en los ojos
- Corrimientos de tierras
- Los derivados de la ejecución de los trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas
- Atrapamientos

- Atropellos por maquinaria
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes
- Electrocutación por contacto eléctrico

Las medidas preventivas respecto a la forma de puesta en obra y vertido del hormigón son las siguientes:

- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros del borde de excavación
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará que no se realicen maniobras inseguras

Como medidas preventivas durante el vertido se proponen:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el responsable del tajo revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán antes del vertido del hormigón las puntas, restos de madera, redondos y alambres.

9.1.3. Montaje de la estructura metálica

❖ Recepción de material

Entre los riesgos más frecuentes derivados de esta actuación destacan:

- Cortes y heridas en las manos y pies de los operarios por el manejo de los perfiles
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de los perfiles
- Tropiezos y torceduras al caminar entre los perfiles acopiados
- Sobreesfuerzos
- Caídas al mismo o a distinto nivel

- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida

Como medidas preventivas durante las labores de recepción del material se proponen:

- Los perfiles se colocarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de perfiles mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

❖ **Colocación y soldado de las vigas longitudinales y transversales**

Entre los riesgos más frecuentes de la colocación y soldado de vigas se encuentra:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos entre piezas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones e incendios.

Como medidas preventivas de los trabajos de soldadura se propone:

- Utilización de equipos de trabajo adecuados (andamios, borriquetas, etc).
- Empleo de medidas de protección colectivas, como barandillas o redes.
- Uso de equipos de protección individual que impidan o limiten las caídas, tales como arnés y cinturón cuando los trabajos de soldadura se realicen a una altura mayor de 3,5 metros.
- Utilización de las bases de soldar sólidas y apoyadas sobre objetos estables.
- Fijación adecuada de las piezas con las que el operario esté trabajando.
- Las botellas de gas deben mantenerse en posición vertical y sujetas por medio de cadenas, abrazaderas o algún elemento similar para evitar su caída.
- Utilización de equipos con marcado CE.
- Han de respetarse las instrucciones del fabricante de las herramientas o equipos.

- Utilización de útiles (discos, brocas, etc.) adecuados a la tarea a realizar.
- No debe mirarse directamente al arco voltaico si se realizan trabajos de soldadura eléctrica.
- Utilización obligatoria del yelmo de soldar o la pantalla de mano durante los trabajos de soldadura eléctrica.
- El filtro de cristal inactínico debe ser protegido mediante la colocación en su parte anterior de un cristal blanco.
- Deben emplearse mamparas metálicas de separación entre los puestos de trabajo para que las proyecciones no afecten a otros trabajadores y debe evitarse que el personal sin autorización acceda a la zona de trabajo.
- Antes de comenzar a soldar, debe comprobarse que no transitan personas en el entorno de la vertical del puesto de soldadura.
- No debe utilizarse aire comprimido para desempolvar o limpiar ropa u otros objetos.
- No deben portarse materiales inflamables durante las labores de soldadura.
- Se prohíbe dejar las pinzas portaelectrodos directamente en el suelo u otra superficie diferente al portapinzas.
- Comprobar que el grupo está totalmente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura eléctrica y desconectar completamente cada vez que se haga una pausa.

9.1.4. Pavimento de madera

❖ Corte y colocación del pavimento de madera

Los principales riesgos del corte y colocación del pavimento de madera son:

- Cortes y heridas en las manos y pies de los operarios por el manejo de los tableros.
- Cortes en manos por el trabajo de corte de los tableros.
- Aplastamiento durante las operaciones de descarga y montaje de los tableros.
- Tropiezos y torceduras al caminar entre los tableros
- Sobreesfuerzos
- Caídas al mismo o a distinto nivel

Como medidas preventivas de los trabajos de corte y colocación del pavimento de madera:

- Utilizar medidas de protección individuales para el manejo de la madera, como guantes.
- No manipular las medidas de seguridad o redundancia de las sierras circulares u otras herramientas eléctricas de corte y montaje.
- Mantener el espacio de acopio y de trabajo recogido para evitar tropiezos
- No pisar tableros de madera que pudieran tener puntas o clavos a medio clavar.
- Vigilar de que no haya otro trabajador en la vertical del punto de corte o montaje del pavimento.

9.1.5. Acabados

❖ Instalación de la jardinera

Los riesgos derivados de la colocación de la jardinera son:

- Cortes y heridas en las manos y pies de los operarios por el manejo de los tableros.
- Aplastamiento durante las operaciones de descarga y montaje de los tableros.
- Tropiezos y torceduras al caminar entre los tableros
- Sobreesfuerzos

Como medidas preventivas de los trabajos instalación de la jardinera de madera:

- Utilizar medidas de protección individuales para el manejo de la madera, como guantes.
- No manipular las medidas de seguridad o redundancia de las sierras circulares u otras herramientas eléctricas de corte y montaje.
- Mantener el espacio de acopio y de trabajo recogido para evitar tropiezos

❖ Colocación de la barandilla:

Los riesgos derivados de la colocación de la barandilla son:

- Cortes y heridas en las manos y pies de los operarios por el manejo de los elementos metálicos.
- Golpes por caídas de los tramos de barandilla a instalar.

Como medidas preventivas de los trabajos de instalación de las barandillas:

- Utilizar medidas de protección individuales para el manejo de la barandilla, como guantes.
- Asegurarse de que no hay personas en la vertical del tramo de barandilla que se esté colocando

❖ **Instalación y conexión de las luminarias**

Los riesgos derivados de la conexión de luminarias son:

- Electrocución por manipulación de cables en tensión e incorrectamente aislados

Como medidas preventivas de los trabajos de instalación y conexión de las luminarias:

- Trabajar en la instalación de las tiras leds sin conectar a la red general hasta el final
- Aislar adecuadamente los cables con cinta aislante antes de su manipulación.

❖ **Pintado de la estructura metálica**

Los riesgos derivados del pintado de la estructura metálica son:

- Inhalación de gases potencialmente tóxicos
- Vertido sobre la piel u ojos de pintura o disolventes

Como medidas preventivas de los trabajos de pintado de la estructura metálica:

- Usar los medios de protección individual adecuados (guantes, mascarilla)
- Realizar el trabajo de pintado en lugar aireado
- Cerrar correctamente los botes de pintura y disolvente tras su uso

3.2. Riesgos a terceros y su prevención

Se considera zona de trabajo el ámbito donde se desenvuelven máquinas, vehículos y operarios trabajando, y la zona de peligro una franja de Cinco metros alrededor de la ésta.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos mediante vallado perimetral, y se informará de la existencia de obras y de sus posibles riesgos mediante señales, carteles informativos, cinta señalizadora y cuantos medios estime el Director de la obra para evitar el acceso a la misma.

Existen, por tanto, una serie de riesgos a terceros, que se enumeran a continuación:

- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos materiales
- Atropello
- La inevitable formación de barro en los días de lluvia
- Polvo
- Tropiezos

Las medidas usuales para la prevención de estos riesgos, además del vallado y señalización antes mencionadas son los riegos periódicos sobre los taludes del arroyo, así como sobre el resto de la superficie de obra durante los trabajos para evitar el levantamiento de polvo, la limitación de velocidad en el entorno de la obra, la supervisión mediante un operario que se sitúe a la salida de la zona vallada durante las maniobras de ingreso o salida de maquinaria de la obra, prohibición de acopios fuera de los límites vallados de la obra, limpieza de las ruedas de camiones u otra maquinaria para evitar llenar de barro las calles aledañas a la obra durante sus desplazamientos.

4. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES

Se prevé la ubicación en obra de instalaciones prefabricadas provisionales para el uso de trabajadores, en particular:

- Caseta prefabricada para un despacho de oficina
- Caseta para vestuario con aseos y taquillas
- Caseta para comedor de 9 m²

Las tres casetas contarán con las acometidas básicas de luz, agua y saneamiento. La oficina contará además, con acometida de teléfono.

5. PROTECCIONES COLECTIVAS A USAR EN OBRA

De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se expresan en el anexo del mismo nombre, dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud.

- Línea horizontal
- Andamio metálico tubular apoyado
- Barandilla modular encadenable
- Cables fijadores para arneses de seguridad
- Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas
- Eslingas de seguridad
- Extintores de incendios
- Transformador de seguridad 24 voltios (1000W)
- Interruptor diferencial de 30 mA
- Interruptor diferencial de 300 mA
- Luz portátil para iluminación eléctrica
- Extintor en polvo de 12 kg
- Toma de tierra general e independiente del andamio

6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN OBRA

De la identificación y análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existen una serie de ellos que no se han podido resolver con la prevención definida. Son los intrínsecos de actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Se utilizarán las contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se expresan en el Anexo del mismo nombre, dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud:

- Casco de seguridad
- Gafas contra impactos
- Mascarilla de celulosa desechable
- Casco con protectores auditivos
- Peto reflectante de seguridad
- Par de guantes de lona reforzados
- Par de botas de seguridad

7. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este documento de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Señal triangular de peligro
- Señal circular de obligación
- Señal rectangular de norma

8. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

9.2. Primeros auxilios

El RD 1.627/1997, de 24 de octubre, su del Anexo IV – A, punto 14, indica: *a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidado médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.*

9.3. Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

9.4. Medicina preventiva

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

9.5. Evacuación de accidentados

En cumplimiento de la legislación vigente, el contratista y resto de empresas participantes, demostrarán a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares, que poseen resueltas este tipo de eventualidades.

No obstante, la evacuación de los posibles accidentados se hará hacia el Hospital Infanta Sofía de San Sebastián de los Reyes, con un tiempo estimado de 24 minutos (26,2 km).

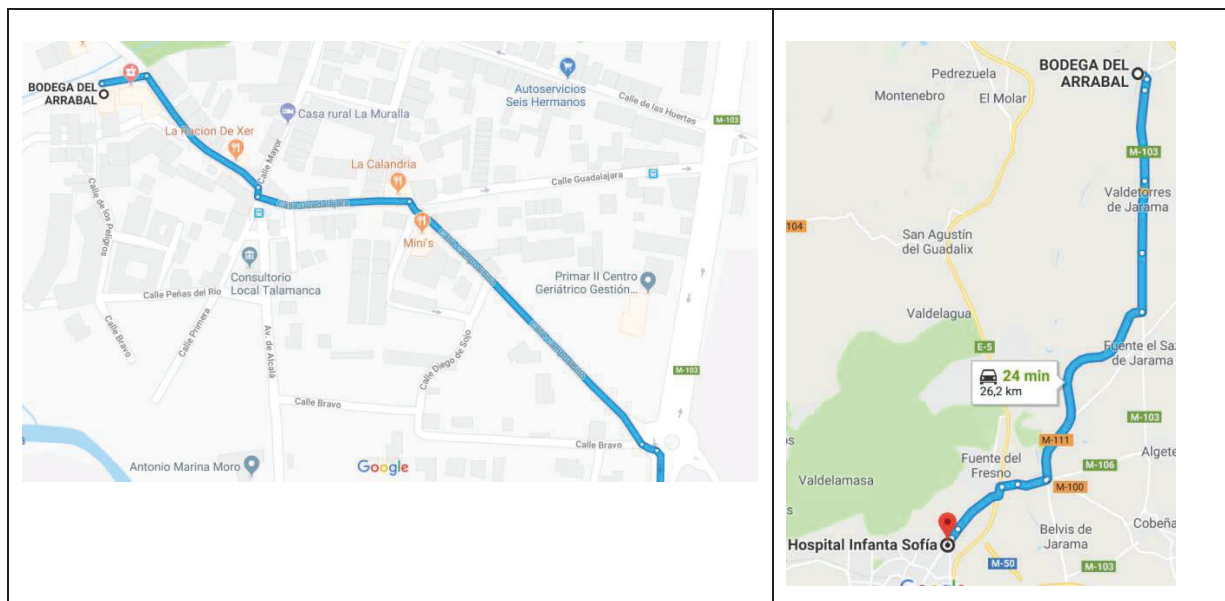
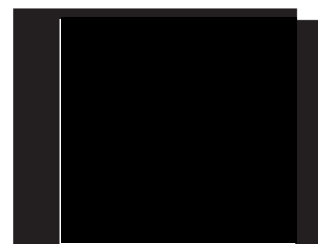


Figura 55. Trayectoria más corta hasta el hospital Infanta Sofía de San Sebastián de los Reyes (Fuente: google maps)

Madrid, a 30 de julio de 2019



Fdo. Ana Belén Berrocal Menárguez
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Autora del Estudio

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD
2. CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
3. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS
4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
5. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA
6. DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE LOS MISMOS
7. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
8. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA
9. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS
10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA
11. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA
12. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES
13. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
14. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL
15. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA
16. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
17. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN
18. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN
19. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTA

- 20. DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.
- 21. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
- 22. NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 23. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- 24. LIBRO DE INCIDENCIAS
- 25. CLÁUSULAS CONTRACTUALES APLICABLES A EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS
- 26. FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. Identificación de la obra

Este pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para el proyecto de la obra: PROYECTO CONSTRUCTIVO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL ARROYO DE VALDEJUDÍOS EN TALAMANCA DE JARAMA (MADRID) cuyo promotor titular del centro de trabajo es el EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TALAMANCA DE JARAMA, que se construirá según el proyecto de ejecución elaborado por la autora, Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos, Ana Belén Berrocal Menárguez, con número de colegiada 21808.

1.2. Documentos que definen el estudio de seguridad y salud

Los documentos que definen el presente Estudio de Seguridad y Salud son:

- Memoria
- Pliego de condiciones particulares
- Medición y presupuesto
- Planos

1.3. Compatibilidad y relación entre dichos documentos

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí. Se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, y son parte del proyecto de ejecución de la obra.

1.4. Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso de construcción

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por promotor, la figura expresamente definida en el artículo 2, definiciones de *Real Decreto 1.627/1.997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud de las obras de construcción*.

❖ Promotor

Inicia la actividad económica, y designa al proyectista, Dirección facultativa, coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra, y contratista o contratistas en su caso.

El promotor, tiene la opción de designar uno o varios proyectistas para elaborar el proyecto, debiendo conocer que tal elección puede conllevar la obligatoriedad o no, de designar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. Siempre puede optar por designar coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Debe propiciar la relación fluida y la cooperación entre el proyectista y el coordinador para la coherencia documental entre las prescripciones que establezcan el proyecto y el estudio de seguridad y salud.

Estas designaciones debe realizarlas en función de la competencia profesional en el caso de los técnicos, y de la solvencia técnica en el del contratista. En el caso de constatar una decisión errónea en cuanto a la carencia de competencia de alguno de los agentes, debería proceder a rectificar de inmediato y ello cuantas veces fuera necesario con el objetivo de poder garantizar el cumplimiento legal derivado de la falta de cualificación en materia de seguridad y salud.

Para garantizar la eficacia de sus decisiones, deberá contar con el asesoramiento técnico que se requiera para cada caso y la acreditación documental de la propuesta y sus argumentos técnicos para su constancia.

❖ Proyectista

Elabora el proyecto a construir conteniendo las definiciones necesarias en los distintos documentos que lo integran. Para que la obra pueda ser ejecutada, ha de prever la complejidad del proceso para llevar a cabo su construcción, pues el proyecto no puede quedarse en mera teoría sino que ha de ejecutarse, describiendo su proceso constructivo y metodología a emplear. En consecuencia, debe tener en cuenta:

- Las particularidades del solar donde se ha de ubicar la obra, teniendo en cuenta, a modo de ejemplo, los métodos de realización de los trabajos, forma

de ejecución y medios a emplear, estableciendo en su valoración los precios que aseguren su ejecución correcta.

- Las especificaciones sobre los materiales e instalaciones de la obra, estableciendo las prescripciones en su ejecución, condiciones de aceptación y rechazo, controles de calidad a que deberán someterse las distintas partes de la obra.
- Medios auxiliares, maquinaria, equipos, herramientas con descripción de los idóneos para la obra de que se trata.
- Perfil técnico del contratista al que adjudicar los trabajos de construcción, en relación con la complejidad del proyecto.
- Programa de obra con análisis del ritmo adecuado y de los plazos parciales de las distintas actividades.
- Orientaciones coherentes de índole técnica y de apoyo al estudio de seguridad y salud y de complemento a las que el promotor decida incluir como cláusulas en el contrato de ejecución de obras.
- En la toma de decisiones constructivas y de organización durante la redacción del proyecto ha de tener en cuenta el contenido preventivo del estudio de seguridad y salud que se está elaborando simultáneamente.

Todos los documentos del Proyecto han de tener su utilidad durante la ejecución, debiendo tener contenido suficiente para permitir que la Dirección de obras la realice otro técnico distinto al que ha elaborado el proyecto, pudiendo además realizar su trabajo sin ninguna dificultad con la única referencia del Proyecto.

❖ **Contratista**

Recibe el encargo del promotor para realizar las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato y del proyecto conteniendo el Estudio de Seguridad y Salud.

- Realiza subcontrataciones a empresas o trabajadores autónomos, de parte de la obra y en ocasiones de la totalidad, imponiendo las condiciones en las que han de prestarse estos trabajos.

- Establece las condiciones de trabajo en la obra, empresas y trabajadores participantes, en relación con las condiciones del proyecto y del contrato, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.
- Analiza el Estudio de Seguridad y Salud redactado por el coordinador de seguridad y salud, y lo adecua a los procesos y métodos de que disponen los trabajadores autónomos, las empresas subcontratadas y él mismo como contratista, conformando tras negociación al efecto con los implicados, su plan de seguridad y salud que será la guía preventiva durante la ejecución.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores propios y de empresas participantes.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan.
- Mantiene en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa.

❖ **Subcontratista**

Recibe el encargo del contratista para realizar parte de las obras proyectadas. La ejecución ha de realizarla teniendo en cuenta las cláusulas del contrato con el contratista y las condiciones del proyecto de las que debe ser informado. Aporta a su contratante su manual de riesgos y prevención de las actividades propias de su empresa.

- Realiza la contratación de trabajadores de acuerdo con la capacitación profesional exigida por las condiciones del contrato de ejecución suscrito.
- Cumple y hace cumplir a sus trabajadores las condiciones de trabajo exigibles en la obra, designando a su representante en obra y a la estructura humana conveniente.

- En unión del contratista y el resto de las empresas, analiza las partes del estudio de seguridad y salud, que le son de aplicación a la prevención de su trabajo en la obra, para acordar la parte del plan de seguridad y salud que le compete y que será la guía preventiva de su actividad durante la ejecución de la obra.
- Contrata los Servicios de Prevención externos o dispone de ellos en el seno de la empresa, con el objeto de realizar el seguimiento de las evaluaciones de riesgos, sus controles y auditorías.
- Dispone de las inversiones en equipos, maquinaria, herramientas, medios preventivos, formación de directivos y trabajadores.
- Contrata los asesores técnicos y trabajadores que considera adecuados, dándoles las instrucciones de funciones y obligaciones que crea conveniente.
- Su actuación en obra se rige por los documentos que le obligan, no debiendo alterarlos por instrucciones verbales que los sustituyan
- Colabora en mantener en correctas condiciones de seguridad y salubridad el centro de trabajo en aplicación de la política de gestión de la prevención implantada en la empresa propia y en la principal.

❖ **Dirección facultativa**

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Su actuación debe sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre promotor y contratista y el contenido del proyecto de ejecución. Como funciones de mayor interés en relación con los objetivos preventivos, se señalan:

- Verificar previamente la coherencia entre los documentos contractuales, advirtiendo las disfunciones que se observen.
- Dirigir y verificar los procesos y métodos establecidos en proyecto, adecuándolos en su caso a los requerimientos que se planteen durante la ejecución.
- Dar instrucciones complementarias para el adecuado cumplimiento de las condiciones establecidas y en coherencia con los documentos contractuales

tanto de índole técnica como económica, teniendo en cuenta en todo caso no modificar las condiciones de trabajadores a efectos de seguridad y salud, las económicas establecidas para empresas y trabajadores autónomos, y las de calidad de los futuros usuarios.

- Conocer y controlar las condiciones de puesta en obra, los métodos de control establecidos por los empresarios, y proceder a la aceptación o rechazo de las unidades de obra ejecutadas en relación con las exigencias de calidad establecidas en el proyecto y contrato.
- Colaborar con su cliente, el promotor, en la mejor elección del contratista y las condiciones del contrato para una mayor eficacia.
- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si observara durante su actividad en obra incumplimiento grave en materia de seguridad, que pusiera en peligro la integridad de los participantes en la ejecución.

❖ **El coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.**

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1.627/1997, con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán después durante la ejecución.

Su misión ha de comenzar al tiempo que la concepción del proyecto, debiendo hacer coherentes las actuaciones del proyectista y promotor en materia preventiva. Su actuación culmina con la elaboración del estudio de seguridad y salud, que es un documento específico para la obra y sus circunstancias, debiendo su autor tener capacidad y conocimientos técnicos para su elaboración.

- Impulsar la toma en consideración del proyectista de decisiones apropiadas para contemplar en el proyecto, tales como métodos de ejecución, sistemas constructivos, organización y plazo, que sean convenientes como prevención de los riesgos que se plantearán en la ejecución.

- Impulsar la toma en consideración del proyectista de medios auxiliares, apeos, maquinaria o equipos a considerar en el proyecto como ayuda a la planificación preventiva.
- Impulsar la toma en consideración por el proyectista de la adecuada capacitación de contratista, subcontratistas y trabajadores estableciendo restricciones al caso.
- Procurar que las acciones del promotor sean de apoyo de las prescripciones de proyectista y las atinentes al estudio que redacte el coordinador.
- Conocer las distintas posibilidades de establecer procedimientos y métodos a desarrollar durante la ejecución, a efectos de proponer soluciones eficaces y viables, en relación con el perfil de las empresas participantes.
- Procurar la menor perturbación de actividades por trabajos de distintas empresas, colaborando en el adecuado plan de obras y planificación de la duración de las distintas fases de la obra para una mayor eficacia preventiva.
- Culminar su actuación redactando el estudio de seguridad y salud en base a las actuaciones tenidas durante la fase de proyecto, y en coherencia con las decisiones tomadas por proyectista y promotor, procurando la aplicabilidad posterior de su contenido y la aceptación en la fase de ejecución de sus aspectos principales.
- Tener conocimientos técnicos, de comunicación y la experiencia adecuada a la competencia profesional exigible a los trabajos encomendados.
- Colaborar con el coordinador de seguridad y salud designado para la fase de ejecución, aportando los datos e información de su interés para el mejor cumplimiento de sus fines.

❖ **El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

Es contratado por el promotor o propietario obligado por el R.D. 1.627/1997, con funciones de abordar la planificación de la prevención de los riesgos que surgirán durante la ejecución material de la obra.

Su presencia, es legalmente obligatoria cuando durante la ejecución van a participar más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Su función comienza con la aprobación del plan de seguridad y salud que se debe adaptar a la tecnología de las empresas participantes, teniendo en cuenta el contenido del estudio de seguridad y salud.

Durante la ejecución estará a disposición de la obra a fin de corregir o adaptar el contenido del plan de seguridad y salud a los requerimientos de las empresas participantes o adaptaciones surgidas durante la ejecución. En las reuniones de coordinación deberán participar todas las empresas intervinientes y las decisiones se tomarán por consenso evitando imponer métodos específicos a los que manifiestan su oposición argumentada. Los requisitos restrictivos deben estar en todo caso previamente incorporados en el momento que son procedentes, que suele ser el contrato respectivo.

Las obligaciones impuestas al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra quedan reflejadas en el R.D. 1.627/1997 y aquellas otras que se consideran necesarias para su ejecución en las debidas condiciones de seguridad y salud:

- Conocer el Sistema de Gestión de la Prevención en la empresa según la política preventiva implantada.
- Coordinar que las empresas participantes no generen nuevos riesgos por la concurrencia de sus actividades en la obra.
- Analizar la coherencia entre obligaciones asumidas por las empresas y las cláusulas contractuales impuestas por el promotor al contratista. Entre ellas se encuentran el máximo escalonamiento para subcontratar, capacitación de los trabajadores, y otros que puedan estipularse. La no existencia de cláusulas significaría abandonar al coordinador a su suerte.
- Estudiar las propuestas que realicen las empresas participantes en relación con las incompatibilidades que afecten a otros su tecnología, procedimientos o métodos habituales, a fin de procurar la aplicación coherente y responsable de los principios de prevención de todos los que intervengan.
- Conocer a los Delegados de Prevención de la empresa o en su caso al Servicio de Prevención externo, a efecto del cumplimiento de las obligaciones que asumen.
- Coordinar las acciones de control que cada empresa realice de sus propios métodos de trabajo, para que la implantación del plan de seguridad quede asegurada.

- Conocer la exigencia protocolizada de comunicación entre empresas y entre trabajadores y empresas, a fin de que se garantice la entrega de equipos de protección, instrucciones de uso, etc.
- Aprobar el plan de seguridad si es conforme a las directrices del estudio de S+S, en el que deberá quedar reflejado las medidas adoptadas para que solo las personas autorizadas accedan a la obra.
- Facilitar y mantener bajo su poder el Libro de Incidencias facilitado por su Colegio profesional, Oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, a efectos de que todos los que prevé el art. 13 del RD. 1.627/1997, puedan acceder a él durante el seguimiento y control que a cada uno compete del plan de seguridad y salud de la obra.
- Remitir, según lo indicado en el RD 1.109/07, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, las anotaciones hechas en el Libro de Incidencias, en el plazo de 24 horas.

Para conseguir la eficacia preventiva y por tanto la coherencia documental de los pliegos de condiciones del proyecto y de éste, y de los posteriores contractuales, para la elaboración del presente estudio de seguridad y salud, se han tenido en cuenta las actuaciones previas siguientes:

- Voluntad real del promotor para propiciar contrataciones adecuadas, con sujeción a las leyes económicas de mercado, pero impulsando que cada agente disponga de los medios adecuados para desarrollar su misión.
- Que la oferta económica de las empresas constructoras que licitan, se realice con condiciones previamente establecidas basadas en la transparencia de lo exigible, sin sorpresas, claramente enunciadas, con vocación de exigir las con todo rigor estableciendo cláusulas penales de índole económica.
- Competencia acreditada de los técnicos contratados (conocimiento y experiencia).
- Mejora de las condiciones de trabajo, exigiendo capacitación y experiencia en las contrataciones a terceros (subcontratas) a fin de asegurar que los trabajadores estén capacitados para el desarrollo de cada tipo de trabajo, aplicando sanciones por incumplimientos vía contractual a su empresario.

1.5. Objetivos

Este pliego de condiciones particulares, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- Exponer los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al contratista que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellos que son propios de su sistema de construcción para esta obra.
- Definir la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Propiciar un determinado programa formativo e informativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este estudio de seguridad y salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1. Condiciones generales

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva. El contratista es el responsable de que en la obra se cumplan todos ellos con las siguientes condiciones generales:

1. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la propiedad, asistencias técnicas; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
2. La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud la respetará fidedignamente o podrá modificarla con justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por la Dirección facultativa, a propuesta del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
3. Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad sobre planos de ejecución de obra.
4. Todas las protecciones colectivas estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje.
5. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones particulares".
6. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
7. El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministra incluido en los documentos técnicos citados.
8. Si las protecciones colectivas se deterioran, se paralizarán los tajos que protejan y se desmontarán de inmediato hasta que se alcance el nivel de seguridad que se exige. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, el hecho de "Protección colectiva deteriorada" es situación evaluada "riesgo intolerable".

9. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por la dirección facultativa a propuesta del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

10. El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante la propiedad, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

11. El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

12. El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, en la posición de utilización prevista y montada para proceder a su estudio. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al resto de la dirección facultativa.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

El Contratista recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

4.1. Condiciones generales

Además de cumplir expresamente con lo expresado el RD. 773/1997, de 30 de mayo, Utilización de equipos de protección individual, todos aquellos utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones:

1. Tendrán la marca "CE", según las normas Equipos de Protección Individual (EPI).
2. Los equipos de protección individual que tengan caducidad, llegando a la fecha, constituirán un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
3. Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
4. Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en los folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

5. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

5.1. Señalización vial

Serán nuevas, a estrenar. La señal de tráfico será normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" - Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

5.2. Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

6. DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE LOS MISMOS

El contratista está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un servicio de prevención acreditado propio o ajeno, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo de la Seguridad Social o por otras empresas especializadas y certificadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos, o que pudieran detectarse durante la ejecución de la obra; se definen de manera no exhaustiva los siguientes:

- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto.
- Presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).
- Productos fluidos de aislamiento.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados con control de calibración, y manejados por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
3. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
4. No aumentará los costos económicos previstos.
5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
6. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
7. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

3º Respecto a otros asuntos:

1. El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
2. El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
3. El plan de seguridad y salud, suministrará el "análisis del proceso constructivo" que propone el contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el estudio de seguridad y salud.
4. El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.
5. El plan de seguridad y salud, suministrará la evaluación de riesgos de empresa adaptada a la obra adjudicada en su momento, los de los demás empresarios concurrentes en el centro de trabajo. (RD 171/2004).
6. El plan de seguridad y salud, suministrará los procedimientos de trabajo seguro de empresa adaptados a la obra adjudicada y los que poco a poco, aporten el resto de los empresarios concurrentes en el centro de trabajo. (RD 171/2004).
7. El plan de seguridad y salud suministrará los procedimientos de comunicación de riesgos y prevención que aplicará para cumplir la obligación de "información recíproca" entre empresarios concurrentes en el centro de trabajo. (RD 171/2004).
8. El plan de seguridad y salud suministrará la identificación de "los recursos preventivos" con presencia prevista en la obra según lo estipulado por la Ley 54/2003 + RD 171/2004.
9. El plan de seguridad y salud suministrará la identificación del "coordinador de actividades preventivas de empresa" con presencia prevista en la obra según lo estipulados por la Ley 54/2003 + RD 171/2004, más el de los que deban aportar el resto de los empresarios concurrentes en el centro de trabajo si les es exigible.

8. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia.

8.1. Legislación aplicable a los Delegados de Prevención

Esta figura de la prevención de riesgos está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales en:

- Artículo 36 Competencias y facultades de los Delegados de prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: 33; apartado 2 del Artículo 38; apartado 4 del Artículo 22; Artículos 18, 23 y 40; apartado 3 del Artículo 21.
- Artículo 37 Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: letras a) y c) del número 2 del artículo 36 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y apartado 2 del Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional debido respeto de las informaciones a que tuvieran acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.

8.2. Legislación aplicable al Comité de Seguridad y Salud

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

8.3. Legislación aplicable a los servicios de prevención

Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención

de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales

9. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Es responsabilidad del Contratista asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra cumplen con los RRDD. 56/1995, 1.435/1992 y 1.215/1997.

- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en

cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

Las instalaciones provisionales para los trabajadores serán facilitadas por el contratista en base al presupuesto del proyecto.

El contratista dispondrá las instalaciones provisionales para los trabajadores en el propio recinto, considerando en proyecto la necesidad de emplear 8 trabajadores simultáneamente.

11. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente, para evitarlos o extinguirlos se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías. Si se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
- Se establece como método de extinción de incendios la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110.

En este estudio de seguridad y salud se definen dos extintores aplicando las citadas normas. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

11.1. Extintores de incendios

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B", "C" y los de CO2 especiales para fuegos eléctricos.

Los lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Acopios especiales con riesgo de incendio

11.2. Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

11.3. Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

Las normas para la utilización del extintor de incendios son:

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

12. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo en el método de trabajo seguro, de tal forma que todos los trabajadores de esta obra deberán saber los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, el uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito.

13. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo:
Informe inmediato de la situación; Parte de incidencias diario; Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.

14. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

14.1. Acciones a seguir

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.

14.2. Evacuación de accidentados

En cumplimiento de la legislación vigente, el contratista y resto de empresas participantes, demostrarán a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares, que poseen resueltas este tipo de eventualidades.

No obstante la evacuación de los posibles accidentados se hará hacia el Hospital Infanta Sofía de San Sebastián de los Reyes, situado a 26 km (23 minutos en coche).

El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

14.3. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL:

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

❖ Accidentes de tipo leve:

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

❖ Accidentes de tipo grave:

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

❖ **Accidentes mortales:**

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

14.4. Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

14.5. Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Es oportuno, prevenir la existencia de jeringuillas para insulina, pero habrá que prever ciertos cuidados, para evitar asaltos de toxicómanos al botiquín; los shocks hipoglucémicos asociados a la diabetes y a otro tipo de trastornos, puede controlarse, hasta la evacuación del afectado, con la administración de un par de azucarillos disueltos en un poco de agua.

15. CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación habitual es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos se admitirán, previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el contratista carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

16. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.

- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original quedará archivado en poder del encargado de seguridad y salud.

17. PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Coordinador coordinador de actividades preventivas de las empresas concurrentes en la obra, según el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el RD 171/2004, de 30 de enero

En esta obra, con el fin de poder coordinar las actividades preventivas y controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un “Coordinador de actividades preventivas”, que será puesto a disposición de los empresarios concurrentes para realizar sus funciones legales por el contratista de la obra.

El Contratista, queda obligado a que la persona designada, esté en posesión de la acreditación de tener la formación en prevención de riesgos laborales para ejercer las funciones de nivel intermedio, según el Anexo V del RD 39/1997, Servicios de prevención.

Además se requiere en este estudio de seguridad y salud que conozca los procedimientos de trabajo seguro que se incluirán dentro del plan de seguridad y salud en el trabajo, que elabore el contratista, para garantizar, que los trabajadores los apliquen en su labor y evitar de este modo los accidentes, al incorporar la información y formación que hace viable el conseguir aplicar en la obra, los Principios de Prevención del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

17.1. Perfil del puesto de trabajo de coordinador de actividades preventivas de las empresas concurrentes en la obra:

Técnico de Prevención de nivel intermedio, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del plan de seguridad y salud.

Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de seguridad y salud.

Con capacidad de realizar la coordinación de actividades preventivas.

17.2. Funciones a realizar por el “Coordinador de actividades preventivas” en la obra, según el RD 1717/2004, de 30 de enero, artículo 14

La o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:

- ❖ **Favorecer el cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 3, del RD 1717/2004, de 30 de enero, que se reproducen a continuación:**
 - La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
 - La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
 - El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.
- ❖ **Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.**
- ❖ **Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.**

Para el ejercicio adecuado de sus funciones, la persona o las personas encargadas de la coordinación estarán facultadas para:

- Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en este real decreto, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.
- Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.
- Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.
- Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

La persona o las personas encargadas de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

La persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel intermedio.

17.3. Recursos preventivos

La situación legal ha cambiado por lo que reproducimos lo que puede interesarle conocer de la Ley 31/1995 de PRL, artículo 32 bis: Presencia de los recursos preventivos, considerando el punto añadido por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, con el objetivo de que utilice o no el texto que le presentamos escrito en color negro o en su caso lo retoque según más le interese.

❖ **La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:**

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
- ❖ **Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar presencia, los siguientes:**
 - A uno o varios trabajadores designados de la empresa.
 - Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
 - Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio no ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

Estarán formados por el personal que el Contratista proponga en su plan de seguridad y salud en el trabajo, que en cualquier caso deberá permanecer en la obra según las condiciones expresadas por la Ley 31/1995 de PRL, artículo 32 bis: Presencia de los recursos preventivos – considerando el punto añadido por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre. La propuesta que se presente, deberá explicitarse por escrito mediante los comunicados que sean necesarios para que las empresas concurrentes en la obra los conozcan así como cada uno de los trabajadores presentes en el centro de trabajo.

18. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.

El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención (coordinador de actividades empresariales o miembro de los recursos preventivos según el RD 171/2004, de 30 de enero):

Fecha:

Actividades que debe desempeñar:

Nombre del interesado:

Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra en ella integrado, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.

Firmas: Visto, El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra como representante del empresario principal. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello y firma del contratista:

Estos documentos, se firmarán por triplicado. Se presentarán al visado del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

19. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINAS Y MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

20. DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Fecha:

Nombre del interesado que queda autorizado:

Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:

Lista de máquinas que puede usar:

Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.

Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

21. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del RD 1.627/1997

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

1º (RD. 1.627/1997) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

A. (RD. 1.627/1997) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7

B. (RD. 1.627/1997) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Coordinación de actividades empresariales.

Es decir:

Obligaciones de cooperación entre las empresas que coincidan en una obra

Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores. Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.

Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1995 de PRL.

ES DECIR: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

a) Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función. b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior. c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

ADEMÁS: En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

ADEMÁS: El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, DEBERÁ:

Analizar las posibles situaciones de emergencia. Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios. Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios. Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.

Para cumplir con los cuatro puntos anteriores: DEBERÁ:

Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.

ADEMÁS: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

C. (RD. 1.627/1997) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

D. (RD. 1.627/1997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.

2º (RD. 1.627/1997) Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en el trabajo en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El apartado 2 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de esta Ley del cumplimiento, durante el periodo de contrata, de las obligaciones impuestas por esta Ley en relación con los trabajadores que aquellos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos del

artículo 6 de la Ley 14/1994, de 1 de julio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.

El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social que pueden ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema.

Los contratistas y subcontratistas son responsables:

De la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de SS en lo relativo a ellos o a los trabajadores autónomos que contraten. Responsabilidad solidaria con referencia a las sanciones contenidas en el apartado 2 del Artículo 42 de la Ley 31/1995 de PRL.

Por último, el punto 3 del artículo 11, del RD. 1.627/1997 expresa:

3º Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de este estudio de seguridad y salud

1. Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

2. Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud.

3. Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

4. Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.

4. Presentar el plan de seguridad y salud en el trabajo, a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de su comienzo, que se expresará en el acta de comprobación de replanteo, como documento origen de las responsabilidades en la obra.

Siguiendo las instrucciones del citado Coordinador, realizar diligentemente cuantos ajustes fueran necesarios para que la aprobación pueda ser otorgada, tramitado su visado en el colegio profesional, y no comenzar la obra hasta que este trámite se haya concluido y el documento puesto a disposición del promotor titular del centro de trabajo.

El Plan de Seguridad y Salud aprobado, el Estudio de S+S y el Plan de Prevención de todas las empresas, deberán estar en la obra, a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma, los representantes de los trabajadores, la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral, para que en base al análisis de dichos documentos puedan presentar por escrito y de forma razonada según sus atribuciones, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas al Plan de S+S en el trabajo.

5. Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.

6. En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud en el trabajo que presente el Contratista, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.

7.Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.

8.Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.

9.Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.

10.Instalar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.

11.Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo un apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral", y cumplir fielmente con lo expresado.

12.informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".

13.Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

14. Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnica preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

15. Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

16. Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo.

17. Componer el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

18. Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

19. A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

20. El contratista, así como los subcontratistas y los trabajadores autónomos que hayan de intervenir en la ejecución de la obra, habrán de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos necesarios para desempeñar correctamente con arreglo al proyecto, al presente estudio de S+S y al contrato, los trabajos que respectivamente se hubiesen comprometido a realizar cada uno de ellos.

21.El contratista y subcontratistas habrán de contar con los Servicios de prevención propios o ajenos que en función de sus características vengan exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.

22.El contratista se obliga a hacer constar en los contratos que formalice con los subcontratistas y trabajadores autónomos, las obligaciones en materia de seguridad y salud que a dichos subcontratistas y trabajadores autónomos les corresponden.

23.Asimismo, queda obligado a comprobar el cumplimiento de la cláusula N° 23, en los contratos que se establezcan entre los subcontratistas y los trabajadores autónomos.

24.La ejecución de las diferentes unidades de obra por parte del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos se llevarán a cabo con arreglo a lo prescrito en el proyecto de ejecución, en este estudio de seguridad y salud y a las instrucciones recibidas del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como de la Dirección Facultativa de la misma.

25.Es responsabilidad del contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos cumplir rigurosamente con los principios preventivos en materia de seguridad y salud que vienen establecidos en la legislación vigente y con las prescripciones que figuren en el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que se apruebe en su momento antes del comienzo de la obra.

26.Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.

27.Es obligación del contratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que concierne a las funciones que cada uno desarrolle, y que en todo caso serán acordes tanto a la calificación que individualmente se posea como a las condiciones síquicas y físicas del propio trabajador.

28.El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así

como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

Obligaciones legales de los trabajadores autónomos.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

1º (RD. 1.627/1997) Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 1º del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva, artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2º (RD. 1.627/1997) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, (1.627/1997) durante la ejecución de la obra.

3º (RD. 1.627/1997) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

1. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

2. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.

3. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.

4. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

5. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

6. Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

4º (RD. 1.627/1997). Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de

Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

1. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.

El apartado 1 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:a) los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.

b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.

c) las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a la que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

Para comprender el alcance del apartado c), el artículo 20, Medidas de emergencia de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de

poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

2. El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.
3. Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.
4. Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

El último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

Los fabricantes importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos

para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

5. los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 (de este artículo), serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.

5º (RD. 1.627/1997) Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (Máquinas y similares).

6º (RD. 1.627/1997) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

7º (RD. 1.627/1997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

8º (RD. 1.627/1997) Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud en el trabajo.

22. NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

22.1. Forma de medición

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m = metro, m² = metro cuadrado, m³ = metro cúbico, l = litro, Und = unidad, y h = hora. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones

técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este estudio de seguridad y salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de S+S, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá según indique la Dirección Facultativa, conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

22.2. Valoraciones económicas

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este estudio de seguridad y salud

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá según indique la Dirección Facultativa, conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

22.3. Precios contradictorios

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá según indique la Dirección Facultativa, conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

22.4. Abono de partidas alzadas

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá según indique la Dirección Facultativa, conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

22.5. Relaciones valoradas

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

22.6. Certificaciones.

Se realizará una certificación mensual, que será presentada a la Propiedad, para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra está sujeto a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre el promotor titular del centro de trabajo y el contratista. Estas partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

22.7. Revisión de precios

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

22.8. Prevención contratada por administración

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

23. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El plan de seguridad y salud en el trabajo, será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

1.Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.

2.Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos

3.Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el estudio de seguridad y salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.

4.Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5.No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

6.El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.

7.Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

8.En cumplimiento del RD 171/2004, de 30 de enero, el plan de seguridad y salud, como documento de prevención abierto a cualquier eventualidad, recogerá sobre la marcha de la ejecución de la obra:

La información sobre los riesgos y prevención a aplicar de cada subcontratista como tal.

A través de la información del subcontratista anterior, la información sobre los riesgos y prevención a aplicar, del empresario con el que éste subcontrate.

El plan de seguridad y salud en el trabajo será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrá ser otorgada:

1. Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo, que se entiende como el único documento que certifica el comienzo real de la obra. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y que recogerá expresamente, el cumplimiento de tal circunstancia.
2. Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de seguridad y salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y salud.
3. Se ajustará al máximo posible a la estructura de este estudio, facilitándose con ello tanto la redacción del Plan de Seguridad y salud como su análisis para la aprobación y seguimiento durante la ejecución de la obra.
4. Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
5. No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.
6. No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
7. El Contratista adjudicatario estará identificado en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.

8. El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9. Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

10. Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

11. En cumplimiento del RD 171/2004, de 30 de enero, el plan de seguridad y salud, como documento de prevención abierto a cualquier eventualidad, recogerá sobre la marcha de la ejecución de la obra:

- La información sobre los riesgos y prevención a aplicar de cada subcontratista como tal.
- A través de la información del subcontratista anterior, la información sobre los riesgos y prevención a aplicar, del empresario con el que éste subcontrate.

24. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra el Promotor en las obras de promoción de las Administraciones Públicas.

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el artículo 13, apartado 3, del RD 1627/1997.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación. (Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto)

25. CLÁUSULAS CONTRACTUALES APLICABLES A EMPRESAS SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

25.1. Empresas subcontratistas

Se entiende por subcontratista la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra con sujeción al proyecto y al contrato.

El subcontratista, sea persona física o jurídica, habrá de disponer de los medios humanos, técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y al contrato regulador de la parte de la obra o de las instalaciones subcontratadas, los trabajos que haya de desempeñar.

Es obligación del subcontratista facilitar a su personal la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que cada trabajador desempeñe, y que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que individualmente posean aquéllos como a las condiciones psicofísicas del propio trabajador.

25.2. Trabajadores autónomos

Se entiende por trabajador autónomo la persona física distinta del contratista y del subcontratista que realiza de forma personal y directa una actividad profesional en la obra, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume ante el promotor o propietario de la obra, el contratista o el subcontratista, el compromiso formalizado contractualmente de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto y al contrato

El trabajador autónomo habrá de disponer de los medios técnicos y económicos adecuados para desempeñar correctamente, con arreglo al proyecto, al contrato de obra y a su propio contrato regulador los trabajos que haya de desempeñar.

El trabajador autónomo tendrá las cualificaciones adecuadas a los cometidos cuyo desempeño asume, debiendo poseer la información necesaria en materia de seguridad y salud, tanto de carácter general como la específica que corresponda a las funciones que realice, que en todo caso serán acordes, tanto a la cualificación que posea como a sus condiciones síquicas y físicas.

26. FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

La Dirección Facultativa del proyecto está compuesta por los técnicos reseñados en este estudio de seguridad y salud. Realizarán las funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, se integrará en la dirección facultativa y es un miembro legal de la misma en su especialidad.

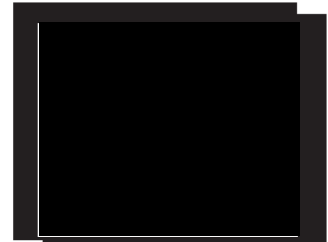
- Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa, en su caso.

- Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

Fecha, a 30 de julio de 2019



Fdo. Ana Belén Berrocal Menárguez

Autora del Estudio de Seguridad y Salud

PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. PRESUPUESTO Y MEDICIONES
2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Pasarela sobre el arroyo de Valdejudíos (Talamanca del Jarama)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES COLECTIVAS									
06.01.01	Ud Barandilla modular autoportante encadenable Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento. Criterio de medición: unidad de barandilla modular autoportante encadenable.	20				20.000			
							20.000	6.25	125.00
06.01.02	Ud Toma de tierra independiente p/estr.metálica máquinas Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas. Según especificaciones en el pliego de condiciones. Criterio de medición: unidad de toma de tierra independiente.	1				1.000			
							1.000	31.38	31.38
06.01.03	Ud Transformador de seguridad 24 voltios (1000W) Transformador de seguridad a 24 voltios (1000 W). Según especificaciones en el pliego de condiciones. Criterio de medición: unidad de transformador de seguridad.	1				1.000			
							1.000	33.45	33.45
06.01.04	Ud Interruptor diferencial 30 mA Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado; marca Merlin Guerin o equivalente, según especificaciones en el pliego de condiciones. Criterio de medición: unidad de interruptor diferencial de 30 mA.	2				2.000			
							2.000	14.23	28.46
06.01.05	Ud Interruptor diferencial 300 mA Interruptor diferencial de 300 mA. marca Merlin Guerin o equivalente, según especificaciones en el pliego de condiciones. Criterio de medición: unidad de interruptor diferencial de 300 mA.	2				2.000			
							2.000	18.23	36.46
06.01.06	Ud Portátil para iluminación eléctrica Portátil contra deflagraciones de seguridad, para iluminación eléctrica. Criterio de medición: unidad de portátil de iluminación eléctrica.	2				2.000			
							2.000	11.47	22.94
06.01.07	UD EXTINTOR POLVO POLIV. 12 KG. EXTINTOR POLVO POLIV. 12 KG.								
							2.000	85.62	171.24
06.01.08	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	2	18.000			36.000			
							36.000	13.08	470.88

Pasarela sobre el arroyo de Valdejudíos (Talamanca del Jarama)									
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....									919.81

Pasarela sobre el arroyo de Valdejudíos (Talamanca del Jarama)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD DE LA OBRA									
06.02.01	Ud Señal triangular ind. PELIGRO Señal triangular indicadora de PELIGRO en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma. Criterio de medición: unidad de señal triangular de peligro.	2				2.000			
							2.000	21.34	42.68
06.02.02	Ud Señal circular ind.OBLIGACION Señal circular de 60 cm. de diametro de aviso de PROHIBICIONES en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma. Criterio de medición: unidad de señal circular de obligación.	2				2.000			
							2.000	22.43	44.86
06.02.03	Ud Señal rectangular ind. NORMAS Señal rectangular 50x80 cm. indicadora de NORMAS y SEÑALIZACION en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma. Criterio de medición: unidad de señal rectangular de normas.	2				2.000			
							2.000	30.52	61.04
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD									148.58
SUBCAPÍTULO 06.03 INSTALACIONES PROVISIONALES									
06.03.01	mes ALQUILER CASETA VESTUARIO Y ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de dos grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3				3.000			
							3.000	157.14	471.42
06.03.02	mes ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Incluye mesa y estantería. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3				3.000			
							3.000	162.14	486.42

Pasarela sobre el arroyo de Valdejudíos (Talamanca del Jarama)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.03.03	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 9 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 3,7x2,45x2,45 m. de 9 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3				3.000			
							3.000	132.14	396.42
06.03.04	m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	20				20.000			
							20.000	4.65	93.00
06.03.05	u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1				1.000			
							1.000	86.53	86.53
06.03.06	u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	1				1.000			
							1.000	125.24	125.24
06.03.07	u ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	1				1.000			
							1.000	136.89	136.89
06.03.08	u TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	8				8.000			
							8.000	19.00	152.00
06.03.09	u BOTIQUIN DE OBRA. Botiquín de obra instalado.	1				1.000			
							1.000	95.87	95.87
06.03.10	u REPOSICION DE BOTIQUIN. Reposición de material de botiquín de obra.	1				1.000			
							1.000	64.82	64.82

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Pasarela sobre el arroyo de Valdejudíos (Talamanca del Jarama)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 INSTALACIONES									2,108.61
SUBCAPÍTULO 06.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
06.04.01	u Equipo trabajo horizontal (arnés retráctil)								
							4.000	173.37	693.48
06.04.02	u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA								
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Criterio de medición: unidad de casco de seguridad.	8				8.000			
							8.000	9.77	78.16
06.04.03	u GAFAS CONTRA IMPACTOS								
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Criterio de medición: unidad de gafas contra impacto.	8				8.000			
							8.000	2.41	19.28
06.04.04	u MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE								
	Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.								
	Criterio de medición: unidad de mascarilla desechable.	8				8.000			
							8.000	0.85	6.80
06.04.05	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS								
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Criterio de medición: unidad de cascos protectores auditivos.	8				8.000			
							8.000	3.85	30.80
06.04.06	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD								
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Criterio de medición: unidad de peto reflectante de seguridad.	8				8.000			
							8.000	3.28	26.24
06.04.07	u PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS								
	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Criterio de medición: unidad de par de guantes de lona reforzados.	8				8.000			
							8.000	2.97	23.76
06.04.08	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Criterio de medición: unidad de par de botas de seguridad.	8				8.000			
							8.000	23.88	191.04
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES									1,069.56
TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD									4,246.56

2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Pasarela sobre el arroyo de Valdejudíos (Talamanca del Jarama)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
06.01	PROTECCIONES COLECTIVAS	919.81	21.66
06.02	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD	148.58	3.50
06.03	INSTALACIONES	2,108.61	49.65
06.04	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1,069.56	25.19
TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		4,246.56	

Madrid, a 30 de julio de 2019



Fdo. Ana Belén Berrocal Menárguez

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Autora del Estudio

PLANOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

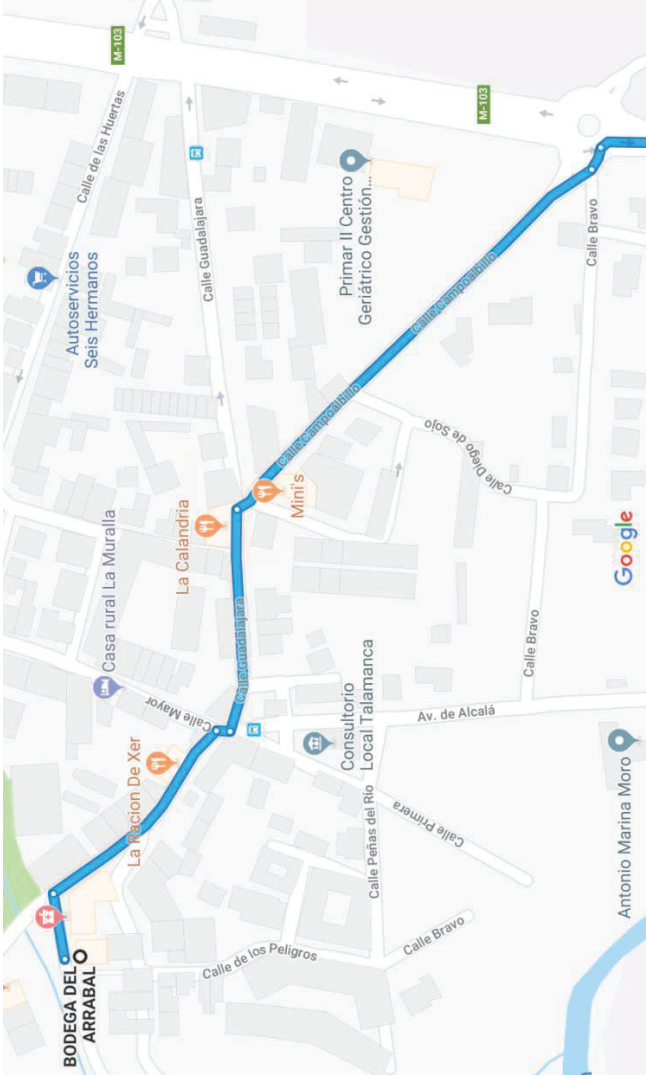
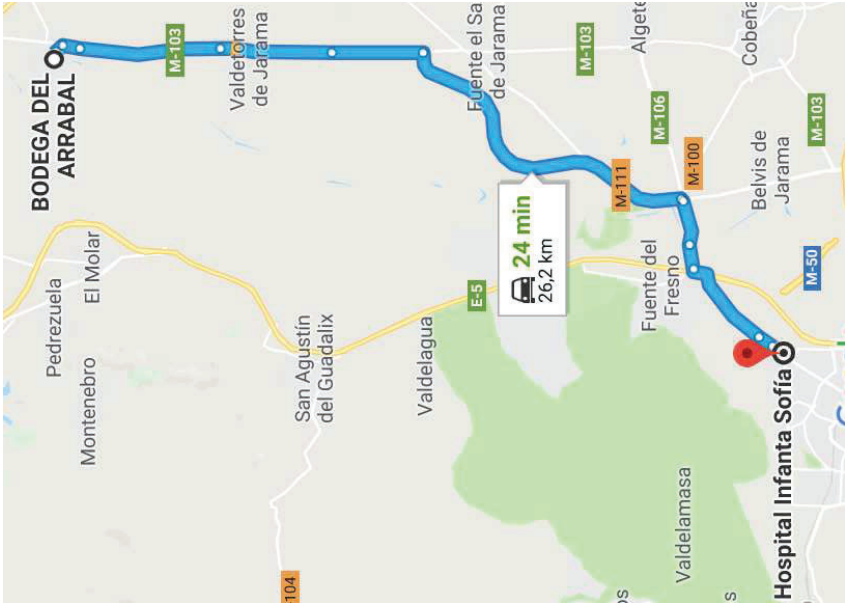

ÍNDICE

1. Situación
2. Ruta de evacuación
3. Protecciones individuales

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid).		Plano 1. Situación	Ana B. Berrocal
		Varias escalas	

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

			
Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid).		Plano 2. Ruta de evacuación	Ana B. Berrocal
		Varias escalas	

[illegible]

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. ANTECEDENTES

Título: Proyecto constructivo de una pasarela peatonal en Talamanca de Jarama (Madrid)

Emplazamiento: arroyo de Valdejudíos en las inmediaciones de la puerta de La Tostonera

Fase de proyecto: de ejecución

Superficie de actuación: 500 m² de ocupación aproximadamente

PRODUCTOR / PROMOTOR

Nombre: Excmo. Ayuntamiento de Talamanca de Jarama (Madrid)

Dirección: Calle de la Fuente del Arca, nº 19

2. NORMATIVA APLICABLE

❖ Estatal

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. B.O.E. de 13 de febrero de 2008.
- Orden MAM/304/2002 del Ministerio del Medio Ambiente, de 8 de febrero. B.O.E. 19 de febrero de 2002.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo. B.O.E. del 12 de marzo de 2002.

❖ Autonómica

- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Ley 6/2003, de 20 de marzo, de impuestos sobre el depósito de los residuos. B.O.E.: 29 de mayo de 2003

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se incluyen a continuación los residuos generados contemplados en el capítulo 17 de la Orden Ministerial MAM/304/2002, de 8 de febrero de *residuos de la construcción y demolición*.

❖ **RC Nivel I:** las tierras procedentes de excavación son las obtenidas en preparación de las cimentaciones (encepados y pilotes). Los volúmenes que se excavarán son 28,4 m³ y 4,45 m³ respectivamente. Aplicando un factor de esponjamiento de 1,25, se obtiene un volumen total conjunto de **41,1 m³**. Estas tierras serán cargadas en camión y destinadas a recicladora a compensación de tierras en otra obra o finca de titularidad municipal.

❖ **RCD Nivel II:**

- Residuos pétreos: se prevén residuos pétreos correspondientes a la afección a las aceras y calzada. Esta obra afecta mínimamente a las aceras de ambos estribos, por lo que se prevé con carácter conservador un volumen inferior a **8 m³**, siendo suficiente con la instalación de un contenedor de dichas dimensiones para la eliminación de los residuos pétreos.
- Residuos no pétreos: se prevén unos residuos inertes correspondientes a los envases y embalajes (cajas, bolsas, paquetes, etc.) procedentes de los productos a aplicar para la realización de las distintas actuaciones. Es por esto, por lo que se estima con carácter conservador un volumen inferior a **8 m³**, siendo suficiente con la instalación de un contenedor de dichas dimensiones para la eliminación de los residuos inertes no pétreos.

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

Como medidas para la prevención de residuos proponemos las siguientes:

- Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
- Aligeramiento de los envases
- Envases plegables: cajas de cartón, botellas, etc.
- Optimización de la carga en los palets
- Concentración de los productos
- Utilización de materiales con mayor vida útil

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A LA QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

No se contempla la reutilización de residuos generados en la intervención prevista, salvo en el caso de las tierras procedentes de excavación.

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Como se ha indicado anteriormente, no se supera de forma individualizada el número mínimo de toneladas para la separación en contenedores propios de los tipos de residuos. No obstante, se ha optado por la instalación de sacas o contenedores de residuos inertes pétreos y no pétreos diferenciados.

7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DENTRO DE LA OBRA

Véase el plano 9 del Documento 2. Planos del presente Proyecto. Dicho plano podrá ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

8. ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

No se realizarán acopios temporales de tierra, siendo éstas cargadas directamente en camión y enviadas a recicladora o a compensación de volúmenes a otras obras o de relleno en parcelas de propiedad municipal.

No se prevé producción de RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...).

En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.

Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.

Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

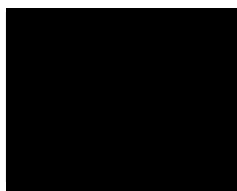
9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

En base a las estimaciones de apartados precedentes sobre la producción de residuos, se ha calculado el coste de su gestión, obteniéndose el siguiente presupuesto:

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	GESTIÓN DE RESIDUOS								
07.01	m³ PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS NIVEL I (TIERRAS) Producción de residuos de nivel I generados (tierras), con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Criterio de medición: m3 de tierra extraída de excavación. En la medición se incluye en la columna N un factor de esponjamiento de 1,25								
	Encepados	1.25	28.400			35.500			
	pilotes	1.25	4.450			5.563			
							41.063	11.00	451.69
07.02	u PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PÉTREOS Producción de residuos pétreos generados, con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Dada la poca cantidad de residuo, se acumulará el mismo y a término se realizará un único traslado al Gestor Autorizado. Criterio de medición: ud de transporte de contenedor de residuos pétreos llevado a Gestor Autorizado.								
	residuos producción hormigón cimentaciones	1				1.000			
							1.000	140.01	140.01
07.03	u PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PÉTREOS Producción de residuos no pétreos generados, con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Dada la poca cantidad de residuo, se acumulará el mismo y a término se realizará un único traslado al Gestor Autorizado. Criterio de medición: ud de transporte de contenedor de residuos no pétreos llevado a Gestor Autorizado.								
	Elementos de madera, metal, etc.	1	1.000			1.000			
							1.000	140.01	140.01
07.04	ud RESTO DE COSTES DE GESTIÓN DE RESIDUOS Resto de costes de gestión: maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, etc.); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos, etc.). Se estima un porcentaje aproximado del 0,10% del PEM. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada.								
		1				1.000			
							1.000	149.90	149.90
TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS									881.61

Madrid, 30 de julio de 2019



Fdo. Ana Belén Berrocal. Autora del proyecto

ANEJO Nº 10. PLAN DE OBRA

Las actuaciones previstas en el proyecto dependen de la inmediatamente anterior, de modo que no se consideran solapes entre ellas o éstos serán poco significativos, a excepción de las instalaciones, que pueden comenzarse antes del montaje del suelo de madera. La duración total estimada es de 14 semanas, aunque corresponderá al contratista el ajuste de esta previsión y, por tanto, el plan de obra definitivo.

PLANIFICACION VALORADA MENSUAL DE LA OBRA														
1 MES			2 MES											
			SEMANAS											
UNA	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS	SIETE	OCHO	NOVE	DIEZ	ONCE	DOCE	TRECE	CATORCE	presupuesto cap.
207,85	207,85	207,85	207,85											831,39€
				2642,68	2642,68									5.285,35 €
						5817,81	5817,81	5817,81	4387,64	4387,64	4387,64			17.453,42 €
														13.162,93 €
											506,09	506,09		1.012,18 €
2288,57	150,62	150,62	150,62	150,62	150,62	150,62	150,62	150,62	150,62	150,62	150,62	150,62	150,62	4.246,56 €
62,97	62,97	62,97	62,97	62,97	62,97	62,97	62,97	62,97	62,97	62,97	62,97	62,97	62,97	881,61 €
	3.823,69					23.806,71					15.243,04			
	3.823,69					27.630,39					42.873,44			
	8,92%					64,45%					100,00%			
ACTUACIONES														
Actuaciones previas y movimiento de tierras														
Cimentación														
Estructura														
Albañilería y acabados														
Instalaciones														
Seguridad y Salud														
Gestión de Residuos														
Certificación mensual (€) P.E.M.														
Certificación a origen (€) P.E.M.														
% certificación a origen sobre el P.E.M.														

ANEJO Nº 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. BASE DE PRECIOS**
- 3. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS**
 - 3.1. NORMATIVA**
 - 3.2. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE “K”**

APÉNDICE 1: PRECIOS SIMPLES

APÉNDICE 2: PRECIOS AUXILIARES

APÉNDICE 3: CUADRO DE DESCOMPUESTOS

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la normativa vigente, se redacta el presente anejo en el que se justifica el importe de los precios de ejecución material.

2. BASES DE PRECIOS

Para la obtención de precios de ejecución material se ha seguido lo prescrito en la normativa vigente.

Se han tenido en cuenta diferentes bases oficiales de precios, aunque se ha dado prioridad a las de carácter local. Las bases de precios consideradas han sido las siguientes:

- Base de Precios de la Comunidad de Madrid 2007.
- Base de precios PRECIO CENTRO Guadalajara 2016.

En todo caso, por tratarse de una obra singular, dada la ausencia de muchos precios de partidas específicas, se han elaborado los correspondientes descompuestos basándonos en los precios elementales (mano de obra, de acuerdo con los convenios de la construcción; materiales; y maquinaria), que se recogen como apéndice nº 1 al presente anejo. Como apéndice nº 2 se recogen los precios auxiliares que intervienen en la justificación de las unidades de obra.

Como apéndice nº 3 se recogen los cuadros de descompuestos de la obra.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

3.1. NORMATIVA

De acuerdo con la normativa vigente, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución aplicando la fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{k}{100}\right) \cdot C_n$$

Donde:

P_n = Precio de Ejecución Material de la unidad de obra correspondiente, en euros.

C_n = Coste directo de la unidad de obra, en euros.

k = Porcentaje correspondiente a los “Costes Indirectos”.

3.2. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE “K”

Para el cálculo del coeficiente k se deben tener en cuenta los siguientes conceptos:

a) Instalaciones auxiliares y otros gastos

Se incluyen las instalaciones auxiliares no contempladas de forma directa en el presupuesto de ejecución material de la obra, y otros costes como por ejemplo: gastos de electricidad y agua de dichas instalaciones, telefonía, gastos de material de oficina, etc.

En el caso particular de esta obra, las instalaciones a pie de obra están contempladas en el capítulo de seguridad y salud del presupuesto, por lo que los gastos indirectos imputables a los conceptos antes indicados se limitan a los gastos mensuales de agua, electricidad y teléfono, no reflejándose en esta obra la necesidad de vehículos de alquiler.

b) Gastos de personal técnico y administrativo.

Se incluye el personal técnico y administrativo no imputable de forma directa a ninguna partida del presupuesto de la obra.

Esta obra, dadas las características técnicas de la misma y su pequeño volumen de obra se ha tomado como referencia un valor del 3% para el coeficiente K , que englobaría los costes del personal técnico, en dedicación parcial, durante el plazo de duración de la obra (14 semanas).

APÉNDICE 1.1. PRECIOS SIMPLES: MANO DE OBRA

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
AY. PINTOR	23.646 h	Ayudante de pintor	15.66	370.29
AYUD MONTAD	99.109 h	Ayudante montador de estructura metálica		370.29
			16.51	1.636.30
MONTADOR	99.109 h	Montador estructura metálica		1.636.30
			17.17	1.701.71
O01OA020	4.083 h	Capataz		1.701.71
O01OA030	3.600 h	Oficial primera	18.94	77.33
O01OA070	18.081 h	Peón ordinario	19.28	69.41
O01OB010	41.326 h	Oficial 1º encofrador	16.39	296.35
O01OB020	41.326 h	Ayudante encofrador	18.89	780.64
O01OB030	9.533 h	Oficial 1º ferralla	17.73	732.70
O01OB040	9.533 h	Ayudante ferralla	18.89	180.09
O01OB200	2.000 h	Oficial 1º electricista	17.73	169.03
O01OB220	9.200 h	Ayudante electricista	18.69	37.38
			17.49	160.91
OF. PINTOR	35.469 h	Oficial primera pintor		2.503.83
			18.24	646.95
OFI 1 SOLD	109.732 h	Oficial 1º soldador		646.95
			17.17	1.884.10
PEON ESP	127.550 h	Peón especializado		1.884.10
PEON ORD	94.550 h	Peón ordinario	16.51	2.105.85
			16.39	1.549.67
				3.655.53
TOTAL.....				12.398.70

APÉNDICE 1.2. PRECIOS SIMPLES: MATERIALES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
01.001	20.000 Ud	Barandilla modular autoportante encadenable	6.07	121.40
01.003	1.000 Ud	Toma de tierra independiente p/estr.metálica máquinas	30.47	30.47
01.004	1.000 Ud	Transformador de seguridad 24 voltios (1000W)	32.48	32.48
01.005	2.000 Ud	Interruptor diferencial 30 mA	13.82	27.64
01.006	2.000 Ud	Interruptor diferencial 300 mA	17.70	35.40
01.007	2.000 Ud	Portátil para iluminación eléctrica	11.14	22.28
Grupo 01.....				269.67
02.001	2.000 Ud	Señal triangular ind. PELIGRO	20.72	41.44
02.002	2.000 Ud	Señal circular ind.OBLIGACION	21.78	43.56
02.003	2.000 Ud	Señal rectangular ind. NORMAS	29.63	59.26
Grupo 02.....				144.26
BOT	1.000 u	Botiquin de obra	93.08	93.08
Grupo BOT				93.08
CUADROLED	1.000 ud	cuadro eléctrico exteriores	95.15	95.15
Grupo CUA.....				95.15
E28RA010	8.000 u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA	9.49	75.92
E28RA070	8.000 u	GAFAS CONTRA IMPACTOS	2.34	18.72
E28RA115	8.000 u	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE	0.83	6.64
E28RA120	8.000 u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	3.74	29.92
E28RC150	8.000 u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	3.18	25.44
E28RM020	8.000 u	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS	2.88	23.04
E28RP070	8.000 u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	23.18	185.44
Grupo E28				365.12
ELAST	4.000 ud	apoyo elastomérico 250x300x30 antideslizante	82.53	330.12
Grupo ELA.....				330.12
IMPRIMACION	70.937 kg	Sistema de pintura anticorrosiva a base de resina epoxi y fosfat	15.86	1,125.07
Grupo IMP				1,125.07
JARDINERA.BAN	1.000 ud	materiales jardinera con banco perimetral	1,015.36	1,015.36
Grupo JAR.....				1,015.36
M8 TAB	356.800 ud	Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm	0.39	139.15
Grupo M8				139.15
P01EM290	0.910 m3	Madera pino encofrar 26 mm	259.20	235.94
P01HA390	4.706 m3	Hormigón HA-30/F/20/IIa-Qb (Cem SR) central	87.57	412.14
P01HA390B	12.254 m3	Hormigón HA-30/B/20/IIa-Qb (Cem SR) central	87.57	1,073.04
P01HM010	1.218 m3	Hormigón HL-200/P/20 (Cem SR) central	68.04	82.87
P01UC030	1.751 kg	Puntas 20x100 mm	7.81	13.67
Grupo P01				1,817.66
P03AAA020	9.412 kg	Alambre atar 1,3 mm	0.85	8.00
P03ACC080	360.528 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0.75	270.40
P03ACD010	551.408 kg	Acero corrugado elaborado B 500 SD	0.90	496.27
Grupo P03				774.66

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

P11GP010	36.000 m	Pasamanos de pino 130x50 mm (incl. protección y modelado)	33.01	1,188.36
			Grupo P11	1,188.36
P31BA020	1.000 u	Acometida prov. fonta.a caseta	84.01	84.01
P31BA035	1.000 u	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	121.59	121.59
P31BA040	1.000 u	Acometida prov. telef. a caseta	132.90	132.90
P31BC030	3.000 u	Alq. mes caseta pref. aseo 3,55x2,23	111.65	334.95
P31BC145	3.000 u	Alq. mes caseta oficina 4,00x2,23	116.51	349.53
P31BC200	3.000 u	Alq. mes caseta comedor 3,7x2,45	87.38	262.14
P31BC220	0.765 u	Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo	464.98	355.71
P31CE035	22.000 m	Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2.	2.40	52.80
P31IS470	2.520 u	Disp. ant. tb. vert./hor. desliz.+esl.90 cm.	102.49	258.27
P31IS600	37.800 m	Cuerda nylon 14 mm.	1.87	70.69
P31IS700	4.000 u	Equipo trabajo horizontal (arnés retráctil)	168.32	673.28
			Grupo P31	2,695.87
REP BOT	1.000 u	reposición de material en botiquin	62.93	62.93
			Grupo REP	62.93
S275R	5,161.244 kg	Acero laminado S 275 JR con imprimación antioxidante	1.16	5,987.04
S275R galvani	792.000 kg	Acero laminado S 275 JR galvanizada caliente y pintura acabado	2.52	1,995.84
			Grupo S27	7,982.88
TABLERO 1950	9.900 m²	Tablones de pino rojo Vª-VIª 1950x250x75 mm cepillados a 4 c	36.89	365.21
TABLERO 3950	68.425 m²	Tablones de pino rojo Vª-VIª 3950x195x75 mm cepillados a 4 c	36.89	2,524.20
			Grupo TAB	2,889.41
TAQ MET IND	8.000 u	Taquilla metálica individual	18.45	147.60
			Grupo TAQ	147.60
TIRALED	36.000 m	tira led y pantalla protección, y pp de transf	17.48	629.28
			Grupo TIR	629.28
U16050	2.000 UD	EXTINTOR POLVO POLIV. 12 KG.	83.13	166.26
			Grupo U16	166.26
TOTAL.....				21,931.90

APÉNDICE 1.3. PRECIOS SIMPLES: MAQUINARIA

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO EQUIPO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
	73.732 h	Equipo y elementos auxiliares para labrado de perfiles, cortes y	3,01	221,93
Grupo EQU.....				
M02GE010	29.493 h	Grúa telescópica autopropulsada 20 t	56,14	221,93
M02PAD050	35.469 h	Plataforma articulada diesel 20 m	23,84	1.655,73
Grupo M02.....				
M04PS800	0.059 u	Transporte equipo perforación CPI-8	3.984,48	2.501,30
M04PS810	29.600 m	Perforación pilote D 450 mm CPI-8	15,64	235,88
Grupo M04.....				
M05EN020	3.848 h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	38,67	698,83
M05EN030	7.475 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	48,85	148,80
M05PC020	0.882 h	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8 m3	42,23	365,16
M05RN020	1.190 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	28,74	37,26
Grupo M05.....				
M06CM010	3.848 h	Compresor portátil diesel media presión 2 m3/min 7 bar	2,90	585,42
M06MR230	1.790 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11,08	11,16
Grupo M06.....				
M07CB010	3.848 h	Camión basculante 4x2 de 10 t	30,33	19,83
Grupo M07.....				
M08NM020	0.882 h	Motoniveladora de 200 cv	69,90	30,99
Grupo M08.....				
M13EQ110	1.560.000 d	Tablero 2,00x0,50x0,027	0,09	116,71
Grupo M13.....				
TOTAL.....				
				4.357,25

APÉNDICE 1.4. PRECIOS SIMPLES: OTROS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
RCGR	1.000 ud	Resto de costes de GR	145.53	145.53
Grupo RCG.....				145.53
TIERRAS	41.063 m3	transporte y Canon tierras	10.68	438.55
Grupo TIE				438.55
res ine no pe	1.000 m3	Transporte y Canon RCD inertes no pétreos a vertedero	135.93	135.93
res inerte pe	1.000 u	Transporte y Canon RCD inertes pétreos a vertedero	135.93	135.93
Grupo res				271.86
TOTAL.....				855.94

APÉNDICE 2. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E04AB020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB030	0.014 h	Oficial 1ª ferralla	18.89	0.26	
O01OB040	0.014 h	Ayudante ferralla	17.73	0.25	
P03ACC080	1.050 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0.75	0.79	
P03AAA020	0.006 kg	Alambre atar 1,3 mm	0.85	0.01	

TOTAL PARTIDA..... 1.31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

E04AB060	kg	ACERO CORRUGADO PREFORMADO B 500 S Acero corrugado B 500 S, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB030	0.009 h	Oficial 1ª ferralla	18.89	0.17	
O01OB040	0.009 h	Ayudante ferralla	17.73	0.16	
P03ACD010	1.050 kg	Acero corrugado elaborado B 500 SD	0.90	0.95	
P03AAA020	0.006 kg	Alambre atar 1,3 mm	0.85	0.01	

TOTAL PARTIDA..... 1.29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

E04EE010	m2	ENCOFRADO MADERA ENCEPADOS Encofrado y desencofrado con madera suelta en encepados de pilotes, considerando 4 posturas. Según NTE-EME y CPE.			
O01OB010	0.800 h	Oficial 1ª encofrador	18.89	15.11	
O01OB020	0.800 h	Ayudante encofrador	17.73	14.18	
P01EM290	0.026 m3	Madera pino encofrar 26 mm	259.20	6.74	
P03AAA020	0.120 kg	Alambre atar 1,3 mm	0.85	0.10	
P01UC030	0.050 kg	Puntas 20x100 mm	7.81	0.39	

TOTAL PARTIDA..... 36.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

E04EM010	m3	HORMIGÓN P/ARMAR HA-30/B/20/Ila-Qb (Cem SR) V.MANUAL ENCEPADO Hormigón para armar HA-30/B/20/Ila-Qb (Cem SR), elaborado en central en relleno de encepados de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CPE y EHE-08. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB010	0.250 h	Oficial 1ª encofrador	18.89	4.72	
O01OB020	0.250 h	Ayudante encofrador	17.73	4.43	
P01HA390B	1.050 m3	Hormigón HA-30/B/20/Ila-Qb (Cem SR) central	87.57	91.95	

TOTAL PARTIDA..... 101.10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

APÉNDICE 3. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01	u	Desmontaje de farolas existentes Desmontaje de farolas existentes, protección y acopio para posterior montaje en fase final (montaje no incluido en esta partida). Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando.			
PEON ORD	1.000 h	Peón ordinario	16.39	16.39	
PEON ESP	1.000 h	Peón especializado	16.51	16.51	
%AUX	5.000	Medios auxiliares	32.90	1.65	

Mano de obra 32.90
Otros 1.65

Suma la partida 34.55
Costes indirectos 3.00% 1.04

TOTAL PARTIDA 35.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02	m	Demolición y levantado de bordillo de hormigón Demolición y levantado de bordillo de hormigón y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y acopio. No incluye posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.			
O01OA020	0.050 h	Capataz	18.94	0.95	
O01OA070	0.100 h	Peón ordinario	16.39	1.64	
M05EN030	0.100 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	48.85	4.89	
M06MR230	0.100 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.08	1.11	
M05RN020	0.100 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	28.74	2.87	

Mano de obra 2.59
Maquinaria 8.87

Suma la partida 11.46
Costes indirectos 3.00% 0.34

TOTAL PARTIDA 11.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.03	m²	Demolición y levantado de acera Demolición y levantado de aceras de baldosa con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor a máquina, sin transporte a vertedero, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.			
O01OA020	0.200 h	Capataz	18.94	3.79	
O01OA070	0.330 h	Peón ordinario	16.39	5.41	
M05EN030	0.200 h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	48.85	9.77	
M06MR230	0.200 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.08	2.22	
M05RN020	0.100 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	28.74	2.87	

Mano de obra 9.20
Maquinaria 14.86

Suma la partida 24.06
Costes indirectos 3.00% 0.72

TOTAL PARTIDA 24.78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04		m²	Retirada de tierra vegetal Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad de unos 20 cm, incluso carga y acopio, sin transporte a vertedero o lugar de empleo. Incluye parte proporcional de medios auxiliares.			
O01OA020	0.025	h	Capataz	18.94	0.47	
O01OA070	0.025	h	Peón ordinario	16.39	0.41	
M08NM020	0.025	h	Motoniveladora de 200 cv	69.90	1.75	
M05PC020	0.025	h	Pala cargadora cadenas 130 cv/1,8 m3	42.23	1.06	
%AUX	5.000		Medios auxiliares	3.70	0.19	

Mano de obra	0.88
Maquinaria	2.81
Otros	0.19

Suma la partida	3.88
Costes indirectos 3.00%	0.12

TOTAL PARTIDA 4.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS

01.05		m³	Excavación para cimentación Excavación en cimientos en terrenos compactos con parte proporcional de medios auxiliares, con vertido en contenedor (no incluido). Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. No incluye la gestión de residuos ni el alquiler del contenedor.			
O01OA020	0.060	h	Capataz	18.94	1.14	
O01OA070	0.200	h	Peón ordinario	16.39	3.28	
M05EN030	0.200	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 cv	48.85	9.77	
%AUX	5.000		Medios auxiliares	14.20	0.71	

Mano de obra	4.42
Maquinaria	9.77
Otros	0.71

Suma la partida	14.90
Costes indirectos 3.00%	0.45

TOTAL PARTIDA 15.35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN					
02.01	m	Pilote con barrena continua D=45cm CPI-8 Pilote fabricado in situ CPI-8, de diámetro 450 mm, para profundidades menores de 20 m, en terrenos estables de consistencia media o blanda (últimos 2-3 m bajo nivel freático), ejecutado mediante perforación por medio de barrena con hélice continua de fuste hueco, a través del cual se procede al hormigonado a medida que se extrae la barrena, con hormigón HA-30/F/20/Ila-Qb (Cem SR) de central de consistencia fluida y posterior colocación de la armadura de acero B 500 S (6f16 con ef6/250 mm), i/p.p. de transporte, instalación, montaje y desmontaje de equipo mecánico, retirada de sobrantes, descabezado, limpieza y doblado de las armaduras. Según NTE-CPI, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Re-			
O01OA070	0.130 h	Peón ordinario	16.39	2.13	
M04PS810	1.000 m	Perforación pilote D 450 mm CPI-8	15.64	15.64	
M04PS800	0.002 u	Transporte equipo perforación CPI-8	3,984.48	7.97	
P01HA390	0.159 m3	Hormigón HA-30/F/20/Ila-Qb (Cem SR) central	87.57	13.92	
E04AB020	11.600 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1.31	15.20	
M06CM010	0.130 h	Compresor portátil diesel media presión 2 m3/min 7 bar	2.90	0.38	
M05EN020	0.130 h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 cv	38.67	5.03	
M07CB010	0.130 h	Camión basculante 4x2 de 10 t	30.33	3.94	
Mano de obra					8.05
Maquinaria					32.96
Materiales.....					23.20
Suma la partida.....					64.21
Costes indirectos					1.93
TOTAL PARTIDA					66.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
02.02	m³	Hormigón de limpieza HL-200/P/20 (Cem SR) para cimentación Hormigón de limpieza HL-200/P/20 (Cem SR), elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA070	0.600 h	Peón ordinario	16.39	9.83	
P01HM010	1.000 m3	Hormigón HL-200/P/20 (Cem SR) central	68.04	68.04	
Mano de obra					9.83
Materiales.....					68.04
Suma la partida.....					77.87
Costes indirectos					2.34
TOTAL PARTIDA					80.21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
02.03	m³	Encepado HA-30/B/20/Ila-Qb (Cem SR) 45kg/m3 V.MANUAL Hormigón armado HA-30/B/20/Ila-Qb (Cem SR), elaborado en central en relleno de encepados de pilotes de cimentación, i/armadura (45 kg/m3), encofrado y desencofrado, vertido manual, vibrado y colocado. Según normas NTE-CPE y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
E04EM010	1.000 m3	HORMIGÓN P/ARMAR HA-30/B/20/Ila-Qb (Cem SR) V.MANUAL	101.10	101.10	
E04AB060	45.000 kg	ACERO CORRUGADO PREFORMADO B 500 S	1.29	58.05	
E04EE010	3.000 m2	ENCOFRADO MADERA ENCEPADOS	36.52	109.56	
Mano de obra					111.87
Materiales.....					156.84
Suma la partida.....					268.71
Costes indirectos					8.06

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

TOTAL PARTIDA				276.77	
---------------------	--	--	--	--------	--

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA					
03.01	u	Apoyo elastomérico			
		Apoyo elastomérico armado, rectangular, de 250x300 mm de sección y 30 mm de espesor (sin contar placas exteriores), tipo C2, compuesto por láminas de neopreno con tres placas de acero intercaladas (e=3mm), y una placa de acero tanto en la cara inferior como en la superior, con sistema antideslizante en cada cara, para apoyos es-			
ELAST	1.000 ud	apoyo elastomérico 250x300x30 antideslizante	82.53	82.53	
MONTADOR	0.200 h	Montador estructura metálica	17.17	3.43	
AYUD MONTAD	0.200 h	Ayudante montador de estructura metálica	16.51	3.30	
%AUX	5.000	Medios auxiliares	89.30	4.47	
%PEQ	2.000	Pequeño material	93.70	1.87	

Mano de obra	6.73
Materiales	84.40
Otros	4.47

Suma la partida	95.60
Costes indirectos	3.00% 2.87

TOTAL PARTIDA 98.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.02	kg	Acero S275JR en perfiles laminados con uniones soldadas			
		Acero S275JR en perfiles laminados, uniones mediante soldadura de penetración completa con preparación de bordes y uniones con soldadura de ángulo, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller y fijado mediante soldadura. Incluso p/p de limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo, izado y nivelación, preparación de bordes, soldaduras, cortes y despuntes.			
		Esta unidad incluye el pequeño material para ejecutar las uniones (soldaduras, pequeños perfiles o chapas, etc) y los eventuales elementos de montaje. Incluye el decapado de la protección en las uniones y la reposición de la protección antioxidante tras la realización de las soldaduras que sean necesarias in situ. Incluye montaje con grúa autopropulsada.			
		En la columna "anchura" se indica el peso de cada perfil por unidad de longitud.			
		Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada.			
S275R	1.050 kg	Acero laminado S 275 JR con imprimación antioxidante	1.16	1.22	
EQUIPO	0.015 h	Equipo y elementos auxiliares para labrado de perfiles, cortes y	3.01	0.05	
OFI 1 SOLD	0.015 h	Oficial 1ª soldador	17.17	0.26	
MONTADOR	0.020 h	Montador estructura metálica	17.17	0.34	
AYUD MONTAD	0.020 h	Ayudante montador de estructura metálica	16.51	0.33	
M02GE010	0.006 h	Grúa telescópica autopropulsada 20 t	56.14	0.34	
%PEQ	2.000	Pequeño material	2.50	0.05	
%AUX	5.000	Medios auxiliares	2.60	0.13	

Mano de obra	0.93
Maquinaria	0.39
Materiales	1.27
Otros	0.13

Suma la partida	2.72
Costes indirectos	3.00% 0.08

TOTAL PARTIDA 2.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.03		m²	Sistema protector de perfiles de acero, pintura C-5 Sistema protector de perfiles de acero, mediante pintura apta para Categoría de Corrosión C-5 según norma UNE-EN ISO 12944-2, con color de acabado tipo acero corten. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Incluye preparación del soporte.			
IMPRIMACION	0.600	kg	Sistema de pintura anticorrosiva a base de resina epoxi y fosfat	15.86	9.52	
OF. PINTOR	0.300	h	Oficial primera pintor	18.24	5.47	
AY. PINTOR	0.200	h	Ayudante de pintor	15.66	3.13	
M02PAD050	0.300	h	Plataforma articulada diesel 20 m	23.84	7.15	
%PEQ	2.000		Pequeño material	25.30	0.51	
%AUX	5.000		Medios auxiliares	25.80	1.29	

Mano de obra	8.60
Maquinaria	7.15
Materiales.....	10.03
Otros	1.29

Suma la partida	27.07
Costes indirectos	3.00% 0.81

TOTAL PARTIDA	27.88
----------------------------	--------------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

04.01	m ²	Protección horizontal para montaje de tablero, recuperable. Protección horizontal con cuajado de tableros de madera de pino de 2,00x0,50x0,027 m, dispuestos sobre la estructura metálica, unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97. Dicha protección es necesaria como medio de protección colectiva para el montaje del pavimento de madera y costeros laterales. Alquiler mínimo de un mes.			
M13EQ110	30.000 d	Tablero 2,00x0,50x0,027	0.09	2.70	
O01OB010	0.200 h	Oficial 1ª encofrador	18.89	3.78	
O01OB020	0.200 h	Ayudante encofrador	17.73	3.55	
%PEQ	2.000	Pequeño material	10.00	0.20	

Mano de obra	7.33
Maquinaria	2.70
Materiales.....	0.20

Suma la partida	10.23
Costes indirectos	3.00% 0.31

TOTAL PARTIDA 10.54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.02	m ²	Tablero de madera compuesto tableros madera pino rojo, incl. fij m2 de Suministro y colocación de tableros de madera para cubrir los 59,50 metros cuadrados de superficie de la pasarela según despiece de planos compuesto por: - Tableros de pino rojo Vª-VIª 3950x195x75 mm cepillados a 4 caras, canto vivo, 1 cara ranurada antideslizante. Sometidos a una clase de uso nº 3.2 según la norma UNE-EN 335, por lo que deberán ser tratados en autoclave con una exigencia de penetración NP-3 según la norma UN-EN ISO 351-1, y posterior lasurado en color nogal. - Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm para anclaje inferior a IPE140. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material, los sistemas de protección de la madera (inclusive los necesarios in situ en puntos de corte, si fuesen necesarios), y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Incluye el exceso de medición del tablero para cubrir los despieces, sobre todo la realización de piezas a medida en los bordes del tablero de la pasarela (incluye piezas de acero galvanizado y tornillos para uniones en estas zonas entre tableros de reducidas dimensiones realizados a medida y tableros adyacentes, según planos).			
PEON ORD	0.900 h	Peón ordinario	16.39	14.75	
PEON ESP	0.900 h	Peón especializado	16.51	14.86	
TABLERO 3950	1.150 m ²	Tableros de pino rojo Vª-VIª 3950x195x75 mm cepillados a 4 c	36.89	42.42	
M8 TAB	4.000 ud	Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm	0.39	1.56	
%AUX	5.000	Medios auxiliares	73.60	3.68	
%PEQ	2.000	Pequeño material	77.30	1.55	

Mano de obra	29.61
Materiales.....	45.53
Otros	3.68

Suma la partida	78.82
Costes indirectos	3.00% 2.36

TOTAL PARTIDA 81.18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03		m	Costeros laterales comp.tablones madera de pino rojo, incl. fij. ml de Suministro y colocación de tablones de madera para cubrir los 2x18 metros lineales de costeros laterales del tablero de la pasarela, según despiece de planos compuesto por: - Tablones de pino rojo Vª-VIª 1950x250x75 mm cepillados a 4 caras, canto vivo. Sometidos a una clase de uso nº 3.2 según la norma UNE-EN 335, por lo que deberán ser tratados en autoclave con una exigencia de penetración NP-3 según la norma UN-EN ISO 351-1, y posterior lasurado en color nogal. - Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm para anclaje inferior a IPE140 y para zonas de solape entre tablones. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material, los sistemas de protección de la madera (inclusive los necesarios in situ en puntos de corte, si fuesen necesarios), y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Incluye el exceso de medición del tablero para cubrir los despieces. No incluye los angulares ni chapas de solape de tablones, que están incluidos en la ud de kg de acero S275, ni su protección anticorrosión.			
PEON ORD	1.000	h	Peón ordinario	16.39	16.39	
PEON ESP	1.000	h	Peón especializado	16.51	16.51	
TABLERO 1950	0.275	m²	Tablones de pino rojo Vª-VIª 1950x250x75 mm cepillados a 4 c	36.89	10.14	
M8 TAB	3.300	ud	Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm	0.39	1.29	
%AUX	5.000		Medios auxiliares	44.30	2.22	
%PEQ	2.000		Pequeño material	46.60	0.93	

Mano de obra	32.90
Materiales.....	12.36
Otros	2.22

Suma la partida	47.48
Costes indirectos	3.00% 1.42

TOTAL PARTIDA 48.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

04.04		m	Barandilla compuesta por elementos metálicos de acero galvanizad Barandilla compuesta por elementos metálicos de acero galvanizado en caliente S275JR, con aplicación de pintura de acabado en taller en color acero corten (incluso el pintado posterior en obra en puntos de unión), según diseño de planos. Soldada por tramos en taller, e incluido el transporte y montaje en obra mediante la fijación por soldaduras de ángulo sobre los perfiles existentes y reposición de pintura de acabado a pie de obra en nudos donde se realice decapado para soldar. Se incluyen las pletinas pequeñas de montaje, pasamanos de madera maciza de pino tratado en autoclave, fijaciones galvanizadas a la estructura metálica, y modelado para alojar iluminación con tiras de led (iluminación no incluida). Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando.			
PEON ESP	1.000	h	Peón especializado	16.51	16.51	
OFI 1 SOLD	1.000	h	Oficial 1ª soldador	17.17	17.17	
P11GP010	1.000	m	Pasamanos de pino 130x50 mm (incl. protección y modelado)	33.01	33.01	
S275R galvani	22.000	kg	Acero laminado S 275 JR galvanizada caliente y pintura acabado	2.52	55.44	
%PEQ	2.000		Pequeño material	122.10	2.44	
%AUX	5.000		Medios auxiliares	124.60	6.23	

Mano de obra	33.68
Materiales.....	90.89
Otros	6.23

Suma la partida	130.80
Costes indirectos	3.00% 3.92

TOTAL PARTIDA 134.72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)					
CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
04.05		ud	Jardinera madera con banco perimetral		
			Jardinera triangular de madera tratada para exteriores, con recinto interior estanco y con geotextil incluido. Dimensiones según planos (triángulo isósceles de 2 m de altura y 0,75 m de base. La jardinera tiene una altura de 0,85 m y está rodeada por un banco integrado del mismo tipo de madera de 0,45 m de altura y 0,40 m de huella. Incluye desagüe jardinera, capa de grava de 10 cm, geotextil, tierra vegetal y plantación compuesta por: 2uds de Ros-		
PEON ORD	3.000	h	Peón ordinario	16.39	49.17
JARDINERA.BAN	1.000	ud	materiales jardinera con banco perimetral	1,015.36	1,015.36
%AUX	5.000		Medios auxiliares	1,064.50	53.23
%PEQ	2.000		Pequeño material	1,117.80	22.36
Mano de obra					49.17
Materiales.....					1,037.72
Otros					53.23
Suma la partida					1,140.12
Costes indirectos					3.00% 34.20
TOTAL PARTIDA					1,174.32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 05 INSTALACIONES

05.01	m	Iluminación tiras de led ml de tira led autoadhesiva apto para uso exterior (IP65). Luz neutra. Incluye: - Tira led con chips SMD de tamaño 5050 y 14.4 Watios por metro de potencia. La tira es autoadhesiva y cuenta con cobertura de silicona, resultando muy flexible y con posibilidad de corte para adaptarla a cualquier diseño de iluminación. La tira de leds tiene protección contra la intemperie IP65, con lo que es adecuada para uso exterior. - Transformador de potencia suficiente para longitud prevista de instalacion (2x18 m) de material metálico impermeable con protección contra la intemperie IP67. El transformador es necesario para instalación de la tira led que trabaja a 12V. Su potencia total es suficiente para cubrir las necesidades de los 36 m de tira led y evitar que la tira led pueda dañarse con picos de tensión. - Elementos de protección y fijación mecánica de las tiras led a las pletinas metálicas interiores del pasamanos (dispuestas a tal efecto), para complementar la unión adhesiva. La protección se realizará mediante tiras translucidas sintéticas para iluminación fijadas al pasamanos de madera con fijaciones mecánicas.			
TIRALED	1.000 m	tira led y pantalla protección, y pp de transf	17.48	17.48	
O01OB220	0.200 h	Ayudante electricista	17.49	3.50	
%PEQ	2.000	Pequeño material	21.00	0.42	
%AUX	5.000	Medios auxiliares	21.40	1.07	
					Mano de obra 3.50
					Materiales..... 17.90
					Otros 1.07
					Suma la partida..... 22.47
					Costes indirectos 3.00% 0.67
					TOTAL PARTIDA 23.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

05.02	ud	Cuadro eléctrico exteriores Cuadro eléctrico para control independiente de la iluminación con tiras led de la pasarela. Estanco para exteriores y con cerradura. Incluye instalación con red general pública y puesta a punto de la instalación.			
CUADROLED	1.000 ud	cuadro eléctrico exteriores	95.15	95.15	
O01OB220	2.000 h	Ayudante electricista	17.49	34.98	
%PEQ	2.000	Pequeño material	130.10	2.60	
%AUX	5.000	Medios auxiliares	132.70	6.64	
					Mano de obra 34.98
					Materiales..... 97.75
					Otros 6.64
					Suma la partida..... 139.37
					Costes indirectos 3.00% 4.18
					TOTAL PARTIDA 143.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.03	u	Montaje de farolas existentes Montaje de farolas existentes retiradas previamente. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando.			
PEON ORD	1.000 h	Peón ordinario	16.39	16.39	
PEON ESP	1.000 h	Peón especializado	16.51	16.51	
%AUX	5.000	Medios auxiliares	32.90	1.65	
					Mano de obra 32.90
					Otros 1.65
					Suma la partida..... 34.55
					Costes indirectos 3.00% 1.04

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama					
(Madrid)					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					35.59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD					
SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES COLECTIVAS					
06.01.01	Ud	Barandilla modular autoportante encadenable Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento.			
			Sin descomposición		6.07
			Materiales.....		6.07
			Costes indirectos	3.00%	0.18
		TOTAL PARTIDA			6.25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
06.01.02	Ud	Toma de tierra independiente p/estr.metálica máquinas Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas. Según especificaciones en el pliego de condiciones.			
			Sin descomposición		30.47
			Materiales.....		30.47
			Costes indirectos	3.00%	0.91
		TOTAL PARTIDA			31.38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
06.01.03	Ud	Transformador de seguridad 24 voltios (1000W) Transformador de seguridad a 24 voltios (1000 W). Según especificaciones en el pliego de condiciones.			
			Sin descomposición		32.48
			Materiales.....		32.48
			Costes indirectos	3.00%	0.97
		TOTAL PARTIDA			33.45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
06.01.04	Ud	Interruptor diferencial 30 mA Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado; marca Merlin Guerin o equivalente, según especificaciones en el pliego de condiciones.			
			Sin descomposición		13.82
			Materiales.....		13.82
			Costes indirectos	3.00%	0.41
		TOTAL PARTIDA			14.23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
06.01.05	Ud	Interruptor diferencial 300 mA Interruptor diferencial de 300 mA. marca Merlin Guerin o equivalente, según especificaciones en el pliego de condiciones.			
			Sin descomposición		17.70
			Materiales.....		17.70
			Costes indirectos	3.00%	0.53
		TOTAL PARTIDA			18.23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
06.01.06	Ud	Portátil para iluminación eléctrica Portátil contra deflagraciones de seguridad, para iluminación eléctrica.			
			Sin descomposición		11.14
			Materiales.....		11.14
			Costes indirectos	3.00%	0.33
		TOTAL PARTIDA			11.47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.01.07		UD	EXTINTOR POLVO POLIV. 12 KG. EXTINTOR POLVO POLIV. 12 KG.			

	Sin descomposición	83.13
Materiales.....		83.13
Costes indirectos	3.00%	2.49

TOTAL PARTIDA 85.62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.01.08	m	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD			
		Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositi-			
O010A030	0.100 h	Oficial primera	19.28	1.93	
O010A070	0.100 h	Peón ordinario	16.39	1.64	
P31IS470	0.070 u	Disp. ant. tb. vert./hor. desliz.+esl.90 cm.	102.49	7.17	
P31IS600	1.050 m	Cuerda nylon 14 mm.	1.87	1.96	

Mano de obra	3.57
Materiales.....	9.13

Suma la partida.....	12.70
Costes indirectos	3.00% 0.38

TOTAL PARTIDA 13.08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD DE LA OBRA

06.02.01	Ud	Señal triangular ind. PELIGRO			
		Señal triangular indicadora de PELIGRO en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma.			

	Sin descomposición	20.72
Materiales.....		20.72
Costes indirectos	3.00%	0.62

TOTAL PARTIDA 21.34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

06.02.02	Ud	Señal circular ind.OBLIGACION			
		Señal circular de 60 cm. de diametro de aviso de PROHIBICIONES en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma.			

	Sin descomposición	21.78
Materiales.....		21.78
Costes indirectos	3.00%	0.65

TOTAL PARTIDA 22.43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.02.03	Ud	Señal rectangular ind. NORMAS			
		Señal rectangular 50x80 cm. indicadora de NORMAS y SEÑALIZACION en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma.			

	Sin descomposición	29.63
Materiales.....		29.63
Costes indirectos	3.00%	0.89

TOTAL PARTIDA 30.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 06.03 INSTALACIONES PROVISIONALES					

06.03.01	mes	ALQUILER CASETA VESTUARIO Y ASEO 7,91 m2			
Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de dos grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automatismo.					
O01OA070	0.085 h	Peón ordinario	16.39	1.39	
P31BC030	1.000 u	Alq. mes caseta pref. aseo 3,55x2,23	111.65	111.65	
P31BC220	0.085 u	Transp.150km.ent.r y rec.1 módulo	464.98	39.52	
Mano de obra					1.39
Materiales.....					151.17
Suma la partida.....					152.56
Costes indirectos					3.00% 4.58
TOTAL PARTIDA					157.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

06.03.02	mes	ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2			
Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Incluye mesa y estantería. Con transporte a 150					
O01OA070	0.085 h	Peón ordinario	16.39	1.39	
P31BC145	1.000 u	Alq. mes caseta oficina 4,00x2,23	116.51	116.51	
P31BC220	0.085 u	Transp.150km.ent.r y rec.1 módulo	464.98	39.52	
Mano de obra					1.39
Materiales.....					156.03
Suma la partida.....					157.42
Costes indirectos					3.00% 4.72
TOTAL PARTIDA					162.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.03.03		mes	ALQUILER CASETA COMEDOR 9 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 3,7x2,45x2,45 m. de 9 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
O01OA070	0.085	h	Peón ordinario	16.39	1.39	
P31BC200	1.000	u	Alq. mes caseta comedor 3,7x2,45	87.38	87.38	
P31BC220	0.085	u	Transp.150km.ent.r y rec.1 módulo	464.98	39.52	
						Mano de obra..... 1.39
						Materiales..... 126.90
						Suma la partida..... 128.29
						Costes indirectos 3.00% 3.85
						TOTAL PARTIDA 132.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
06.03.04		m	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos			
O01OB200	0.100	h	Oficial 1ª electricista	18.69	1.87	
P31CE035	1.100	m	Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2.	2.40	2.64	
						Mano de obra..... 1.87
						Materiales..... 2.64
						Suma la partida..... 4.51
						Costes indirectos 3.00% 0.14
						TOTAL PARTIDA 4.65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
06.03.05		u	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluida acometida prov. font.a caseta			
P31BA020	1.000	u	Acometida prov. font.a caseta	84.01	84.01	
						Materiales..... 84.01
						Suma la partida..... 84.01
						Costes indirectos 3.00% 2.52
						TOTAL PARTIDA 86.53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
06.03.06		u	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado pos-			
P31BA035	1.000	u	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	121.59	121.59	

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)				
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL IMPORTE
			Materiales.....	121.59
			Suma la partida.....	121.59
			Costes indirectos	3.00% 3.65
			TOTAL PARTIDA	125.24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS				

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.03.07		u	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA			
			Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.			
P31BA040	1.000	u	Acometida prov. telef. a caseta	132.90	132.90	
			Materiales			132.90
			Suma la partida.....			132.90
			Costes indirectos		3.00%	3.99
			TOTAL PARTIDA			136.89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
06.03.08		u	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.			
			Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.			
TAQ MET IND	1.000	u	Taquilla metálica individual	18.45	18.45	
			Materiales			18.45
			Suma la partida.....			18.45
			Costes indirectos		3.00%	0.55
			TOTAL PARTIDA			19.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS						
06.03.09		u	BOTIQUIN DE OBRA.			
			Botiquín de obra instalado.			
BOT	1.000	u	Botiquín de obra	93.08	93.08	
			Materiales			93.08
			Suma la partida.....			93.08
			Costes indirectos		3.00%	2.79
			TOTAL PARTIDA			95.87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
06.03.10		u	REPOSICION DE BOTIQUIN.			
			Reposición de material de botiquín de obra.			
REP BOT	1.000	u	reposición de material en botiquin	62.93	62.93	
			Materiales			62.93
			Suma la partida.....			62.93
			Costes indirectos		3.00%	1.89
			TOTAL PARTIDA			64.82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS						

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 06.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES					
06.04.01	u	Equipo trabajo horizontal (arnés retráctil)			
			Sin descomposición		168.32
			Materiales.....		168.32
			Costes indirectos	3.00%	5.05
		TOTAL PARTIDA			173.37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
06.04.02	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA			
		Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Sin descomposición		9.49
			Materiales.....		9.49
			Costes indirectos	3.00%	0.28
		TOTAL PARTIDA			9.77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
06.04.03	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS			
		Gafas protectoras contra impactos, incolores, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Sin descomposición		2.34
			Materiales.....		2.34
			Costes indirectos	3.00%	0.07
		TOTAL PARTIDA			2.41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
06.04.04	u	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE			
		Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.			
			Sin descomposición		0.83
			Materiales.....		0.83
			Costes indirectos	3.00%	0.02
		TOTAL PARTIDA			0.85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
06.04.05	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS			
		Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Sin descomposición		3.74
			Materiales.....		3.74
			Costes indirectos	3.00%	0.11
		TOTAL PARTIDA			3.85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
06.04.06	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD			
		Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Sin descomposición		3.18
			Materiales.....		3.18
			Costes indirectos	3.00%	0.10
		TOTAL PARTIDA			3.28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.04.07	u	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de par de guantes de lona reforzados.			
			Sin descomposición		2.88
			Materiales.....		2.88
			Costes indirectos	3.00%	0.09
		TOTAL PARTIDA			2.97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
06.04.08	u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
			Sin descomposición		23.18
			Materiales.....		23.18
			Costes indirectos	3.00%	0.70
		TOTAL PARTIDA			23.88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS					

07.01	m³	PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS NIVEL I (TIERRAS) Producción de residuos de nivel I generados (tierras), con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Criterio de medición: m3 de tierra extraída de excavación. En la medición se incluye en la columna N un factor de esponjamiento de 1,25			
TIERRAS	1.000 m3	transporte y Canon tierras	10.68	10.68	
		Otros			10.68

Suma la partida..... 10.68
Costes indirectos 3.00% 0.32

TOTAL PARTIDA 11.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

07.02	u	PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PÉTREOS Producción de residuos pétreos generados, con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Dada la poca cantidad de residuo, se acumulará el mismo y a término se realizará un único traslado al Gestor Autorizado.			
res inerte pe	1.000 u	Transporte y Canon RCD inertes pétreos a vertedero	135.93	135.93	
		Otros			135.93

Suma la partida..... 135.93
Costes indirectos 3.00% 4.08

TOTAL PARTIDA 140.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con UN CÉNTIMOS

07.03	u	PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PÉTREOS Producción de residuos no pétreos generados, con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Dada la poca cantidad de residuo, se acumulará el mismo y a término se realizará un único traslado al Gestor Autorizado.			
res ine no pe	1.000 m3	Transporte y Canon RCD inertes no pétreos a vertedero	135.93	135.93	
		Otros			135.93

Suma la partida..... 135.93
Costes indirectos 3.00% 4.08

TOTAL PARTIDA 140.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con UN CÉNTIMOS

07.04	ud	RESTO DE COSTES DE GESTIÓN DE RESIDUOS Resto de costes de gestión: maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, etc.); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos, etc.). Se estima un porcentaje aproximado del 0,10%			
RCGR	1.000 ud	Resto de costes de GR	145.53	145.53	
		Otros			145.53

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

(Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Suma la partida.....					145.53
Costes indirectos					3.00% 4.37
TOTAL PARTIDA					149.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD

08.01	ud	ENSAYOS DE SOLDADURAS Inspección por un especialista para la revisión de las uniones en estructura metálica, tanto en taller como en obra, mediante la inspección ocular de las mismas y la realización de los siguientes ensayos. -Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE-EN 970. -Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419 o examen de cordón de soldadura, realizado con partículas magnéticas, según UNE-EN 1290. -Examen de cordón de soldadura, realizado con ultrasonidos, según UNE-EN 1714. Incluye los trabajos de gabinete necesarios y la emisión de un parte de inspección de cada visita.			
-------	----	---	--	--	--

EQ.TEC.ESP.SO	0.600 d	Equipo técnico especialista soldaduras	750.00	450.00	
---------------	---------	--	--------	--------	--

TOTAL PARTIDA 450.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

08.02	ud	ENSAYOS DE PINTURAS Ensayos para control de aplicación de pinturas con obra terminada compuestos por: - Un ensayo para determinar la adherencia de la pintura aplicada según Norma UNE-EN ISO 4624:2003 "Pinturas y barnices. Ensayo de adherencia por tracción (ISO 4624:2002)" - Un ensayo para determinar el espesor final de la pintura aplicada según Norma UNE-EN ISO 2808:2007 "Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película. (ISO 2808:2007)" Incluye los desplazamientos, así como los trabajos de gabinete necesarios y la emisión de un parte de inspección de cada visita.			
-------	----	---	--	--	--

ENSPIN	1.000 u	ensayo de pinturas	850.00	850.00	
--------	---------	--------------------	--------	--------	--

TOTAL PARTIDA 850.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE UNA PASARELA PEATONAL SOBRE EL ARROYO DE VALDEJUDÍOS EN TALAMANCA DE JARAMA (MADRID)

DOCUMENTO II. PLANOS

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV. PRESUPUESTO

Autora: Ana Belén Berrocal Menárguez

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Nº colegiada: 21808

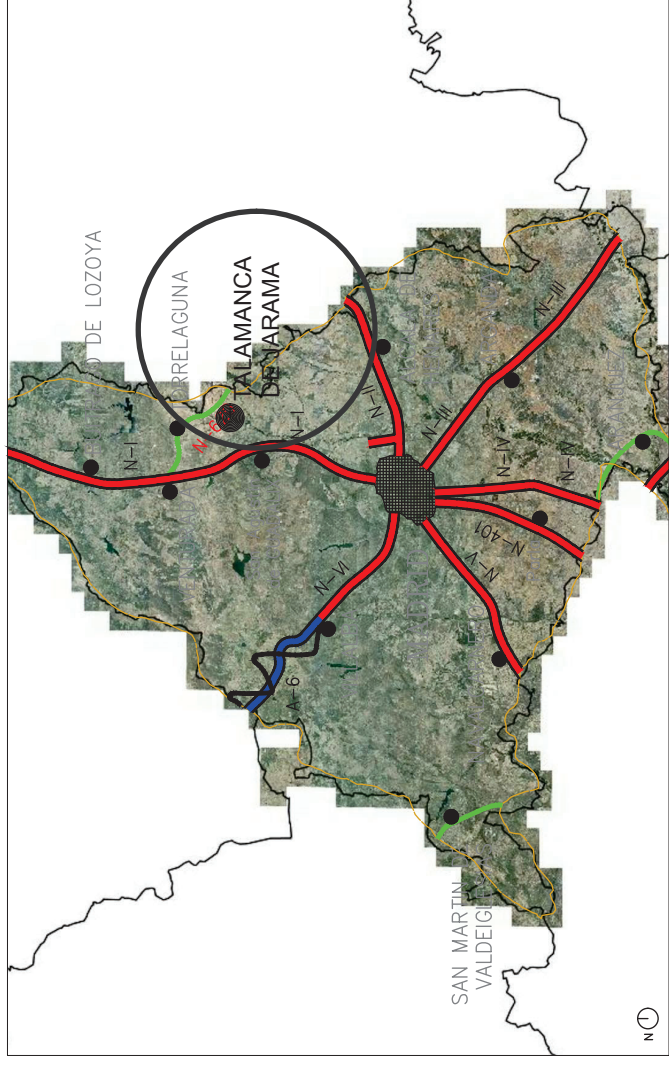


EXCMO. AYUNTAMIENTO
DE TALAMANCA DE JARAMA

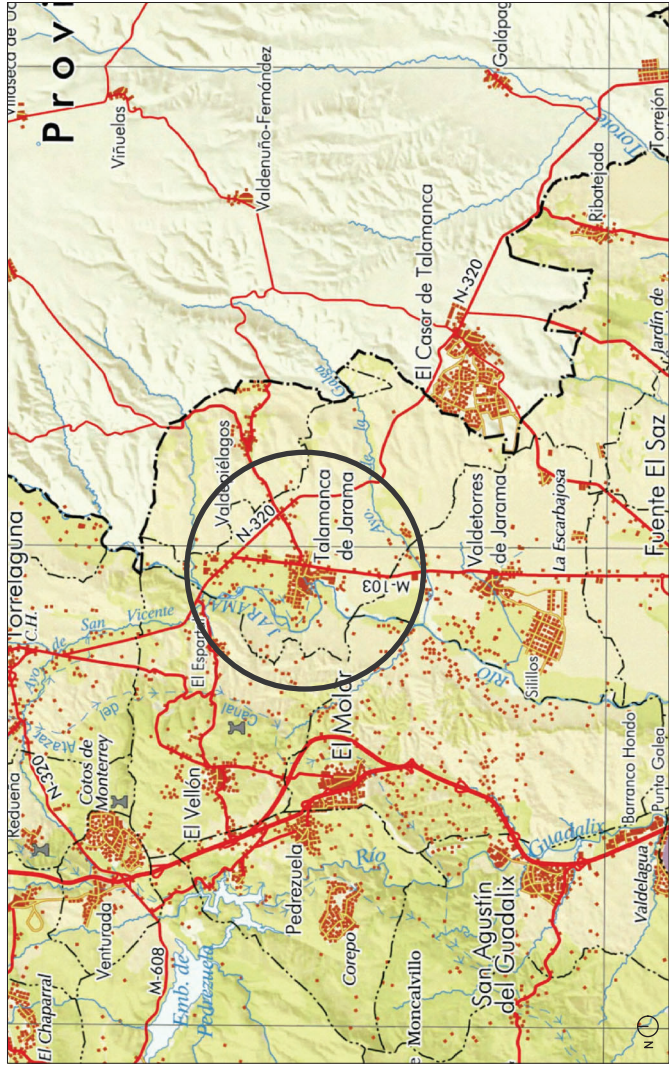
DOCUMENTO II. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

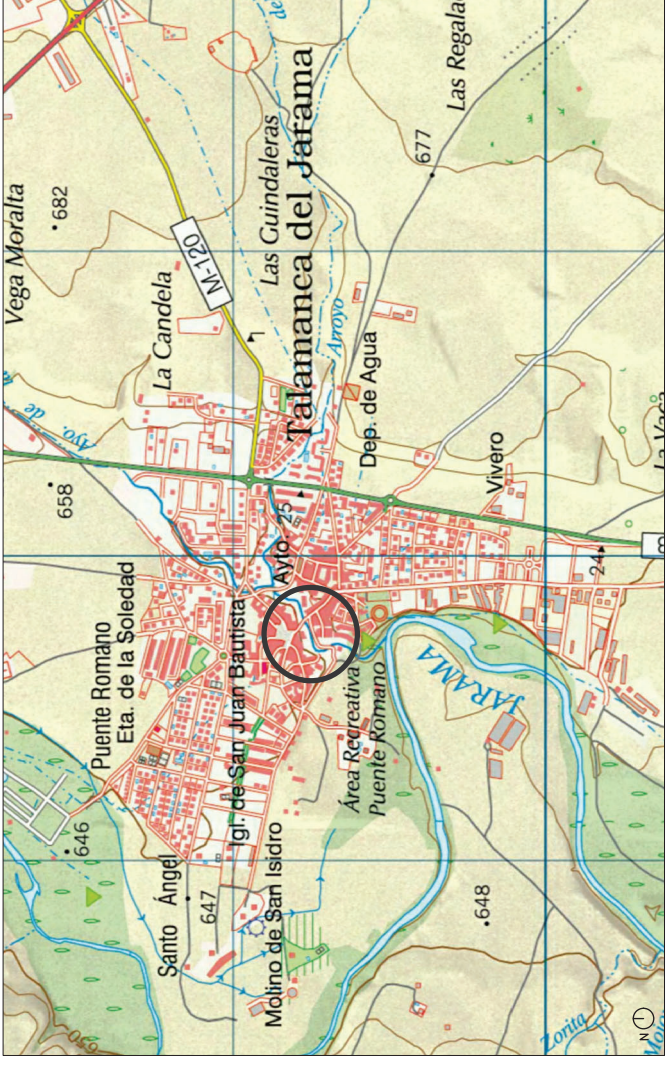
1. SITUACIÓN
2. ESTADO ACTUAL Y FINAL
3. REPLANTEO GENERAL
4. CIMENTACIÓN Y APOYOS
5. ESTRUCTURA. GENERAL
6. ESTRUCTURA. DETALLES
7. PAVIMENTO Y BARANDILLA
8. JARDINERÍA E ILUMINACIÓN
9. VALLADO E INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS



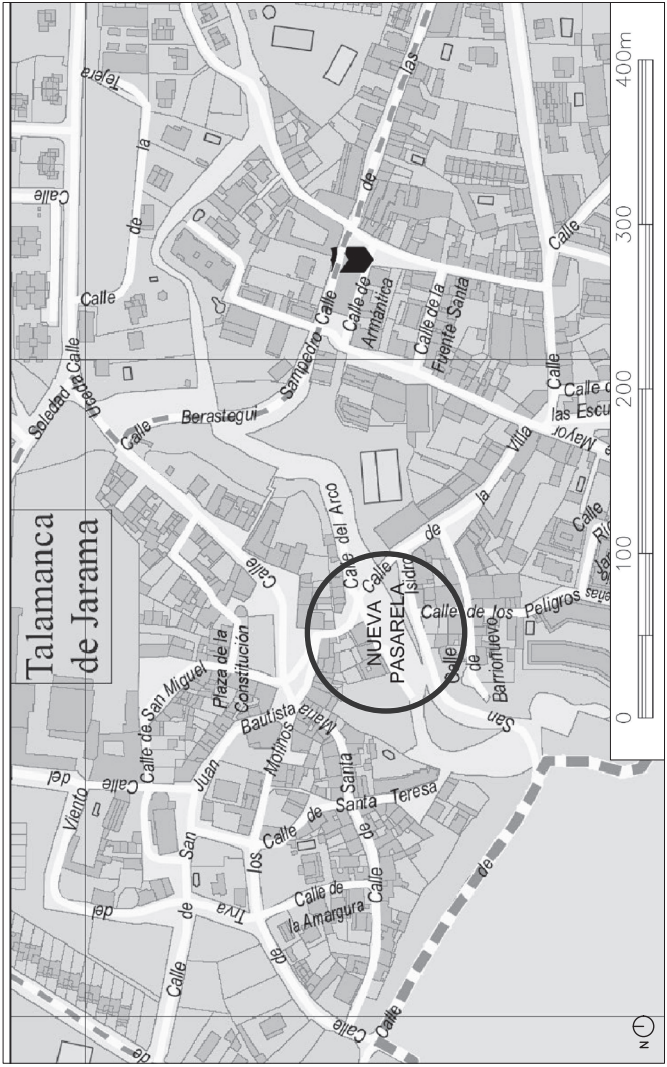
LOCALIZACIÓN EN EL ENTORNO DE LA COMUNIDAD DE MADRID



LOCALIZACIÓN EN EL ENTORNO DEL MUNICIPIO Y ALREDEDORES



LOCALIZACIÓN DENTRO DE TALAMANCA DE JARAMA



LOCALIZACIÓN EN EL CALLEJERO



ESCALA 1/400

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

PASARELA PEATONAL SOBRE EL ARROYO DE VALDEJUDÍOS EN TALAMANCA DE JARAMA (MADRID)



PROMOTOR:
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TALAMANCA DE JARAMA

PROYECTISTA:



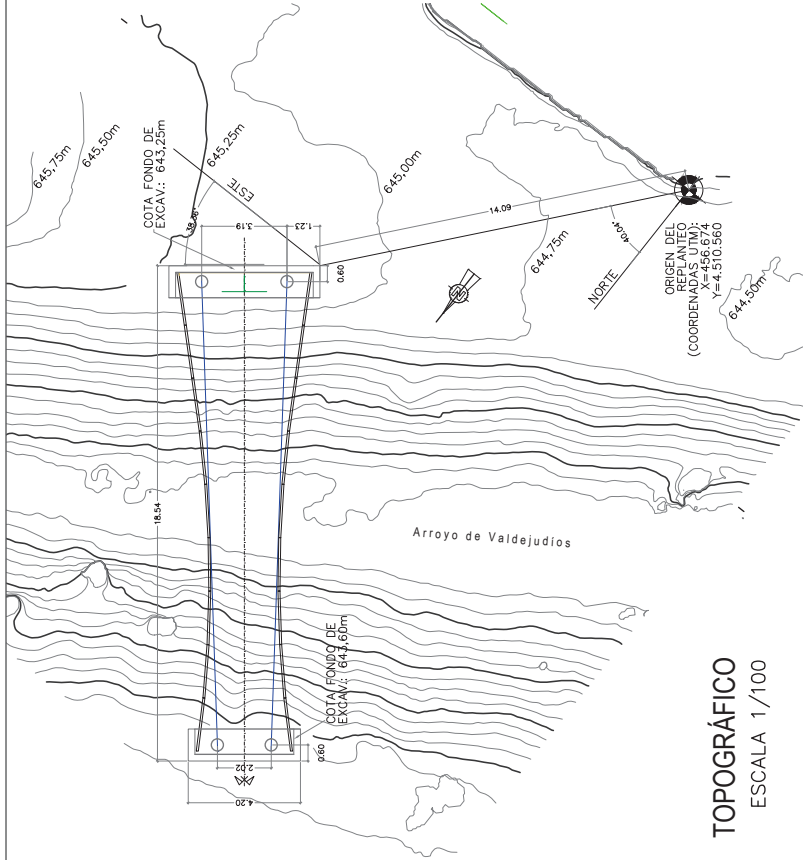
D^a Ana Belén Berrocal Menárguez

ESTADO ACTUAL Y FINAL

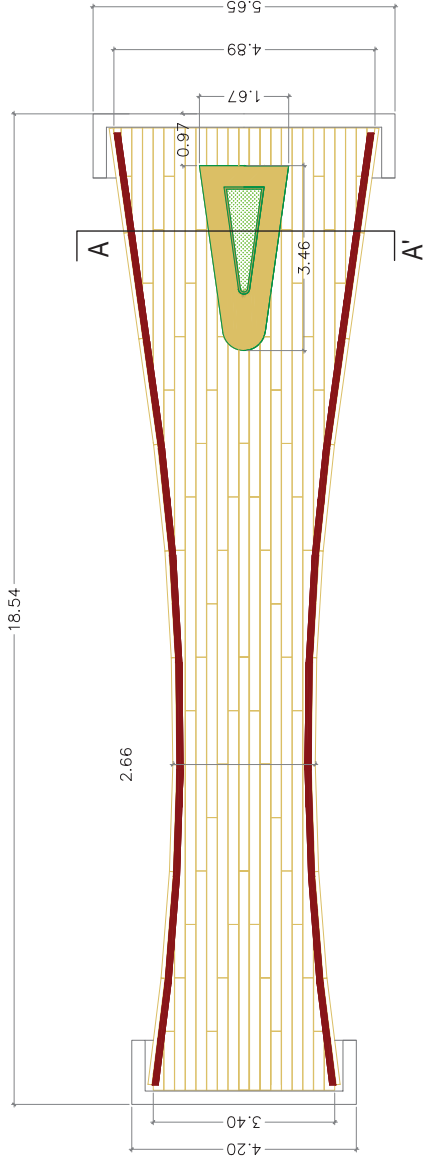
JULIO 2019

ORIGINAL EN DIN A3

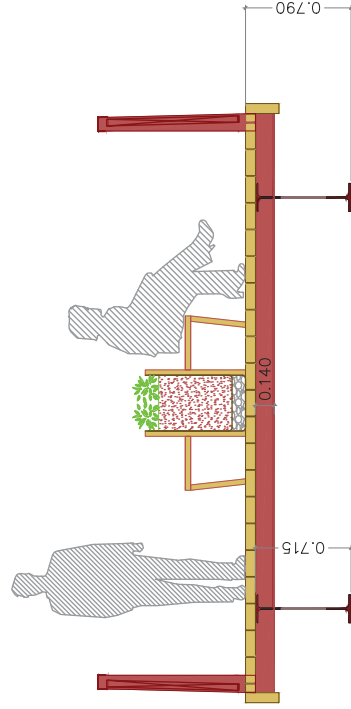
2



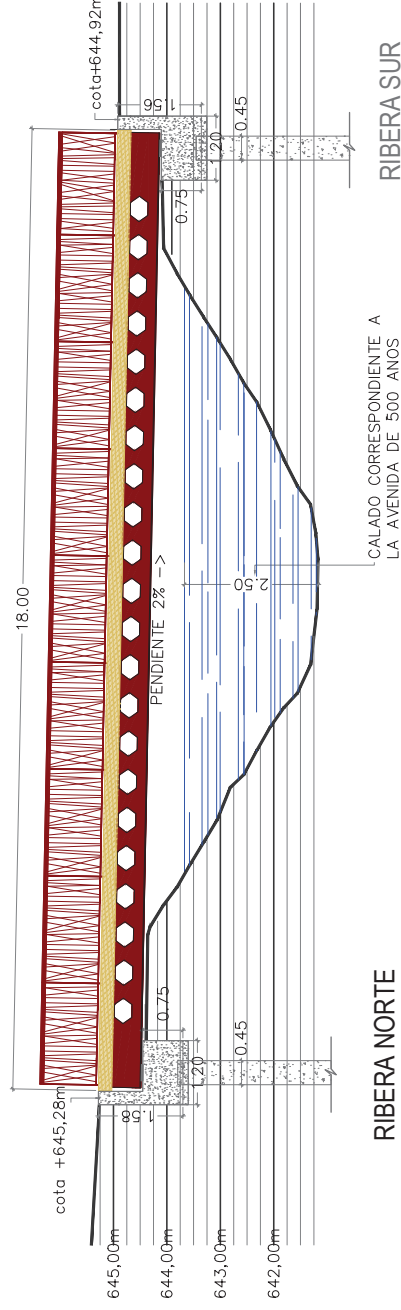
TOPOGRÁFICO
ESCALA 1/100



PLANTA
ESCALA 1/100



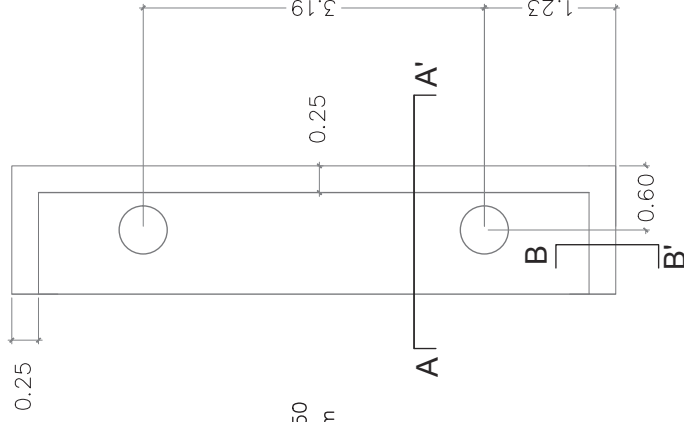
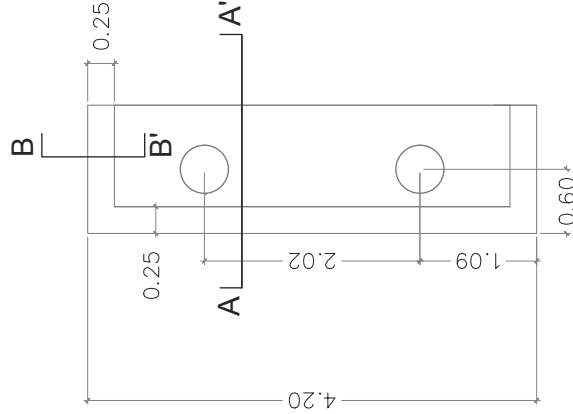
SECCIÓN AA'
ESCALA 1/40



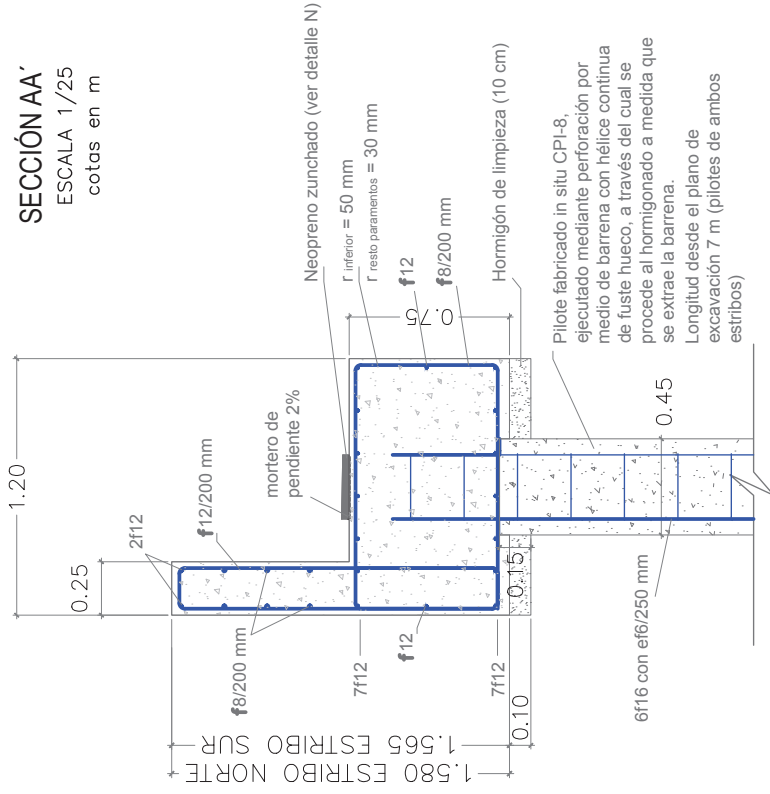
ALZADO
ESCALA 1/100

RIBERA NORTE
COTA FONDO DE EXCAV.: 643,60m

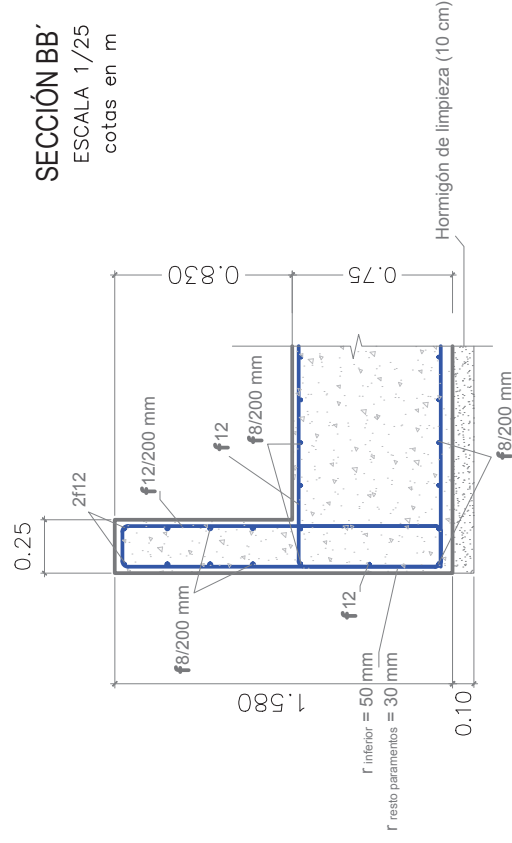
RIBERA SUR
COTA FONDO DE EXCAV.: 643,25m



PLANTA
ESCALA 1/50
cotas en m

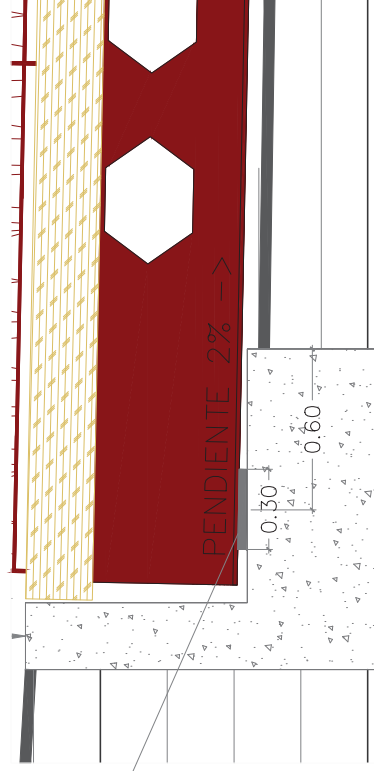


SECCIÓN AA'
ESCALA 1/25
cotas en m



SECCIÓN BB'
ESCALA 1/25
cotas en m

DETALLE N
ESCALA 1/20



Apoyo elastomérico armado, rectangular, de 250x300 mm de sección y 30 mm de espesor (sin contar placas exteriores), tipo C2, compuesto por láminas de neopreno con tres placas de acero intercaladas (e=3mm). Y una placa de acero tanto en la cara inferior como en la superior, con sistema antideslizante en cada cara, para apoyos estructurales elásticos, colocado sobre base de nivelación

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

PASARELA PEATONAL SOBRE EL ARROYO DE VALDEJUDÍOS EN TALAMANCA DE JARAMA (MADRID)

PROMOTOR:



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TALAMANCA DE JARAMA

PROYECTISTA:



Dª Ana Belén Barrocal Manáguéz

CIMENTACIÓN Y APOYOS

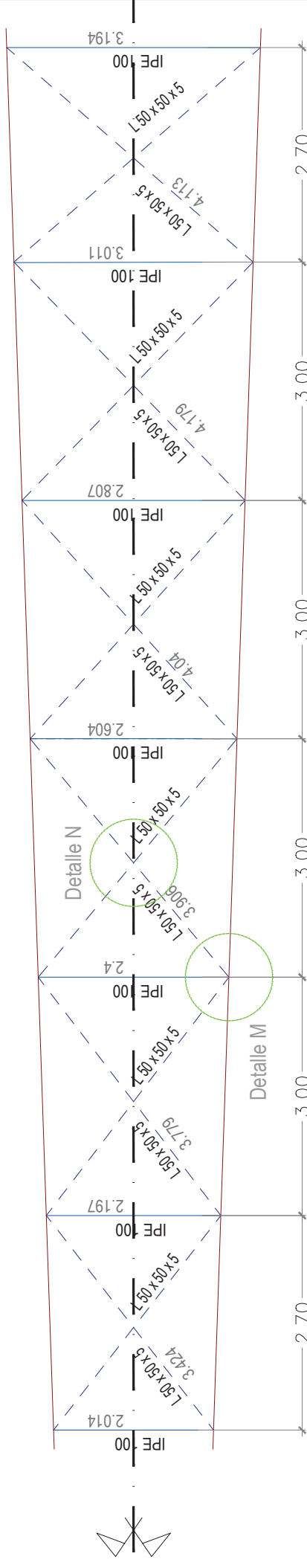
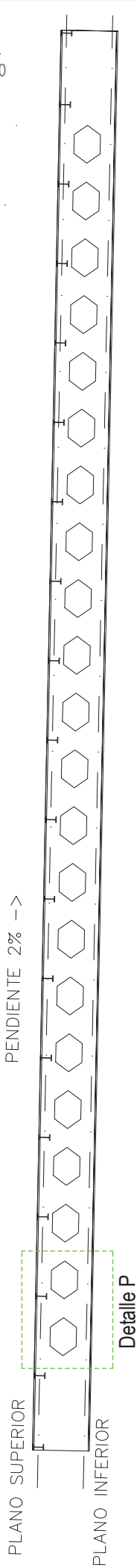
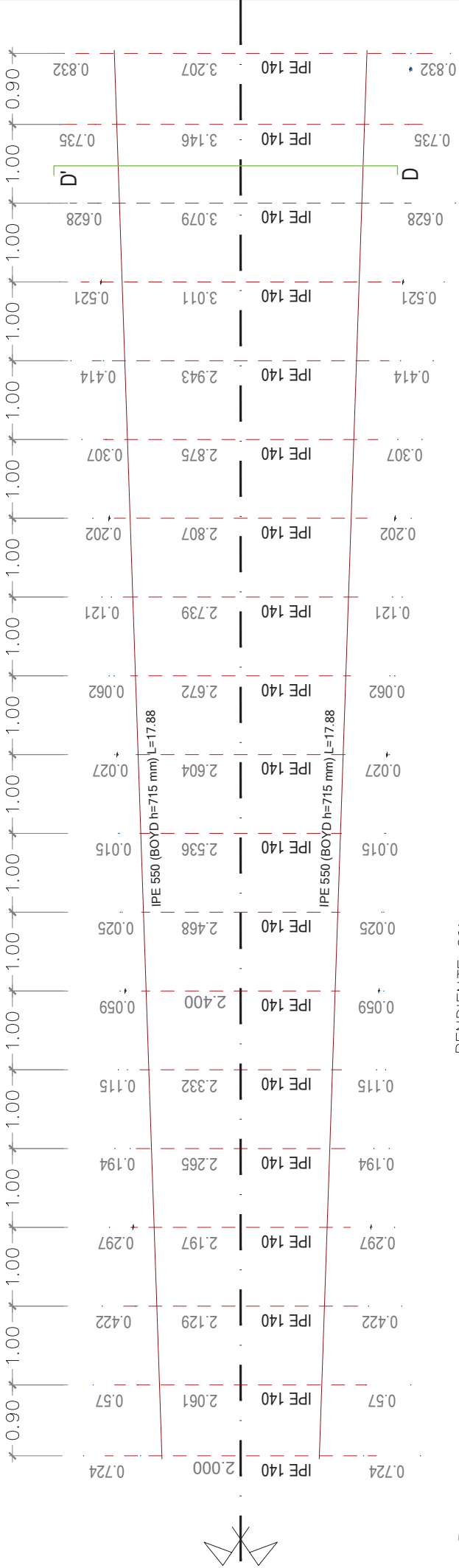
4

JULIO 2019

ORIGINAL EN D3A3

PLANTA. PLANO SUPERIOR ESTRUCTURA

ESCALA 1/50



PLANTA. PLANO INFERIOR ESTRUCTURA

ESCALA 1/50

PROYECTO DE EJECUCIÓN:

PASARELA PEATONAL SOBRE EL ARROYO DE VALDEJUDÍOS EN TALAMANCA DE JARAMA (MADRID)

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TALAMANCA DE JARAMA

PROYECTISTA:

D^a Ana Belén Berrocal Menárguez

ESTRUCTURA. GENERAL

5

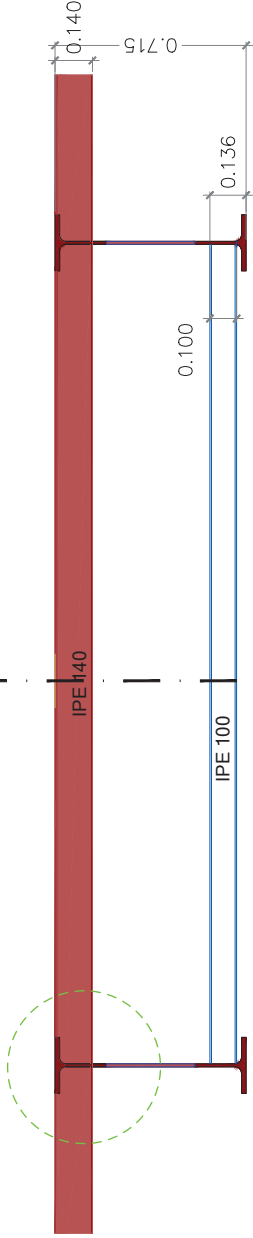
JULIO 2019

ORIGINAL EN DINA3

Se indican las longitudes de las barras y cotas en metros.

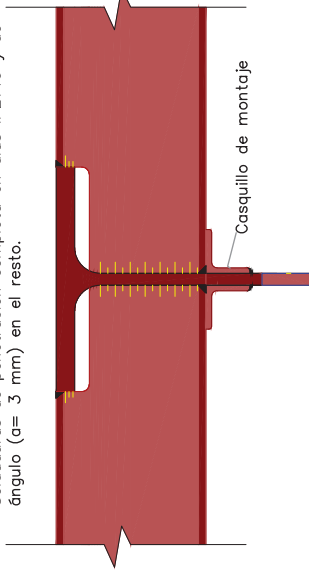


Véase detalle A

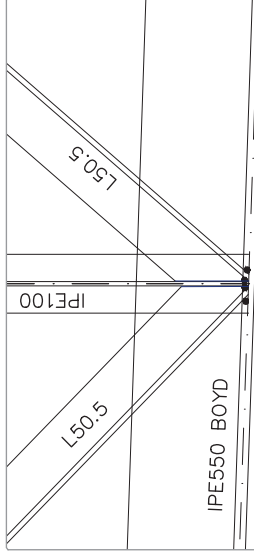


SECCIÓN DD'
ESCALA 1/20

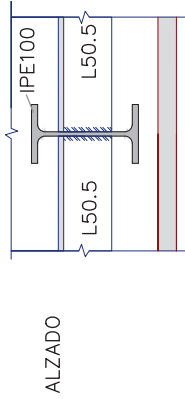
Soldaduras de penetración completa en alas IPE140 y de ángulo ($\alpha = 3 \text{ mm}$) en el resto.



DETALLE A
ESCALA 1/5

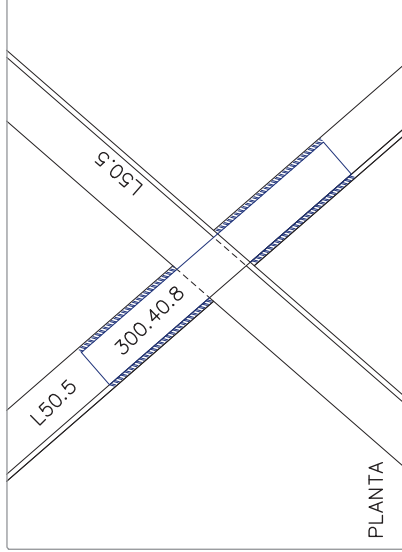


PLANTA

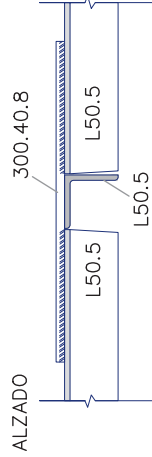


Soldaduras viga BOYD - L50.5 = garganta de 4 mm por ambas caras del angular
Soldaduras viga BOYD - IPE100 = soldaduras de ángulo de 4 mm por cada lado del alma (solo se une el alma del IPE100)

DETALLE M
NUDO ARRIOSTRAMIENTO INFERIOR
ESCALA 1/5

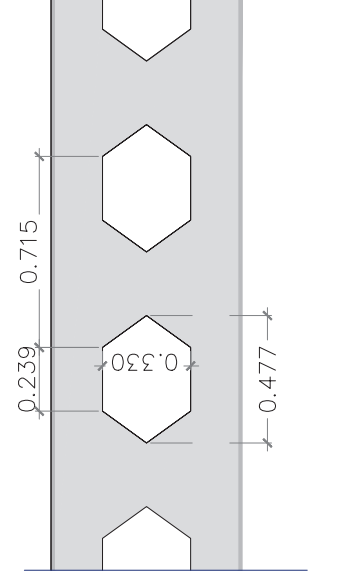


PLANTA



Soldaduras de ángulo de 4 mm

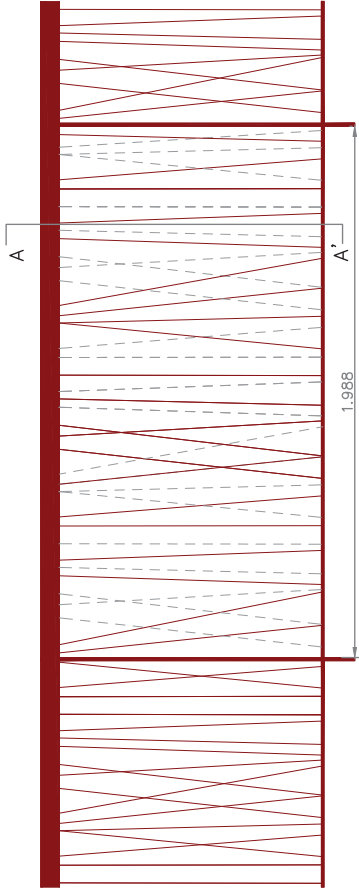
DETALLE N
CRUCE DE L50.5
ESCALA 1/5



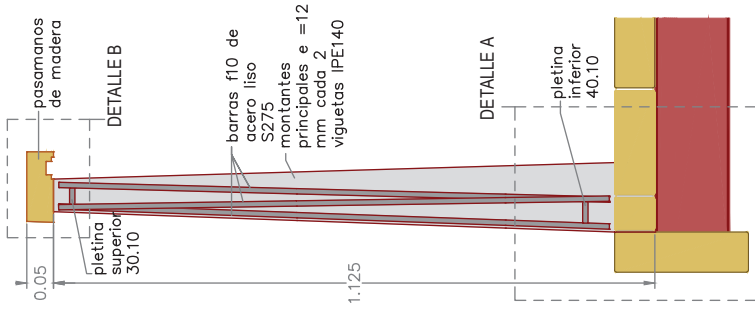
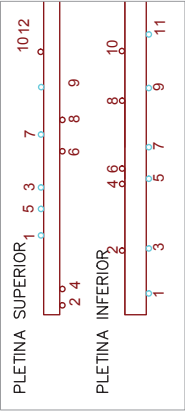
DETALLE P
ALZADO VIGA BOYD IPE550 ($h = 715 \text{ mm}$)
ESCALA 1/20

CUADRO DE MATERIALES:

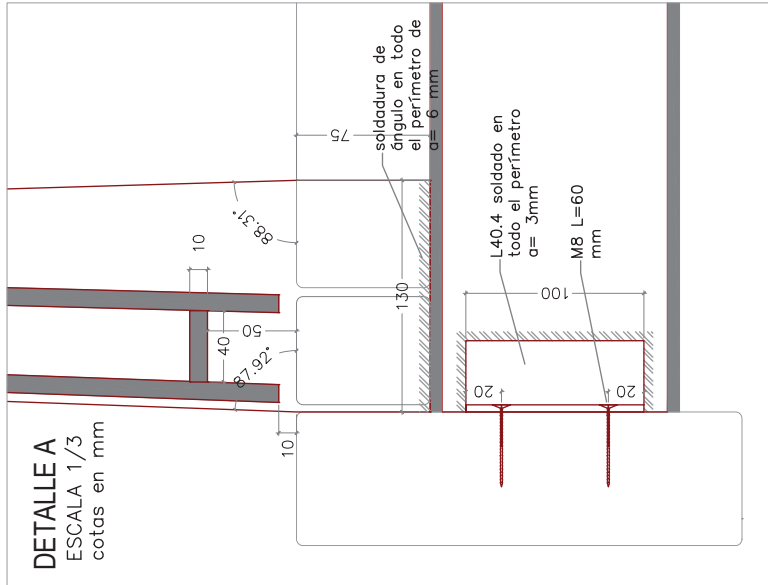
1. Hormigón de limpieza HL-200/PI20 (Cem SR)
2. Hormigón pilotes HA-30/IF20/IIa-Qb (Cem SR)
3. Hormigón encofrados HA-30/IF20/IIa-Qb (Cem SR)
4. Acero corrugado B-500-S
5. Mortero de pendientes neoprenos SIKAMONOTOP 612 u otro similar
6. Acero estructural (según CTE-DBA) S275-JR
7. Pintura de protección del acero para C-5 (UNE-EN ISO 12944-2) y color de acabado acero corten.
8. Apoyos elásticos, del tipo MECANOGUMBA o similar E=480 N/mm2.
9. Madera de pino rojo, tratado en autoclave con exigencia de penetración del producto protector NP-3 según UNE-EN ISO 351-1.



El despiece de barras $\phi 10$ se conformará con el patrón expuesto en el alzado: la barra que comienza en el exterior de la pletina inferior, se une a la pletina superior en el borde interior, y así alternamente barra a barra, según se muestra en el croquis de la derecha. Se verificará con la plantilla de taller que cumple las exigencias del CTE-SUA.

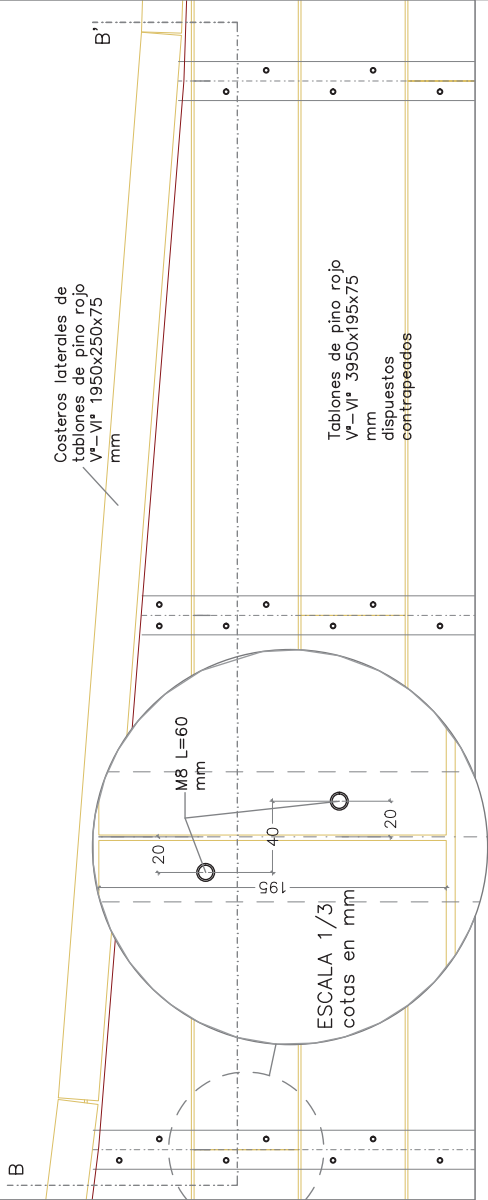


DETALLE A
ESCALA 1/3
cotas en mm



SECCIÓN AA' ESCALA 1/10

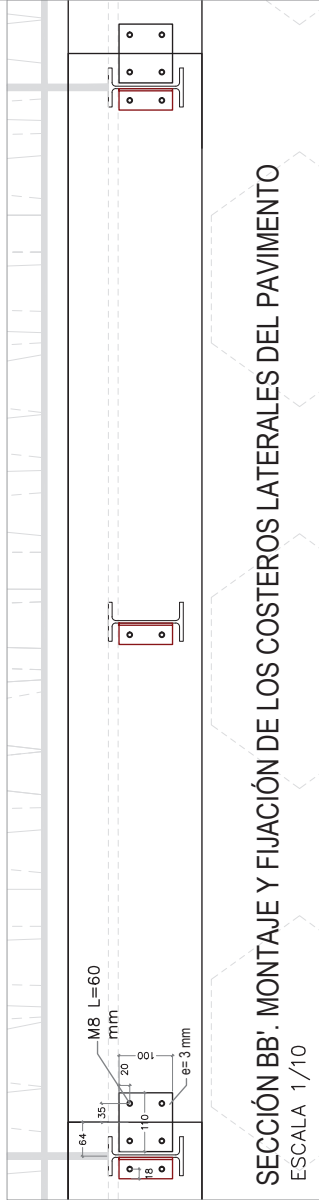
PLANTA. MONTAJE Y FIJACIÓN DEL PAVIMENTO
ESCALA 1/10



Costeros laterales de
tablones de pino rojo
V^a-VI^a 1950x250x75
mm

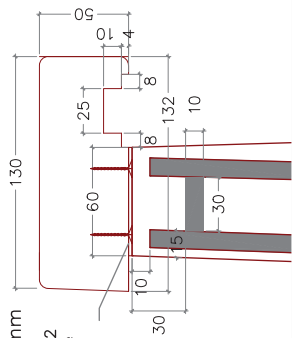
Tablones de pino rojo
V^a-VI^a 3950x195x75
mm
dispuestos
contrapeados

ESCALA 1/3
cotas en mm



SECCIÓN BB'. MONTAJE Y FIJACIÓN DE LOS COSTEROS LATERALES DEL PAVIMENTO
ESCALA 1/10

DETALLE B
ESCALA 1/3
cotas en mm

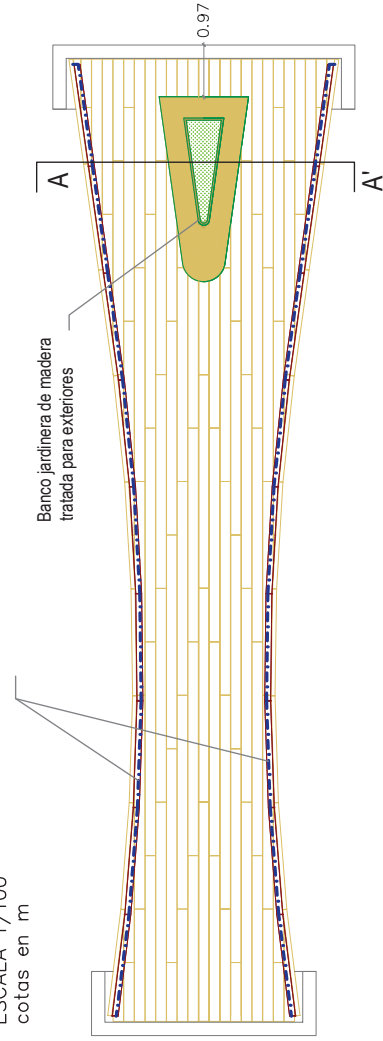


CUADRO DE MATERIALES:

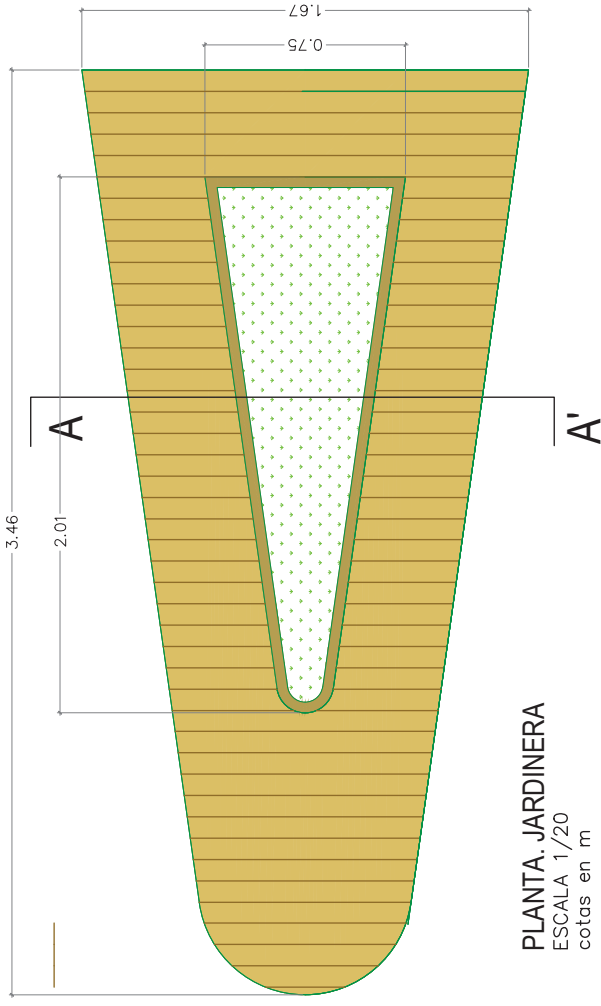
1. Hormigón de limpieza HL-200/P20 (Cem SR)
2. Hormigón pilotes HA-30/F20/IIa-Qb (Cem SR)
3. Hormigón encepados HA-30/F20/IIa-Qb (Cem SR)
4. Acero corrugado B-500-S
5. Mortero de pendientes neoprenos SIKAMONOTOP 612 u otro similar
6. Acero estructural (según CTE-DB-A) S-275-JR
7. Pintura de protección del acero para C-5 (UNE-EN ISO 12944-2) y color de acabado acero corten.
8. Apoyos elastoméricos, del tipo MECANOUMBA o similar E=480 Nmm².
9. Madera de pino rojo, tratado en autolave con exigencia de penetración del producto protector NP-3 según UNE-EN ISO 351-1.

PLANTA
ESCALA 1/100
cotas en m

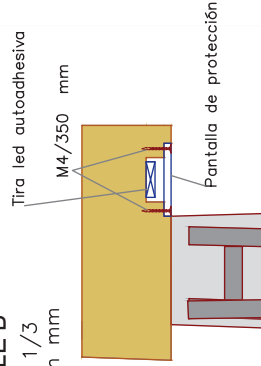
Sistema de Tira led autoadhesiva apto para uso exterior (IP65), longitud aproximada 18 m cada barandilla



PLANTA. JARDINERA
ESCALA 1/20
cotas en m



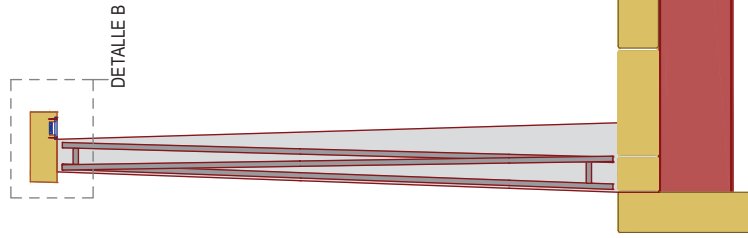
DETALLE B
ESCALA 1/3
cotas en mm



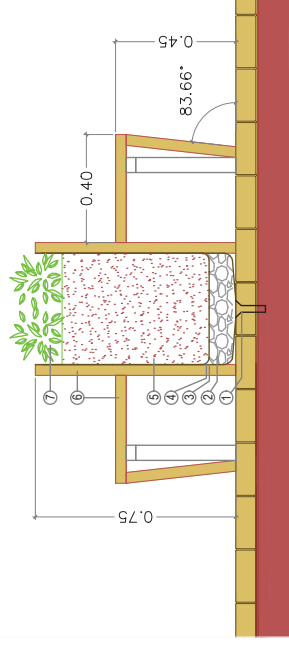
Sistema de Tira led autoadhesiva apto para uso exterior (IP65) con las siguientes características:

- Luz neutra.
- Chips SMD de tamaño 5050 y 14.4 Watts por metro de potencia.
- Tira autoadhesiva y con cobertura de silicona.
- Con posibilidad de corte para adaptarla a cualquier diseño de iluminación.
- Transformador de potencia suficiente para longitud prevista de instalación (2x18 m) de material metálico impermeable con protección contra la intemperie.
- Elementos de protección y fijación mecánica de las tiras led a las planchas metálicas interiores del pasamanos (dispuestas a tal efecto), para complementar la unión adhesiva, según se muestra en los croquis. La protección se realizará mediante tiras translúcidas sintéticas para iluminación fijadas al pasamanos de madera con fijaciones mecánicas.
- Cuadro eléctrico para control independiente de la iluminación con tiras led de la pasarela. Estanco para exteriores y con cerradura.

SECCIÓN AA' ESCALA 1/10

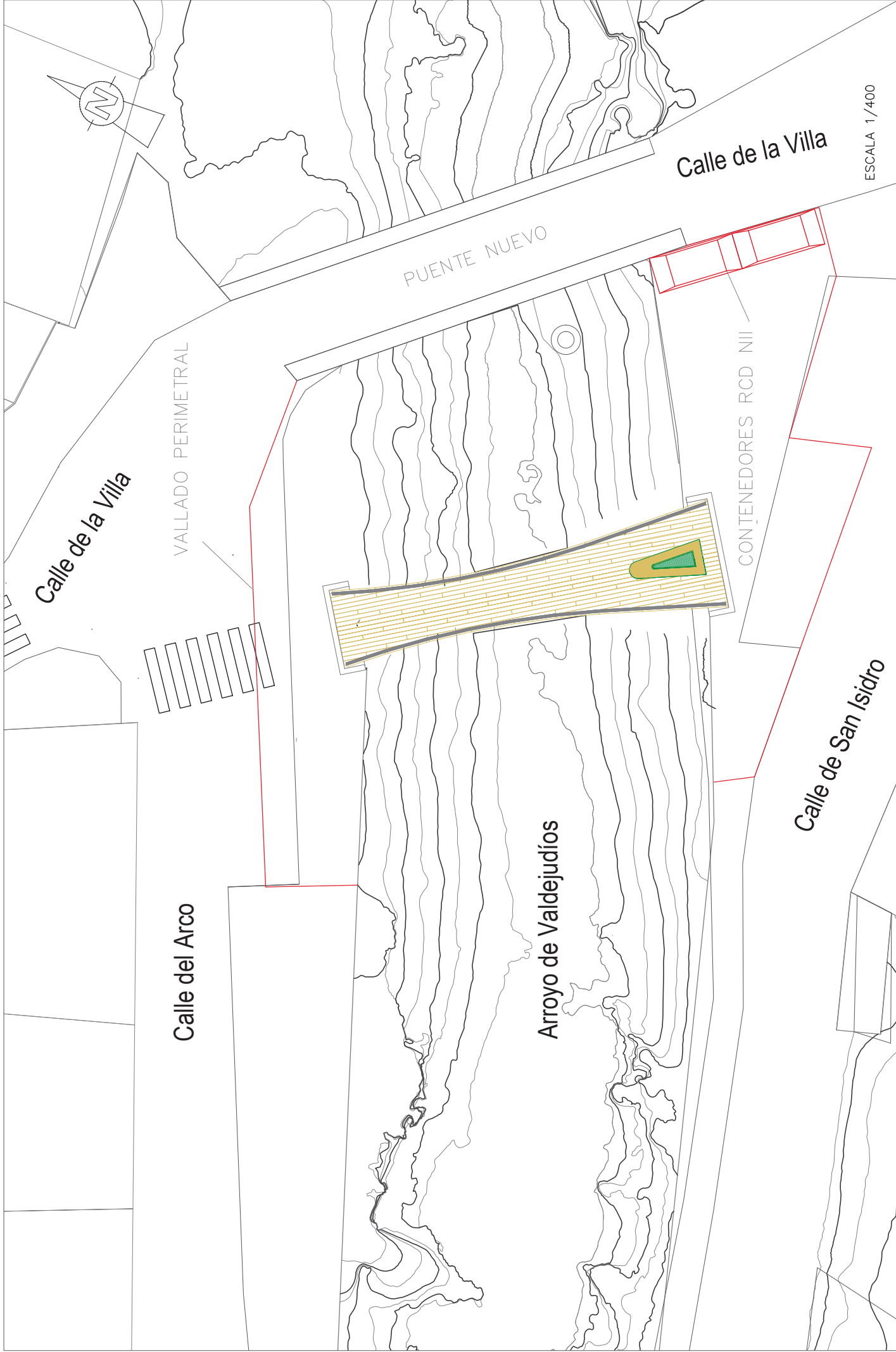


SECCIÓN AA'. JARDINERA
ESCALA 1/20
cotas en m



Legenda:

1. Cazoleta y tubo de desagüe. Se verificará con la DF la posición sobre el pavimento de madera.
2. Relleno inferior de 10 cm de grava.
3. Impermeabilización del vaso de la jardinera.
4. Geotextil sobre el relleno de gravas y remontando sobre las paredes laterales hasta la cota de tierras.
5. Tierra vegetal
6. Madera tratada para exteriores en jardinera y banco perimetral.
7. Plantación compuesta por: 2uds de Rosmarinus officinalis, 2uds de Lavandula latifolia y 2uds de Thymus vulgaris.



DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES	1
1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	5
1.1. Disposiciones generales	5
1.2. Disposiciones facultativas	5
1.2.1. Comienzo de la obra	5
1.2.2. Libro de Órdenes y asistencias	5
1.2.3. Disponibilidad del proyecto.....	6
1.2.4. Interpretación del proyecto	6
1.2.5. Verificación de los documentos del proyecto.....	6
1.2.6. Obras no previstas	6
1.2.7. Obras mal ejecutadas	7
1.2.8. Desperfectos a colindantes	7
1.2.9. Previsión social	7
1.2.10. Ordenanzas Municipales	7
1.2.11. Recepción	7
1.2.12. Plazo de garantía	8
1.2.13. Certificación final de las obras.....	8
1.2.14. Informe sobre el estado de las obras	9
1.2.15. Liquidación de la obra	9
1.3. Disposiciones económicas. Valoración de la obra.....	9

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	10
2.1. Prescripciones sobre los materiales	10
2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución de las unidades de obra	10
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada	10
2.4. Prescripciones técnicas particulares	11
2.4.1. Zanjas y pozos	11
2.4.2. Cimentaciones	12
2.4.2.1. Encepados de pilotes	12
2.4.2.2. Pilotes de hormigón elaborador <i>in situ</i>	23
2.4.3. Estructura de acero	37
2.4.4. Pavimento de madera como tablero de las pasarela y jardinera	47
2.4.5. Iluminación	49
2.4.6. Reposición de elementos e instalaciones	51
3. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS ...	52
3.1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	52
3.1.1. Control de la documentación de los suministros	52
3.1.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones de idoneidad	52
3.1.3. Control mediante ensayos	53
3.2. Productos afectados por el reglamento de productos de la construcción	53
3.3. Productos no afectados por el reglamento de productos de la construcción	54
3.4. Relación de productos con marcado CE	55

4. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN EN LA OBRA.....	56
4.1. Descripción	56
4.2. Criterios de medición y valoración de unidades.....	56
4.3. Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra.....	57
4.3.1. Condiciones previas	57
4.3.2. Proceso de ejecución	58
4.3.3. Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra.....	59
4.3.4. Prescripción en cuanto al control documental de la gestión	60

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones generales

Este Pliego de Condiciones, con la Memoria, los Planos y el Presupuesto adjuntos, constituye el presente Proyecto de Ejecución que ha de servir de base para la construcción de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en las inmediaciones de la Bodega del Arrabal (Talamanca de Jarama, Madrid).

Las obras se llevarán a cabo en cuanto a dimensiones, materiales y demás detalles conforme a los documentos citados y serán ejecutadas de acuerdo con las normas de la buena construcción, debiéndose entregar totalmente terminadas.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el presente Pliego y el resto de la documentación del Proyecto, se estará a lo que disponga al respecto la Dirección Facultativa de la Obra y en último caso el Director de Obra.

Para todo lo no especificado en el presente Pliego de Condiciones, regirán las normas de la buena construcción.

En el anejo a este Pliego se incluye la relación de la normativa técnica aplicable, tanto la de carácter general como la particular de las unidades de obra correspondientes al presente proyecto.

1.2. Disposiciones facultativas

1.2.1. Comienzo de la obra

Antes de dar comienzo a los trabajos deberá comunicarse de forma fehaciente tal circunstancia al Director de Obra, quién deberá aprobarlo expresamente dando las órdenes oportunas para iniciar las obras con arreglo a las prescripciones del Proyecto de Ejecución.

1.2.2. Libro de Órdenes y asistencias

La obra deberá disponer del preceptivo Libro de Órdenes y Asistencias, en el cual el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra reflejarán las órdenes que dicten al Constructor, quien deberá firmar en el libro el recibí, todo ello en base a las incidencias que se produzcan en el desarrollo de los trabajos.

1.2.3. Disponibilidad del proyecto

Será obligatoria la existencia a pie de obra del presente Proyecto de Ejecución a disposición del Director de Obra, del Director de la Ejecución de la Obra o de la Autoridad Municipal que lo pudiera solicitar.

El Proyecto de Ejecución deberá estar completo y en buen estado de conservación para permitir el correcto desarrollo de la ejecución de la obra. El Constructor podrá pedir copias de los documentos que necesite al Director de Obra, siendo por cuenta de aquel el abono de los gastos materiales para su obtención.

1.2.4. Interpretación del proyecto

El Director de Obra, y en su defecto el Director de la Ejecución de la Obra, son las únicas personas a quienes corresponde la interpretación del Proyecto.

Cualquier duda o cuestión no prevista requerirá de modo obligado la consulta a los mismos, los cuales la resolverán ajustándose al espíritu de las condiciones establecidas en este Pliego de Condiciones y de las generales que rigen en toda obra.

El Constructor en cualquier momento podrá solicitar al Director de Obra, si es necesario, los planos de obra que precise para una más correcta definición de cada unidad de la misma.

1.2.5. Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

1.2.6. Obras no previstas

Si en el desarrollo de la obra por cualquier circunstancia fuera necesario acometer unidades de obra no previstas en el presente Proyecto de Ejecución, el Director de Obra lo pondrá en conocimiento del Promotor, indicando el valor de las mismas con el criterio de los precios unitarios establecidos en el proyecto. En ausencia de dichos precios unitarios por tratarse de materiales no contemplados en el Proyecto se podrán plantear precios contradictorios, que en cualquier caso deberán ser aprobados por el Director de obra. Ante cualquiera de las dos situaciones planteadas anteriormente, lo hará constar en el Libro de Ordenes, proporcionando

al Constructor los nuevos documentos en los que se define la parte de obra no considerada inicialmente en Proyecto.

1.2.7. Obras mal ejecutadas

Cualquier unidad de obra que a juicio del Director de Obra o del Director de la Ejecución de la Obra no haya sido realizada de acuerdo con las condiciones fijadas en el Proyecto o de las normas de la buena construcción, bien sea por error en la ejecución o deficiencias de los materiales empleados, deberá ser demolida y vuelta a realizar correctamente, siendo por cuenta del Constructor los gastos ocasionados.

La orden dada a tal efecto quedará reflejada en el Libro de Órdenes y en tanto no sea cumplida, la obra podrá quedar paralizada.

1.2.8. Desperfectos a colindantes

Si el Constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

1.2.9. Previsión social

El Constructor se reconoce como patrono para la observación de todos los preceptos legales referentes a la previsión social de los operarios de la obra, siendo responsable del cumplimiento de tales normativas.

1.2.10. Ordenanzas Municipales

El Constructor de igual modo, está obligado a cumplir todas las Ordenanzas Municipales que le afecten, así como el resto de normativa de aplicación.

1.2.11. Recepción

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el artículo 243 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de esta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo. Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato en el plazo previsto en dicha Ley.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de esta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

1.2.12. Plazo de garantía

El Plazo de Garantía será de dos (2) años como mínimo a contar desde la fecha de la recepción y de acuerdo con la oferta.

Durante el Plazo de Garantía serán de cuenta del Contratista todos los gastos de conservación y reparación que sean necesarios en las obras, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos.

Hasta que se efectúe la Liquidación de las obras, el Contratista es responsable de la conservación de ellas y de la corrección de las faltas o defectos que puedan manifestarse. No le servirá de disculpa, ni le dará derecho alguno, el que la Dirección de Obra o sus colaboradores hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de efectuarse la Liquidación, se podrá disponer que el Contratista demuela y reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.

Sin embargo, si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento del contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años, a contar desde recepción, con arreglo al artículo 244 del texto refundido de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas.

1.2.13. Certificación final de las obras

Estará sujeta a lo previsto en el artículo 198. Pago de precio, de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La Administración tendrá la obligación de abonar el precio dentro de los treinta días siguientes a la fecha de aprobación de las certificaciones de obra o de los documentos que acrediten la conformidad con lo dispuesto en el contrato de los bienes entregados o servicios prestados. La cantidad resultante se abonará a cuenta de la liquidación (Artículo 243 de la Ley de Contratos del Sector Público).

1.2.14. Informe sobre el estado de las obras

Previo a la Liquidación y dentro del plazo de quince (15) días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección de Obra redactará un Informe sobre el Estado de las Obras.

Será de aplicación el Artículo 243 de la Ley de Contratos del Sector Público.

1.2.15. Liquidación de la obra

Una vez que se haya redactado el informe favorable al estado de las obras correspondiente a la devolución de la garantía, deberá acordarse y ser notificada en el plazo de un mes al Contratista la liquidación del contrato, según lo especificado en el Artículo 111 de la Ley de Contratos del Sector Público.

Dentro del plazo de dos meses contados a partir de la contestación del Contratista a la propuesta de liquidación, el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo resultante de la misma.

Si en las obras se hubiesen apreciado defectos de calidad u otras imperfecciones, el Contratista debe repararlas o sustituir, a su costa, las partes o elementos no satisfactorios a juicio de la Dirección de Obra. Para lo anterior será de aplicación el Artículo 244 de la Ley de Contratos del Sector Público.

1.3. Disposiciones económicas. Valoración de la obra

La valoración de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto se efectuará en los términos establecidos por el contrato firmado entre el Promotor y el Constructor o en su defecto el precio que figure en el presupuesto del Proyecto.

A este coste de ejecución material se le aplicarán los porcentajes establecidos por el contrato firmado entre el Promotor y el Constructor, en concepto de "Gastos generales" y "Beneficio industrial".

En el caso de que la obra se abone mediante certificaciones de obra ejecutada cada una de éstas se realizará a origen, multiplicando la magnitud de todas las unidades de obra realizadas por el precio unitario asignado a cada una de ellas en el contrato entre Promotor y Constructor o en su defecto el precio que figure en el presupuesto del proyecto.

Dichas certificaciones deberán ser realizadas por el Constructor y conformadas por el Director de obra. A la cifra obtenida se le restará el importe abonado por las certificaciones anteriores.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las prescripciones concretas sobre cada uno de los materiales o de las unidades de obra serán las descritas en la documentación técnica del Proyecto. Para todo lo no incluido en el mismo se estará a lo que determine la Dirección Facultativa.

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Los materiales que se empleen serán de la mejor calidad dentro de su clase respectiva, tanto en su estado de conservación como en cuanto a su forma, dimensiones y procedencia.

Los materiales dispondrán del correspondiente sello de calidad o autorización de uso.

El Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra se reservan el derecho de rechazar aquellos materiales que a su juicio, no reúnan las condiciones exigidas en cuanto a control de calidad.

2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución de las unidades de obra

Tanto el Director de Obra, como el Director de la Ejecución de la Obra, podrán exigir pruebas de elementos constructivos, ensayos o cualquier otro medio de comprobación de aquellos materiales que carezcan del correspondiente certificado de calidad o que consideren necesario de acuerdo con las circunstancias de ejecución de la obra, siendo por cuenta del Constructor en todos los casos, los gastos que ello conlleve.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación de los controles realizados, verificando su conformidad con lo establecido por el Proyecto, sus anejos y modificaciones.

El Constructor recabará de los suministradores, en su caso, la documentación de los productos empleados, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento y garantías cuando proceda.

Finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en su Colegio Profesional.

2.4. Prescripciones técnicas particulares

2.4.1. Zanjas y pozos

– Definición

Comprende las operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos y conseguir el emplazamiento adecuado para cimentaciones, en cualquier tipo de terreno, independientemente del tipo mecánico o manual que se usa para la ejecución.

La entibación se ejecutará por el Contratista de acuerdo con las disposiciones vigentes en el momento de la ejecución, y adoptará todas las medidas de seguridad.

– Clasificación de las excavaciones

La excavación comprende todo tipo de terreno (tierras, tránsito o roca), por lo tanto se considera “no clasificada”.

– Ejecución de las obras

➤ Condiciones generales

Las cimentaciones se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos, o directrices de la Dirección de las Obras, y su planta inferior tendrá como dimensiones las de la zapata o encepado correspondiente, incrementadas en un metro, de forma que quede una plataforma de trabajo de medio metro a cada costero de zapata o encepado, para permitir su encofrado. Los taludes, salvo indicación contraria del Dirección de las Obras, serán a 45 grados, no obstante, el Contratista será el responsable de analizar, mediante estudio geotécnico adicional si fuere necesario, la estabilidad de dichos taludes, tomando las medidas complementarias necesarias para garantizar su estabilidad, no siendo de abono independiente.

El volumen adicional excavado en los cimientos se rellenará con el mismo terreno y se compactará, salvo que el Ingeniero Director disponga otra cosa.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas el Contratista será responsable de disponer las correspondientes señales de peligro y protecciones, siguiendo lo establecido para este tipo de obras por el Plan de Seguridad y Salud.

– **Medición y abono**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta, y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

2.4.2. Cimentaciones

2.4.2.1. Encepados de pilotes

– **Descripción**

Son bloques prismáticos de hormigón armado de canto constante dispuestos sobre la cabeza de un pilote o uniendo las cabezas de varios pilotes para que trabajen conjuntamente, sirviendo de base al pilar o elemento estructural.

– **Criterios de medición y valoración de unidades**

-Unidad de encepado, completamente terminado, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

-Metro cúbico de capa de hormigón de limpieza, de hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE-08.

– **Prescripciones sobre los productos**

- Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el punto de condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Hormigón para armar, de resistencia o dosificación especificadas en proyecto.

-Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

-Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

- Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará, según las indicaciones del capítulo 13 de la EHE-08.

Todos los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando su entremezclado o segregación, protegiéndolos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de lo prescrito en los artículos 26 a 30 (capítulo 6) de la EHE-08.

Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias, evitando posibles deterioros o contaminaciones. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de sección por oxidación superficial superiores al 1% respecto de la sección inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

- Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El terreno de apoyo tras la excavación deberá presentar una superficie limpia y plana y las cabezas de los pilotes se habrán saneado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE-08.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-08 y el anejo 4 de la EHE-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc. En este caso, se empleará HA-30/B/20/IIa-Qb (Cem SR), elaborado en central en relleno de encepados de pilotes de cimentación, i/armadura (45 kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido manual, vibrado y colocado. Según normas NTE-CPE y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo 6 de la EHE-08.

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, salvo que una entidad de control elabore un certificado de que los paneles empleados han sido sometidos a un tratamiento que evita la reacción con los álcalis del cemento, y se facilite a la dirección facultativa.

En los hormigones armados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

➤ Proceso de ejecución

•Ejecución

-Excavación:

Se seguirán las indicaciones indicadas a continuación, así como las indicaciones referentes a la excavación establecidas en el apartado de zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la Dirección Facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que los encepados apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo del pozo, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de pozos en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en un pozo, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en el pozo que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

-Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie del terreno, recién excavada, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

-Colocación de las armaduras y hormigonado del encepado: la puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la Instrucción EHE-08 y las indicadas a continuación.

-Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre sus correspondientes separadores.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de encepados y disposición de armaduras del artículo 58.8 de la EHE-08. La distancia existente entre cualquier punto del perímetro del pilote y el contorno exterior de la base del encepado será mayor de 25 cm y que el radio del pilote. La entrega del hormigón del pilote en el encepado será de 5 a 7,5 cm. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE-08: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de las tablas 37.2.4.1.a, 37.2.4.1.b y 37.2.4.1.c, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, de lo contrario, si se hormigona el encepado directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE-08. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior.

-Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una

compactación completa de la masa. No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección de Obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.

-Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos. El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la dirección de Obra.

-Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa de la dirección de obra. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, estas medidas deberán acentuarse para hormigones de resistencias altas. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseeque.

-Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la dirección de obra. La dirección facultativa comprobará que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos, el período de tiempo indicado en el proyecto o, en su defecto, el indicado en la Instrucción EHE-08.

El hormigonado se realizará de forma continua.

- Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme al apartado de gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

- Tolerancias admisibles

Según anejo 11 de la EHE-08

Variación en planta del centro de gravedad de los encepados:

2% de la dimensión del encepado en la dirección considerada, sin exceder de ± 50 mm. Si excede se solicitará a la Dirección facultativa el cálculo de las vigas de centrado que se necesiten.

Niveles:

Cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm.

Cara superior del encepado: +20 mm; -50 mm.

Espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

Dimensiones en planta:

Encepados encofrados: +40 mm; -20 mm.

Encepados hormigonados contra el terreno:

Dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm.

Dimensión > 1 m y < 2.5 m: +120 mm; -20 mm.

Dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.

Dimensiones de la sección transversal: +5% \square 120 mm; -5% \square 20 mm.

Planeidad:

Del hormigón de limpieza: \square 16 mm.

De la cara superior del encepado: \square 16 mm.

De caras laterales (para encepados encofrados): \square 16 mm.

•Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 4 comprobaciones por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:

Comprobación y control de materiales.

Replanteo de ejes. Comprobación de cotas entre ejes de cimentación.

Descabezado de pilotes. Longitud de anclaje de armaduras al encepado.

Excavación del terreno. Según apartado Zanjas y pozos.

-Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación, en su caso.

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

-Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en proyecto.

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

-Vertido y compactación del hormigón.

-Curado del hormigón.

-Juntas.

-Comprobación final:

Tolerancias.

Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.

•Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos 16 y 17 de la EHE-08. Entre ellos:

-Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según la Instrucción RC-08) y determinación del ion Cl⁻ (artículo 26 EHE-08).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE-08), salvo que se utilice agua potable.

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE-08).

Aditivos: de identificación, análisis de su composición (artículo 29 EHE-08).

-Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de docilidad (artículo 86.3.1, EHE-08).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 86.3.3, EHE-08).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86.3.2, EHE-08).

-Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículos 87 y 88, EHE-08).

– **Conservación y mantenimiento**

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas en los encepados será necesario el dictamen de la dirección facultativa.

Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en el caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

2.4.2.2. Pilotes de hormigón elaborador *in situ*

– Descripción

Pilote de hormigón "in situ" es el elemento resistente de forma cilíndrica construido con hormigón armado en el interior del terreno, mediante extracción de las tierras o desplazamiento de las mismas, cuya longitud es superior a ocho veces su menor dimensión, y que transmite al terreno circundante las cargas de la estructura que soporta.

Según el CTE DB SE C, se contemplan los siguientes tipos: pilotes de desplazamiento con azuche, pilotes de desplazamiento con tapón de gravas, pilotes de extracción con entubación recuperable, pilotes de extracción con camisa perdida, pilotes de extracción sin entubación con lodos tixotrópicos, pilotes barrenados sin entubación, pilotes barrenados hormigonados por el tubo central de la barrena y pilotes de desplazamiento por rotación.

➤ Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro lineal de pilote "in situ".

Pilote "in situ" de hormigón de resistencia especificada, con acero de la cuantía especificada, del diámetro especificado, ejecutado mediante hincas de entubación recuperable, incluso descabezado, limpieza y doblado de las armaduras, medida la longitud ejecutada hasta la cara superior después del descabezado.

– Prescripciones sobre los productos

➤ Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la parte de condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea

pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Hormigón para armar, de resistencia o dosificación especificadas en proyecto.

-Armaduras de acero de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Las armaduras cumplirán las especificaciones de los artículos 32 y 33 de la EHE-08. También pueden utilizarse tubos o perfiles de acero para armar los pilotes.

-Lodos de perforación.

Los lodos de perforación seguirán las especificaciones en cuanto a densidad, viscosidad medida en cono Marsh, etc., descritas en el apartado 6.5.2 de la UNE-EN 1536:2000 y en el 6.3.1 de la UNE-EN 1538:2000.

Las características que deben cumplir las materias primas utilizadas para fabricar el hormigón de los pilotes, son las especificadas en el apartado 5.4.1.1.1 del CTE DB SE C, que se ajustan a lo indicado en la EHE-08:

-Agua.

Cumplirá lo expuesto en el artículo 27 de la EHE-08, para evitar que afecte a los materiales constituyentes del elemento a construir.

-Cemento

Se ajustará a los tipos definidos en la vigente instrucción para la recepción de cemento. Pueden emplearse otros cementos cuando se especifiquen y tengan una eficacia probada en condiciones determinadas.

No se recomienda la utilización de cementos de gran finura de molido y de alto calor de hidratación, debido a altas dosificaciones a emplear y tampoco el empleo de cementos de aluminato de calcio, siendo preferible el uso de cementos con adiciones (tipo II), porque se ha manifestado que éstas mejoran la trabajabilidad y la durabilidad, reduciendo la generación de calor durante el curado.

Si el nivel de agresividad es muy elevado, se emplearán cementos con la característica especial de resistencia a sulfatos o agua de mar (SR/MR).

-Áridos

Cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 28 de la EHE-08.

Su granulometría será continua para evitar la segregación. Es preferible el empleo de áridos redondeados cuando la colocación del hormigón se realice mediante tubo Tremie.

El tamaño máximo del árido se limitará a 32 mm o a 1/4 de la separación entre redondos longitudinales, eligiéndose la menor de ambas dimensiones. En condiciones normales se utilizarán tamaños máximos de árido de 25 mm, si es rodado, y de 20 mm, si procede de machaqueo.

-Aditivos

Se podrán utilizar con gran cuidado reductores de agua y plastificantes, incluidos los superplastificantes, para evitar el rezume o segregación que podría resultar por una elevada proporción de agua.

Se limitará, en general, la utilización de aditivos de tipo superfluidificante de duración limitada al tiempo de vertido, que afecten a una prematura rigidez de la masa, al tiempo de fraguado y a la segregación. En el caso de que se utilicen, se asegurará que su dosificación no provoque estos efectos secundarios y mantenga unas condiciones adecuadas en la fluidez del hormigón durante el periodo completo del hormigonado de cada pilote.

- Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará, según las indicaciones del capítulo 13 de la EHE-08.

Todos los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando su entremezclado o segregación, protegiéndolos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de lo prescrito en los artículos 26 a 30 (capítulo 6) de la EHE-08.

Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias, evitando posibles deterioros o contaminaciones. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de sección por oxidación superficial superiores al 1% respecto de la sección inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

- **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

- Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Siendo determinante el terreno para la elección del pilotaje, la naturaleza de los estratos del terreno deberá ajustarse a la prevista según el proyecto.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE-08 o bien se proporcionará una adecuada protección a través de camisas perdidas.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-08 y el anejo 4 de la EHE-08), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo 6 de la EHE-08.

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, salvo que una entidad de control elabore un certificado de que los paneles empleados han sido sometidos a un tratamiento que evita la reacción con los álcalis del cemento, y se facilite a la dirección facultativa.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

➤ Proceso de ejecución

•Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.1.1, para la ejecución de pilotes hormigonados “in situ” se consideran adecuadas las especificaciones constructivas con relación a este tipo de pilotes recogidas en la norma UNE-EN 1536:2000.

•Preparación e información previa

Proyecto.

Orden de ejecución de los pilotes.

Emplazamiento de la maquinaria y acotado del tajo de cada una, así como de los accesos y circulaciones interiores durante los trabajos.

Preparación y nivelación del terreno.

Replanteo general de pilotes, comprobando las cotas entre ejes de cimentación y la disposición de los pilotes de cada grupo, con las tolerancias indicadas en proyecto.

➤ Fases de ejecución

•Procedimientos de ejecución comunes a los diferentes tipos de pilotes in situ

Durante la construcción de pilotes perforados se tomarán medidas para prevenir entradas incontroladas de agua y/o terreno en la perforación, adoptando los medios de contención que aseguren la estabilidad y eviten esas entradas (entubaciones, lodos, etc.).

-Limpieza del fondo de la perforación:

En todos los tipos de pilotes ejecutados “in situ”, salvo en los de desplazamiento, se prestará especial atención a la limpieza del fondo de la perforación, antes de proceder al hormigonado del pilote. Se tomarán precauciones especiales en la limpieza del ensanchamiento de la base cuando la haya.

-Hormigonado:

El hormigón de los pilotes deberá poseer las siguientes cualidades: alta capacidad de resistencia contra la segregación; alta plasticidad y buena cohesión; buena fluidez; capacidad de auto compactación y suficiente trabajabilidad durante el proceso de vertido, incluida la retirada, en su caso, de entubados provisionales.

Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.1.2, las dosificaciones de amasado y los valores de consistencia serán las recomendadas en dicho apartado.

Debe asegurarse que la docilidad y fluidez se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. Durante 4 horas y, al menos durante todo el periodo de hormigonado de cada pilote, la consistencia del hormigón dispuesto deberá mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 100 mm.

El hormigonado podrá ejecutarse de modo continuo o discontinuo tanto si se realiza en seco como con agua; salvo en el caso de hormigonado con lodos tixotrópicos, que será continuo.

Si el hormigonado se efectúa en seco y en un momento dado penetra el agua en el interior de la entubación, el pilote debe considerarse defectuoso. Si esto se repitiera, o bien, desde el principio si el terreno es permeable y acuífero, se preferirá llenar la entubación de agua al mismo nivel que la capa freática, efectuando el hormigonado sumergido (hormigonado bajo agua o lodos) mediante tubo Tremie. En el apartado 8.3.3 de la UNE-EN 1536:2000 se especifican las características de este tubo y las condiciones del hormigonado sumergido.

El hormigonado de cada pilote se realizará sin interrupción, hasta su terminación, no admitiéndose juntas de hormigonado.

El tiempo entre el final de la perforación y el hormigonado debe ser el menor posible.

No se permitirá la contaminación del hormigón por ningún suelo, líquido u otro material que pueda perjudicar el comportamiento del pilote.

No se permitirá la hinca con desplazamiento de pilotes o entubaciones en un radio de 3 m alrededor de un pilote hormigonado, con entubación recuperada, hasta que el hormigón haya adquirido una resistencia mínima especificada en proyecto, según ensayos previos. Tampoco se permitirá la perforación con extracción durante este mismo plazo, en un radio igual a tres diámetros y medio, a partir del centro del pilote, salvo en el caso de pilotes barrenados.

No se iniciará la operación de saneo de la cabeza, ni la colocación de los encofrados para el encepado, en ese mismo tiempo.

-Armado:

Las armaduras cumplirán las especificaciones en cuanto a dimensiones, armadura mínima, disposición, distancias y recubrimientos contenidas en la EHE-08.

La armadura longitudinal del pilote y la armadura transversal se atarán fuertemente entre sí formando una jaula. El montaje de las jaulas y la unión de las barras entre sí se harán de forma que puedan ser izadas y colocadas sin sufrir deformaciones permanentes. Las jaulas se mantendrán suspendidas o apoyadas para adoptar la posición correcta durante el hormigonado.

En el caso de los pilotes perforados, si no hubiera especificaciones de armaduras en proyecto, se consultará a la dirección facultativa la conveniencia de disponer, en obra, bases de espera en la cabeza de los pilotes para su conexión con la superestructura, siguiendo las recomendaciones de CTE DB SE C.

La armadura se colocará, limpia, exenta de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial, lo más pronto posible después de la limpieza de la perforación, alineada con el eje del pilote y respetando el correcto recubrimiento en toda su longitud. Durante el hormigonado se mantendrá a una altura que asegure que sobresalga la longitud requerida de la cota de descabezado. En pilotes de barrena continua se puede colocar la armadura después del vertido del hormigón.

-Terminación:

Los pilotes, una vez terminados, deberán quedar hormigonados a una altura superior a la definitiva ya que este exceso será demolido una vez endurecido el hormigón. La altura de este exceso a sanear será como mínimo la mitad del diámetro del pilote, cuando la cabeza quede sobre el nivel freático del terreno, y vez y media el diámetro del pilote, cuando ésta quede por debajo de dicho nivel.

•Procedimiento específico

El procedimiento de ejecución será el descrito en el proyecto, esto es, pilote fabricado in situ CPI-8, ejecutado mediante perforación por medio de barrena con hélice continua de fuste hueco, a través del cual se procede al hormigonado a medida que se extrae la barrena, salvo indicación en sentido contrario de la Dirección de las Obras. A continuación se describe este procedimiento.

-Pilotes barrenados, sin entubación:

La entubación del terreno la produce el propio elemento de excavación (barrena o hélice continua). Una vez alcanzado el fondo, el hormigón se colocará sin invertir el sentido de la barrena y en un movimiento de extracción del útil de perforación. La armadura del pilotaje se introducirá a posteriori, hincándola en el hormigón aún fresco hasta alcanzar la profundidad de proyecto, que será como mínimo de 6 m o 9 diámetros.

Es adecuado en terrenos secos y coherentes, pero no se autorizará cuando el terreno sea inestable y tenga que realizarse la perforación bajo el nivel freático.

Se cuidará especialmente la limpieza del fondo del taladro y la pared del mismo antes de proceder a la colocación de las armaduras y al vertido del hormigón, con el fin de garantizar que no se produzcan desprendimientos de las paredes durante estos trabajos.

El hormigón se realizará en seco y de forma continua.

- Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

- Tolerancias admisibles

Según el apartado 5.4.3, del CTE DB SE C y el anejo 11 de la EHE-08:

Posición de los pilotes a nivel de la plataforma de trabajo:

$e < e_{\max} = 0,1 \cdot D_{eq}$, para pilotes con $D_{eq} \leq 1,5$ m;

$e < e_{\max} = 0,15$ m, para pilotes con $D_{eq} > 1,5$ m;

Siendo D_{eq} el diámetro equivalente del pilote y e , la desviación en planta del eje del pilote, medida a nivel de la plataforma de trabajo.

Inclinación:

$i < i_{\max} = 0,02$ m/m, para $\theta \leq 4^\circ$;

$i < i_{\max} = 0,04$ m/m, para $\theta > 4^\circ$;

Siendo θ el ángulo que forma, en proyecto, el eje del pilote con la vertical.

Desviación en planta del centro de gravedad de la cara superior de un pilote: ± 100 mm para control de ejecución normal y ± 50 mm para control de ejecución intenso.

Desviación en el nivel de la cara superior de un pilote, una vez descabezado: -60 mm, +30 mm.

Desviación en el diámetro Deq de la sección del pilote: $+0,1 \text{ Deq} \leq 100 \text{ mm}$; -20 mm .

Antes del comienzo de los trabajos se podrán establecer, si se estima necesario, tolerancias más estrictas que las anteriores.

Para medir las desviaciones de ejecución se considerará que el centro del pilote es el centro de gravedad de las armaduras longitudinales, o, para los no armados, el centro del mayor círculo inscrito en la sección de la cabeza del pilote.

Si no se respetan, el constructor solicitará a la dirección facultativa las actuaciones pertinentes.

•Condiciones de terminación

Se eliminará de la parte superior del pilote el hormigón contaminado o de menor calidad a la prescrita hasta alcanzar el hormigón sano. Esta operación de descabezado se llevará a cabo únicamente cuando el hormigón haya endurecido lo suficiente. Después del descabezado, los pilotes sobresaldrán del terreno una longitud tal que permita un empotramiento del hormigón de 5 cm, como mínimo, en el encepado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 4 comprobaciones por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.2.1, durante la ejecución se consideran adecuados los controles siguientes:

-Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes principales de cimentación.

Plataforma de trabajo: cota, nivelación, tamaño y estabilidad.

Posición e inclinación del pilote.

Disposición de los pilotes de cada grupo. Ejes de pilotes.

Orden de ejecución de los pilotes. Empujes locales en pilotes de hincia.

-Excavación:

Emboquillado.

Condiciones y dimensiones de herramientas y entubados. Condiciones de seguridad.

Avance de la excavación: características del terreno, profundidad alcanzada, tiempos, etc.

Velocidad de la excavación.

Nivel del agua y estabilidad de la perforación.

Reconocimiento de estratos y cambios de terreno.

Profundidad del pilote conforme a proyecto.

Tamaño, inclinación de las paredes y alineación del agrandamiento.

Limpieza superficial del fondo.

Presencia de agua en el fondo.

-Lodo:

Suministro y almacenamiento.

Nivel del lodo en la perforación.

Mantenimiento de las propiedades de los lodos: densidad, consistencia, alcalinidad, pérdida de fluido, contenido de arena.

Recuperación correcta de los lodos. Equipo.

Vertido controlado de residuo (dilución).

-Armaduras:

Tipos, longitudes, dimensiones, diámetros, etc.

Confección de las jaulas: dimensiones, distancias entre armaduras longitudinales y transversales, atados, empalmes, rigidez.

Separadores: material, tamaño, cantidad, distribución.

Colocación de las jaulas, tubos o perfiles de armado.

Empotramiento de tubos para ensayos sónicos y de dispositivos de control: posición, profundidad, conexiones con la jaula, protección durante la colocación y durante el hormigonado.

-Control del hormigón y del hormigonado:

Tipo de hormigón. Consistencia. Tamaño máximo. Agresividad.

Temperatura ambiente y temperatura de hormigonado.

Periodo de trabajabilidad.

Volumen de hormigón utilizado (pérdidas).

Hormigonado en seco o sumergido.

Condiciones del tubo Tremie: limpieza, estanquidad, compatibilidad con tamaño del árido, etc.

Hormigonado ininterrumpido: ausencia de juntas. Duración del hormigonado.

Incidencias en el hormigonado: subida de armaduras.

-Descabezado de pilotes:

Longitud de descabezado.

Control de daños en el pilote al demoler la cabeza del mismo.

Longitud suficiente de anclaje de armaduras en el encepado.

-Tolerancias. Aceptación:

Todo pilote en el que las armaduras suban apreciablemente durante el hormigonado, deberá ser considerado defectuoso, así como aquel en el que las armaduras desciendan hasta perderse dentro del hormigón ya vaciado.

Todo pilote en el que exista una diferencia apreciable en menos, o una gran diferencia en más, entre el volumen teórico del hormigonado y el realmente empleado se considerará defectuoso.

En el control de vertido de hormigón, al comienzo del hormigonado, el tubo Tremie no podrá descansar sobre el fondo, sino que se debe elevar unos 20 cm para permitir la salida del hormigón.

En los pilotes de barrena continua se consideran adecuados los controles indicados en la tabla 12 de la norma UNE-EN 1536:2000 sobre las condiciones y dimensiones de la hélice, la cabeza cortante y el obturador; el proceso de excavación; la profundidad de excavación, el estrato portante y el hormigonado. Cuando estos pilotes se ejecuten con instrumentación, se controlarán en tiempo real los parámetros de perforación y de hormigonado, permitiendo conocer y corregir instantáneamente las posibles anomalías detectadas.

-El constructor realizará un “parte de ejecución” por pilote. Este parte contendrá, al menos, los datos siguientes:

Fecha de ejecución. Localización en obra. Orden de perforación.

Datos del pilote: identificación, tipo, diámetro, punto de replanteo, profundidad, etc.

Longitud de entubación, en caso de ser entubado.

Valores de las cotas: del terreno, de la cabeza del pilote, de la armadura, de la entubación, etc.

Tipos de terreno atravesados: comprobación con el terreno considerado originalmente.

Nivel/es freático/s.

Armaduras: tipos, longitudes, dimensiones, etc.

Hormigones: tipo, características, consistencia, tamaño máximo, agresividad etc.

Tiempos: de perforación, de colocación de armaduras, de hormigonado.

Observaciones: cualquier incidencia durante las operaciones de perforación y hormigonado.

•Ensayos y pruebas

Los ensayos de pilotes se pueden realizar para:

- estimar los parámetros de cálculo;
- estimar la capacidad portante;
- probar las características resistente-deformacionales en el rango de las acciones especificadas;
- comprobar el cumplimiento de las especificaciones;
- probar la integridad del pilote.

Los ensayos de pilotes pueden ser:

- ensayos de carga estática (por escalones de carga, a velocidad de penetración constante);
- ensayos de carga dinámica o de alta deformación;
- ensayos de integridad para verificar la continuidad del fuste del pilote y la resistencia mecánica del hormigón (transparencia sónica, impedancia mecánica, sondeos mecánicos a lo largo del pilote);
- ensayos de control (perforación del hormigón para obtención de testigos, de inclinación para verificar la verticalidad del pilote).

Conviene que los ensayos de carga estática y dinámica no se efectúen hasta después de un tiempo suficiente, que tenga en cuenta los aumentos de resistencia del material del pilote, así como la evolución de la resistencia de los suelos debida a las presiones intersticiales.

Conservación y mantenimiento

Cuando se prevea, durante la ejecución de la obra, alguna modificación que pueda alterar las solicitudes previstas en los grupos de pilotes, será necesario el dictamen de la dirección facultativa.

Asimismo, si durante la ejecución de la obra se observa alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, se estudiará por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en el caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.

Con temperatura ambiente inferior a 3 °C y en disminución, será preciso proteger contra las heladas las cabezas de los pilotes recién hormigonados.

2.4.3. Estructura de acero

– Descripción

Kg Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza simple de perfiles laminados en caliente de las series IPN, BOYD, IPE, L, o chapas, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller y fijado mediante soldadura, para elementos estructurales de la pasarela.

Kg Acero corrugado B 500 S, en barras de anclaje para placas de apoyo de perfiles sobre pilotes.

– Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

-Kg de acero en perfiles IPE 550 (BOYD), IPE140.

-Kg de acero en chapas de arriostramiento.

-Kg de acero en perfiles L 50X50X5 mm

-Kg de acero en sujeción de costeros laterales, de 40x40x4, y empalmes de costeros

-Kg de acero corrugado en barras para encepado de pilotes.

-M de barandilla compuesta de elementos metálicos de acero galvanizado en caliente.

– **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en el apartado 3, *Condiciones de recepción de productos*. Comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Aceros en chapas y perfiles (ver apartado 3, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025-2 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero son S275; en el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros serán del grado JR.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

- la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20.
- el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S_0 medido sobre una longitud $5,65 \cdot \sqrt{S_0}$ será superior al 15%.
- la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

- Tornillos, tuercas, arandelas (ver apartado 3, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; en el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas.

- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

Los productos especificados por UNE EN 10025-2 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o

intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer qué tipo de documento solicita, si requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica; en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección.

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con lo anteriormente establecido en el presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- serie IPN: UNE EN 10024:1995
- series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
- serie UPN: UNE 36522:2001
- series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
- chapas: EN 10029:1991.

Todos los elementos estructurales metálicos, así como la barandilla deben cumplir las estipulaciones descritas en el proyecto y en planos, que a su vez derivan del cumplimiento de las siguientes normas:

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11),
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- Documento Básico SUA “Seguridad de utilización y accesibilidad” del CTE.
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas de la Comunidad de Madrid.
- Norma UNE-EN ISO 12944 “Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores”. Partes 2 “Clasificación de ambientes” y 5 “Sistemas de pintura protectores”.
- **Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)**

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones

excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme al apartado 4: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

– **Condiciones previas: soporte**

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las “tolerancias en las partes adyacentes” indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

– **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

– **Ejecución**

- Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

- Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.
- A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.
- Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.
- Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en el apartado 10.2.2 de CTE DB SE A.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la falta de planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los indicados en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

- Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar; todo ello según la documentación de taller especificada en el apartado 12.4.1 de CTE DB SE A.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2010.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:1992; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

- Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las “tolerancias en las partes adyacentes” mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto el control en esta fase se reduce a verificar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el “control de calidad de la fabricación”;

todo ello siguiendo las especificaciones de la documentación de montaje recogida en el apartado 12.5.1 de CTE DB SE A.

– **Tolerancias admisibles**

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial, son las recogidas en el Capítulo 11 de CTE DB SE A.

– **Condiciones de terminación**

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique el presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

– **Control de ejecución, ensayos y pruebas**

- Se desarrollará según las dos etapas siguientes:
 - Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear, que según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser partículas magnéticas según UNE EN 1290/1M:2002, líquidos penetrantes según UNE EN 571-1:1997, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998; el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2009, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

- •Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada

operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

– Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por las entidades de control de calidad y los laboratorios de ensayos para el control de calidad, que cumplan los requisitos exigibles para el desarrollo de su actividad recogidos en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).
- Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.
- Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.
- Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.
- Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.
- Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

2.4.4. Pavimento de madera como tablero de las pasarela y jardinera

– Descripción

Pavimento de la pasarela compuesto por tablones de madera de pino rojo sometido a una clase de uso nº 3.2 según la norma UNE-EN 335 (elementos en contacto con agua salada), tratado en autoclave con una exigencia de penetración NP-3 según la norma UN-EN ISO 351-

1. Fijados a los perfiles IPE-140 de la estructura mediante Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm. Con costeros también de madera de pino rojo en todo el perímetro del tablero. También está prevista la protección horizontal para su montaje mediante cuajado de tableros de madera de pino de 2,00 x 0,50 x 0,027 m.

Jardinera triangular de madera tratada para exteriores, con recinto interior estanco y con geotextil incluido. Dimensiones según planos (triángulo isósceles de 2 m de altura y 0,75 m de base. La jardinera tiene una altura de 0,85 m y está rodeada por un banco integrado del mismo tipo de madera de 0,45 m de altura y 0,40 m de huella. Incluye desagüe jardinera, capa de grava de 10 cm, geotextil, tierra vegetal y plantación compuesta por: 2uds de *Rosmarinus officinalis*, 2uds de *Lavandula latifolia* y 2uds de *Thymus vulgaris*.

– **Criterios de medición y valoración de unidades**

Ud. Suministro y colocación de tablones de madera para pantalán compuesto por:

- Tablones de pino rojo V^a-VI^a 3950x195x75 mm cepillados a 4 caras, canto vivo, 1 cara ranurada antideslizante. Sometidos a una clase de uso n° 3.2 según la norma UNE-EN 335, por lo que deberán ser tratados en autoclave con una exigencia de penetración NP-3 según la norma UN-EN ISO 351-1, y posterior lasurado en color nogal.
- Tableros de madera de pino de 2,00x0,50x0,027 m, dispuestos sobre la estructura metálica, unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97 como protección colectiva.
- Tablones de pino rojo V^a-VI^a 1950x250x75 mm cepillados a 4 caras, canto vivo. Sometidos a una clase de uso n° 3.2 según la norma UNE-EN 335, por lo que deberán ser tratados en autoclave con una exigencia de penetración NP-3 según la norma UN-EN ISO 351-1, y posterior lasurado en color nogal.
- Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm para anclaje inferior a IPE140 y para zonas de solape entre tableros.
- Colocación de tablones de madera, con soldadura de las varillas roscadas sobre las vigas, avellanado y taladrado de los tablones mediante personal cualificado.

Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando.

– **Control de la ejecución**

Antes del inicio de la ejecución de esta unidad de obra, el suministrador de la madera deberá aportar documentación acreditativa de que el producto protector de los tablones, ha sido aplicado para garantizar una exigencia de penetración NP-3, que los haga aptos para soportar una clase de uso nº 3.2.

El material y montaje del pavimento está acorde con siguiente normativa:

- El pavimento de madera escogido para la pasarela cumple lo estipulado en la normativa siguiente:
- Documento Básico SUA “Seguridad de utilización y accesibilidad” del CTE.
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas de la Comunidad de Madrid.
- Norma UNE-EN 335 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera”.
- Norma UNE-EN ISO 351-1 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.

En relación con el tratamiento verde de la jardinera, las normas urbanísticas municipales establecen que las medianas y parterres a lo largo de las vías públicas, cuando se prevé en el diseño de la ordenación, se deberán ajardinar con arbustos autóctonos que no comporten costes de mantenimiento ni suministro de riego. (Normas subsidiarias de Talamanca de Jarama, 2004). En este sentido, las especies escogidas para la jardinera son aromáticas de baja demanda hídrica y alta rusticidad. Para su selección se ha seguido la Guía de vegetación para ambientes urbanos editada por el Ayuntamiento de Madrid.

2.4.5. Iluminación

– **Descripción**

Elementos de iluminación nocturna compuestos por tiras led autoadhesivas bajo pasamanos de las barandillas.

El sistema de tira led autoadhesiva es apto para uso exterior (IP65) y presenta las siguientes características:

- Luz neutra.
- Chips SMD de tamaño 5050 y 14.4 Watios por metro de potencia.
- Tira autoadhesiva y con cobertura de silicona.
- Con posibilidad de corte para adaptarla a cualquier diseño de iluminación.
- Transformador de potencia suficiente para longitud prevista de instalación (2x18 m) de material metálico impermeable con protección contra la intemperie.
- Elementos de protección y fijación mecánica de las tiras led a las pletinas metálicas interiores de los pasamanos (dispuestas a tal efecto), para complementar la unión adhesiva, según se muestra en los croquis. La protección se realizará mediante tiras translúcidas sintéticas para iluminación fijadas al pasamanos de madera con fijaciones mecánicas.
- Cuadro eléctrico para control independiente de la iluminación con tiras led de la pasarela, estanco para exteriores y con cerradura.

– Criterios de medición y valoración de unidades

La unidad se mide por ml de tira led autoadhesiva apto para uso exterior (IP65). Luz neutra. Incluye:

- Tira led con chips SMD de tamaño 5050 y 14.4 Watios por metro de potencia. La tira es autoadhesiva y cuenta con cobertura de silicona, resultando muy flexible y con posibilidad de corte para adaptarla a cualquier diseño de iluminación. La tira de leds tiene protección contra la intemperie IP65, con lo que es adecuada para uso exterior.
- Transformador de potencia suficiente para longitud prevista de instalación (2x18 m) de material metálico impermeable con protección contra la intemperie IP67. El transformador es necesario para instalación de la tira led que trabaja a 12V. Su potencia total es suficiente para cubrir las necesidades de los 36 m de tira led y evitar que la tira led pueda dañarse con picos de tensión.

- Elementos de protección y fijación mecánica de las tiras led a las pletinas metálicas interiores del pasamanos (dispuestas a tal efecto), para complementar la unión adhesiva. La protección se realizará mediante tiras translúcidas sintéticas para iluminación fijadas al pasamanos de madera con fijaciones mecánicas.

Criterio de medición: ml de instalación de tira led.

– **Control de la ejecución**

Antes de la ejecución de esta unidad en obra, el suministrador debe aportar información del cumplimiento de las características antes descritas, así como de las siguientes normativas:

Las luminarias propuestas son compatibles con las características técnicas recogidas en las normas subsidiarias municipales que recomiendan para sendas peatonales y zonas verdes una iluminancia de entre 5 y 7 lux. También se da cumplimiento a:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT)

Documento Básico SI “Seguridad en caso de incendio” del CTE.

2.4.6. Reposición de elementos e instalaciones

– **Descripción**

Trabajos de reposición de elementos e instalaciones existentes antes del comienzo de las actuaciones, o sustitución y mejora de las instalaciones necesarias. Las instalaciones a tratar comprenden electricidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

Montaje de 1 farola existente retirada previamente. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando.

– **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra, gestión de residuos, ensayos y control**

Se procederá según las indicaciones facilitadas por cada uno de los suministradores e instaladores.

3. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

3.1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el Proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros;
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad (Documento de Idoneidad Técnica Europea –DITE– y Evaluación Técnica Europea –ETE–).
- El control mediante ensayos.

3.1.1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la Dirección Facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la propia Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos: los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado; el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

3.1.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el Proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo; y las evaluaciones de idoneidad (DITE y ETE) para el uso previsto de productos, equipos y sistemas carentes de normativa armonizada, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

3.1.3. Control mediante ensayos

Puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el Proyecto u ordenados por la Dirección Facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto o indicados por la Dirección Facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

3.2. Productos afectados por el reglamento de productos de la construcción

Este Pliego de Condiciones desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento UE 305/2011 de Productos de la Construcción (RPC) de 9 de marzo de 2011, del Consejo de la Unión Europea.

Este Reglamento regula los requisitos básicos que los productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español; así, dichos productos deben llevar el marcado CE, indicativo de que satisfacen las disposiciones del RPC.

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma armonizada (UNE-EN) o, en su defecto, de una Evaluación Técnica Europea (ETE) concedida conforme a un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o a una Guía de Documento de Idoneidad Técnica Europea (Guía DITE) establecida según la anterior Directiva de Productos de la Construcción, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en el pliego, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- Sobre el producto.
- En una etiqueta adherida al producto.
- En el embalaje del producto.
- En una etiqueta adherida al embalaje del producto.
- En la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

Se deberá verificar el cumplimiento de los requisitos básicos exigidos por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, es decir la Declaración de Prestaciones firmada por el fabricante, cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo de tipo, emitido por un organismo de certificación de productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo de certificación de productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo de certificación de productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 ó 1+.

En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

3.3. Productos no afectados por el reglamento de productos de la construcción

Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de los requisitos esenciales mínimos exigidos por la reglamentación y el proyecto mediante los siguientes controles:

- Control de la documentación de los suministros. Se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos anteriormente establecidos, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar el Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.
- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.
- Evaluación técnica de idoneidad del producto (DIT, DAU, DITE, ETE, etc.) en la que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente para la emisión de estos documentos de evaluación son el Instituto de Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja” (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT, español, y DITE, europeo), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).
- Control de recepción mediante ensayos. Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 3.4 “Relación de productos con marcado CE”, se especifican los productos a los que se les exige el marcado CE según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 23 de noviembre de 2015 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa).

3.4. Relación de productos con marcado CE

Dicha relación de productos, como se ha comentado anteriormente, se incluye en la Resolución de 23 de noviembre de 2015 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

Para cada uno de los productos relacionados, se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

- Productos laminados en caliente, de acero no aleados, para construcciones metálicas de uso general.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 10025-1:2006. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+

- Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14399-1:2009. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

- Aceros moldeados para usos estructurales.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación UNE-EN 10340:2008/AC:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008. Aceros moldeados para usos estructurales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+

4. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN EN LA OBRA

4.1. Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la ley 10/1998 y obra de construcción o demolición la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008.

4.2. Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, o norma que la sustituya.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40t.
- Metal: 2t.
- Madera: 1t.
- Vidrio: 1t.
- Plástico: 0,5t.
- Papel y cartón: 0,5t.

4.3. Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra

4.3.1. Condiciones previas

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera, etc.) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes. El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de la misma un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las Comunidades Autónomas.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente que incluirá aquellos datos expresados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008. El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

4.3.2. Proceso de ejecución

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el plan y explicarlo a todos los miembros del equipo. El personal debe tener la formación suficiente sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos).

El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas.

Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y

envases, sin menoscabo de la calidad de los productos. Se debe prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Deben separarse los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados. No deben colocarse residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra para evitar tropiezos y accidentes.

En cuanto a los materiales, se deberán replantear en obra y comprobar la cantidad a emplear previo suministro para generar el menor volumen de residuos.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombros”.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.

Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

4.3.3. Prescripción en cuanto al almacenamiento en la obra

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.

Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

4.3.4. Prescripción en cuanto al control documental de la gestión

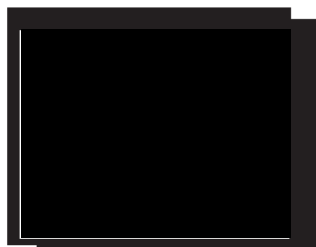
Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RCDs (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, etc.), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Madrid, a 30 de abril de 2019



Dña. Ana Belén Berrocal Menárguez

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

**ANEJO: RELACIÓN DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN EL PROYECTO Y
EN LA EJECUCIÓN DE OBRA**

En este anejo se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras. Esta relación se ha estructurado en dos partes, normativa de carácter general y normativa de Productos.

Normativa de carácter general

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de las obras.

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)
- Ley 8/1993, así como en el *Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas de la Comunidad de Madrid.*
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público
- Ley 31/2007 de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08.
- Real Decreto 105/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia. Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE 13/02/2008.
- Ley 10/1998. 21/04/1998. Jefatura del Estado. Ley de Residuos. Deroga: Ley 42/75, Ley 20/86, y Arts. 50, 51 y 56 del R.D.833/1988. Modificada por: Ley 24/2001, Ley 16/2002, Ley 62/2003. BOE 22/04/1998.
- Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006 sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE. Diario Oficial de la Unión Europea 11/04/2006.

- Real Decreto 1304/2009. 31/07/2009. Ministerio de Medio Ambiente. Modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 01/08/2009.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE 29/01/2002.
- Ley 6/2010. 24/03/2010. Jefatura del Estado. Modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. BOE 25/03/2010.
- Real Decreto Ley 1/2008. 11/01/2008. Ministerio de Medio Ambiente. Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyecto. Deroga: R. D. L. 1302/1986; R. D. L. 9/2000; Ley 6/2001. BOE 26/01/2008.

Calidad ambiental y biodiversidad:

- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Directiva 92/43/CE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Directiva 49/97/CE, de 29 de julio, por la que se modifica la Directiva 79/409/CE relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 79/409/CE relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (BOE nº 82, 5-4-1990).
- Orden de 9 de Junio de 1999, por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies de cetáceos, de invertebrados marinos y de flora y por la que otras especies se excluyen o cambian de categoría (BOE nº 148, 22-6-1999).
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres

Atmosfera y ruido:

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

Aguas:

- Directiva 2009/90/CE de la Comisión, de 31 de julio de 2009, por la que se establecen, de conformidad con la Directiva 2000/60/CE, las especificaciones técnicas del análisis químico y del seguimiento del estado de las aguas.
- Directiva 2000/60/CE Marco del Agua.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 29/2011, de 14 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas.
- Real Decreto 1161/2010, de 17 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica

- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Responsabilidad ambiental y contaminación:

- Real Decreto 2090 /2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 45/2007 para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de suelo.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Seguridad y salud:

- Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Normativa de estructuras

- Real Decreto 751/2011. 27-05-2011. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE). BOE 23/06/2011.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11),
- Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- Instrucción de hormigón estructural (EHE).
- Documento Básico SUA “Seguridad de utilización y accesibilidad” del CTE.
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas de la Comunidad de Madrid.

- Norma UNE-EN ISO 12944 “Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores”. Partes 2 “Clasificación de ambientes” y 5 “Sistemas de pintura protectores”.

Normativa de Productos

Madera:

- Documento Básico SUA “Seguridad de utilización y accesibilidad” del CTE.
- Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas de la Comunidad de Madrid.
- Norma UNE-EN 335 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera”.
- Norma UNE-EN ISO 351-1 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.

Otros:

- Real Decreto 1220/2009. 17/07/2009. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 04/08/2009.
- Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.
- Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.
- Resolución de 17/05/2010, de la Dirección General de Industria, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el

período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 03/06/2010.

- Resolución de 31 de agosto de 2010, de la Dirección General de Industria, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 28/09/2010.

- Real Decreto 110/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia. Modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 12/02/2008.

- Real Decreto 956/2008. 06/06/2008. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-08. BOE 19/06/2008.

- Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

- Real Decreto 1328/1995. 28/07/1995. Ministerio de la Presidencia. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29/12/1992, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 19/08/1995.

- Real Decreto 1630/1992. 29/12/1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaría de Gobierno. Establece las disposiciones necesarias para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, de 21-12-1988. BOE 09/02/1993.

*Modificado por R.D.1328/1995.

- Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Instalaciones eléctricas

- Las luminarias propuestas son compatibles con las características técnicas recogidas en las normas subsidiarias municipales que recomiendan para sendas peatonales y zonas verdes una iluminancia de entre 5 y 7 lux. También se da cumplimiento a:
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT)
- Documento Básico SI “Seguridad en caso de incendio” del CTE.

Jardinería

- Normas subsidiarias de Talamanca de Jarama (2004)

DOCUMENTO IV. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO Y MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	u Desmontaje de farolas existentes								
	Desmontaje de farolas existentes, protección y acopio para posterior montaje en fase final (montaje no incluido en esta partida). Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Criterio de medición: unidad de farola a desmontar.								
	Estribo norte	1				1.000			
							1.000	35.59	35.59
01.02	m Demolición y levantado de bordillo de hormigón								
	Demolición y levantado de bordillo de hormigón y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y acopio. No incluye posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Criterio de medición: metro lineal de bordillo retirado.								
	estribo sur	1	5.900			5.900			
							5.900	11.80	69.62
01.03	m² Demolición y levantado de acera								
	Demolición y levantado de aceras de baldosa con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor a máquina, sin transporte a vertedero, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.								
	Estribo sur	1	6.000	1.000		6.000			
							6.000	24.78	148.68
01.04	m² Retirada de tierra vegetal								
	Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad de unos 20 cm, incluso carga y acopio, sin transporte a vertedero o lugar de empleo. Incluye parte proporcional de medios auxiliares. Criterio de medición: metro cuadrado medido en proyección en planta.								
	Ribera norte	1	6.160	2.200		13.552			
	Ribera sur	1	9.880	2.200		21.736			
							35.290	4.00	141.16
01.05	m³ Excavación para cimentación								
	Excavación en cimientos en terrenos compactos con parte proporcional de medios auxiliares, con vertido en contenedor (no incluido). Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. No incluye la gestión de residuos ni el alquiler del contenedor. Criterio de medición: m3 excavado								
	Estribo norte	1	5.100	2.440		12.444			
		1	6.550	2.440		15.982			
							28.426	15.35	436.34
TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS									831.39

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN									
02.01	m Pilote con barrena continua D=45cm CPI-8 Pilote fabricado in situ CPI-8, de diámetro 450 mm, para profundidades menores de 20 m, en terrenos estables de consistencia media o blanda (últimos 2-3 m bajo nivel freático), ejecutado mediante perforación por medio de barrena con hélice continua de fuste hueco, a través del cual se procede al hormigonado a medida que se extrae la barrena, con hormigón HA-30/F/20/IIa-Qb (Cem SR) de central de consistencia fluida y posterior colocación de la armadura de acero B 500 S (6f16 con ef6/250 mm), i/p.p. de transporte, instalación, montaje y desmontaje de equipo mecánico, retirada de sobrantes, descabezado, limpieza y doblado de las armaduras. Según NTE-CPI, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Estribo norte	2	7.400				14.800		
	Estribo sur	2	7.400				14.800		
							29.600	66.14	1,957.74
02.02	m³ Hormigón de limpieza HL-200/P/20 (Cem SR) para cimentación Hormigón de limpieza HL-200/P/20 (Cem SR), elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Criterio de medición: metro cúbico medido.								
	Estribo norte	1	4.350	1.200	0.100	0.522			
	Estribo sur	1	5.800	1.200	0.100	0.696			
							1.218	80.21	97.70
02.03	m³ Encepado HA-30/B/20/IIa-Qb (Cem SR) 45kg/m³ V.MANUAL Hormigón armado HA-30/B/20/IIa-Qb (Cem SR), elaborado en central en relleno de encepados de pilotes de cimentación, i/armadura (45 kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido manual, vibrado y colocado. Según normas NTE-CPE y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Criterio de medición: m³ de encepado.								
	Estribo norte	1	4.200	1.200	0.750	3.780			
		1	4.200	0.250	0.820	0.861			
		2	0.950	0.250	0.820	0.390			
	Estribo sur	1	5.650	1.200	0.750	5.085			
		1	5.650	0.250	0.820	1.158			
		2	0.950	0.250	0.820	0.390			
							11.670	276.77	3,229.91
TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN									5,285.35

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA									
03.01	u Apoyo elastomérico								
	Apoyo elastomérico armado, rectangular, de 250x300 mm de sección y 30 mm de espesor (sin contar placas exteriores), tipo C2, compuesto por láminas de neopreno con tres placas de acero intercaladas (e=3mm), y una placa de acero tanto en la cara inferior como en la superior, con sistema anti-deslizante en cada cara, para apoyos estructurales elásticos, colocado sobre base de nivelación (incluida en esta ud).	4				4.000			
							4.000	98.47	393.88
03.02	kg Acero S275JR en perfiles laminados con uniones soldadas								
	Acero S275JR en perfiles laminados, uniones mediante soldadura de penetración completa con preparación de bordes y uniones con soldadura de ángulo, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller y fijado mediante soldadura. Incluso p/p de limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo, izado y nivelación, preparación de bordes, soldaduras, cortes y despuntes. Esta unidad incluye el pequeño material para ejecutar las uniones (soldaduras, pequeños perfiles o chapas, etc) y los eventuales elementos de montaje. Incluye el decapado de la protección en las uniones y la reposición de la protección antioxidante tras la realización de las soldaduras que sean necesarias in situ. Incluye montaje con grúa autopropulsada. En la columna "anchura" se indica el peso de cada perfil por unidad de longitud. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Criterio de medición: kilogramo de acero S275JR en perfiles laminados								
	IPE 550(BOYD) (IPE)	2	17.810	106.150		3,781.063			
	IPE 140 (IPE)	1	3.448	12.875		44.393			
	IPE 140 (IPE)	1	4.871	12.875		62.714			
	IPE 140 (IPE)	1	3.202	12.875		41.226			
	IPE 140 (IPE)	1	2.973	12.875		38.277			
	IPE 140 (IPE)	1	2.790	12.875		35.921			
	IPE 140 (IPE)	1	2.653	12.875		34.157			
	IPE 140 (IPE)	1	2.563	12.875		32.999			
	IPE 140 (IPE)	2	2.518	12.875		64.839			
	IPE 140 (IPE)	1	2.565	12.875		33.024			
	IPE 140 (IPE)	1	2.658	12.875		34.222			
	IPE 140 (IPE)	1	2.796	12.875		35.999			
	IPE 140 (IPE)	1	2.981	12.875		38.380			
	IPE 140 (IPE)	1	3.212	12.875		41.355			
	IPE 140 (IPE)	1	3.488	12.875		44.908			
	IPE 140 (IPE)	1	3.770	12.875		48.539			
	IPE 140 (IPE)	1	4.052	12.875		52.170			
	IPE 140 (IPE)	1	4.335	12.875		55.813			
	IPE 140 (IPE)	1	4.617	12.875		59.444			
	IPE 100 (IPE)	1	2.014	8.085		16.283			
	IPE 100 (IPE)	1	2.197	8.085		17.763			
	IPE 100 (IPE)	1	2.400	8.085		19.404			
	IPE 100 (IPE)	1	2.604	8.085		21.053			
	IPE 100 (IPE)	1	2.807	8.085		22.695			
	IPE 100 (IPE)	1	3.011	8.085		24.344			
	IPE 100 (IPE)	1	3.194	8.085		25.823			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	3.424	3.770		12.908			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	3.779	3.770		14.247			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	3.906	3.770		14.726			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	4.040	3.770		15.231			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	4.179	3.770		15.755			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	4.113	3.770		15.506			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	4.113	3.770		15.506			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	4.179	3.770		15.755			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	4.040	3.770		15.231			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	3.906	3.770		14.726			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	3.779	3.770		14.247			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	3.424	3.770		12.908			
	L 40 x 40 x 4 (sujeción costeros laterales)	38	0.100	2.420		9.196			
	120.60.3 (empalme costeros laterales)	16			0.170	2.720			
							4,915.470	2.80	13,763.32
03.03	m ²								
	Sistema protector de perfiles de acero, pintura C-5								
	Sistema protector de perfiles de acero, mediante pintura apta para Categoría de Corrosión C-5 según norma UNE-EN ISO 12944-2, con color de acabado tipo acero corten. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Incluye preparación del soporte.								
	Criterio de medición: metro cuadrado de superficie de acero a proteger.								
	IPE 550(BOYD) (IPE)	2	17.810	1.877		66.859			
	IPE 140 (IPE)	1	3.448	0.551		1.900			
	IPE 140 (IPE)	1	4.871	0.551		2.684			
	IPE 140 (IPE)	1	3.202	0.551		1.764			
	IPE 140 (IPE)	1	2.973	0.551		1.638			
	IPE 140 (IPE)	1	2.790	0.551		1.537			
	IPE 140 (IPE)	1	2.653	0.551		1.462			
	IPE 140 (IPE)	1	2.563	0.551		1.412			
	IPE 140 (IPE)	2	2.518	0.551		2.775			
	IPE 140 (IPE)	1	2.565	0.551		1.413			
	IPE 140 (IPE)	1	2.658	0.551		1.465			
	IPE 140 (IPE)	1	2.796	0.551		1.541			
	IPE 140 (IPE)	1	2.981	0.551		1.643			
	IPE 140 (IPE)	1	3.212	0.551		1.770			
	IPE 140 (IPE)	1	3.488	0.551		1.922			
	IPE 140 (IPE)	1	3.770	0.551		2.077			
	IPE 140 (IPE)	1	4.052	0.551		2.233			
	IPE 140 (IPE)	1	4.335	0.551		2.389			
	IPE 140 (IPE)	1	4.617	0.551		2.544			
	IPE 100 (IPE)	1	2.014	0.400		0.806			
	IPE 100 (IPE)	1	2.197	0.400		0.879			
	IPE 100 (IPE)	1	2.400	0.400		0.960			
	IPE 100 (IPE)	1	2.604	0.400		1.042			
	IPE 100 (IPE)	1	2.807	0.400		1.123			
	IPE 100 (IPE)	1	3.011	0.400		1.204			
	IPE 100 (IPE)	1	3.194	0.400		1.278			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	3.424	0.194		0.664			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	3.779	0.194		0.733			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	3.906	0.194		0.758			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	4.040	0.194		0.784			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	4.179	0.194		0.811			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	4.113	0.194		0.798			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	4.113	0.194		0.798			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	4.179	0.194		0.811			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	4.040	0.194		0.784			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	3.906	0.194		0.758			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	3.779	0.194		0.733			
	L 50 x 50 x 5 (L)	1	3.424	0.194		0.664			
	L 40 x 40 x 4 (sujeción costeros laterales)	38	0.100	0.155		0.589			
	120.60.3 (empalme costeros laterales)	16			0.014	0.224			
							118.229	27.88	3,296.22
TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA									17,453.42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA Y ACABADOS									
04.01	m² Protección horizontal para montaje de tablero, recuperable. Protección horizontal con cuajado de tableros de madera de pino de 2,00x0,50x0,027 m, dispuestos sobre la estructura metálica, unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97. Dicha protección es necesaria como medio de protección colectiva para el montaje del pavimento de madera y costeros laterales. Alquiler mínimo de un mes. Criterio de medición: m2 en planta de la protección.								
	superficie protección	1	52.000			52.000			
							52.000	10.54	548.08
04.02	m² Tablero de madera compuesto tabloneros madera pino rojo, incl. fij. m2 de Suministro y colocación de tabloneros de madera para cubrir los 59,50 metros cuadrados de superficie de la pasarela según despiece de planos compuesto por: - Tabloneros de pino rojo Vª-VIª 3950x195x75 mm cepillados a 4 caras, canto vivo, 1 cara ranurada antideslizante. Sometidos a una clase de uso nº 3.2 según la norma UNE-EN 335, por lo que deberán ser tratados en autoclave con una exigencia de penetración NP-3 según la norma UN-EN ISO 351-1, y posterior lasurado en color nogal. - Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm para anclaje inferior a IPE140. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material, los sistemas de protección de la madera (inclusive los necesarios in situ en puntos de corte, si fuesen necesarios), y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Incluye el exceso de medición del tablero para cubrir los despieces, sobre todo la realización de piezas a medida en los bordes del tablero de la pasarela (incluye piezas de acero galvanizado y tornillos para uniones en estas zonas entre tabloneros de reducidas dimensiones realizados a medida y tabloneros adyacentes, según planos). Criterio de medición: m2 de tablero de madera.								
	superficie tablero	1	59.500			59.500			
							59.500	81.18	4,830.21
04.03	m Costeros laterales comp.tabloneros madera de pino rojo, incl. fij. ml de Suministro y colocación de tabloneros de madera para cubrir los 2x18 metros lineales de costeros laterales del tablero de la pasarela, según despiece de planos compuesto por: - Tabloneros de pino rojo Vª-VIª 1950x250x75 mm cepillados a 4 caras, canto vivo. Sometidos a una clase de uso nº 3.2 según la norma UNE-EN 335, por lo que deberán ser tratados en autoclave con una exigencia de penetración NP-3 según la norma UN-EN ISO 351-1, y posterior lasurado en color nogal. - Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm para anclaje inferior a IPE140 y para zonas de solape entre tabloneros. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material, los sistemas de protección de la madera (inclusive los necesarios in situ en puntos de corte, si fuesen necesarios), y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Incluye el exceso de medición del tablero para cubrir los despieces. No incluye los angulares ni chapas de solape de tabloneros, que están incluidos en la ud de kg de acero S275, ni su protección anticorrosión. Criterio de medición: ml de costero lateral.								
	costeros	2	18.000			36.000			
							36.000	48.90	1,760.40
04.04	m Barandilla compuesta por elementos metálicos de acero galvanizado Barandilla compuesta por elementos metálicos de acero galvanizado en caliente S275JR, con aplicación de pintura de acabado en taller en color acero corten (incluso el pintado posterior en obra en puntos de unión), según diseño de planos. Soldada por tramos en taller, e incluido el transporte y montaje en obra mediante la fijación por soldaduras de ángulo sobre los perfiles existentes y reposición de pintura de acabado a pie de obra en nudos donde se realice decapado para soldar. Se incluyen las pletinas pequeñas de montaje, pasamanos de madera maciza de pino tratado en autoclave, fijaciones galvanizadas a la estructura metálica, y modelado para alojar iluminación con tiras de led (iluminación no incluida). Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Criterio de medición: metro lineal de nueva barandilla de acero galvanizado.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2	18.000			36.000			
							36.000	134.72	4,849.92
04.05	ud								
	Jardinera madera con banco perimetral								
	Jardinera triangular de madera tratada para exteriores, con recinto interior estanco y con geotextil incluido. Dimensiones según planos (triángulo isósceles de 2 m de altura y 0,75 m de base. La jardine- ra tiene una altura de 0,85 m y está rodeada por un banco integrado del mismo tipo de madera de 0,45 m de altura y 0,40 m de huella. Incluye desagüe jardinera, capa de grava de 10 cm, geotextil, tierra vegetal y plantación compuesta por: 2uds de Rosmarinus officinalis, 2uds de Lavandula latifolia y 2uds de Thymus vulgaris.	1				1.000			
							1.000	1,174.32	1,174.32
TOTAL CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA Y ACABADOS									13,162.93

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INSTALACIONES									
05.01	m	Iluminación tiras de led							
	ml de tira led autoadhesiva apto para uso exterior (IP65). Luz neutra. Incluye: - Tira led con chips SMD de tamaño 5050 y 14.4 Watios por metro de potencia. La tira es autoadhesiva y cuenta con cobertura de silicona, resultando muy flexible y con posibilidad de corte para adaptarla a cualquier diseño de iluminación. La tira de leds tiene protección contra la intemperie IP65, con lo que es adecuada para uso exterior. - Transformador de potencia suficiente para longitud prevista de instalacion (2x18 m) de material metálico impermeable con protección contra la intemperie IP67. El transformador es necesario para instalación de la tira led que trabaja a 12V. Su potencia total es suficiente para cubrir las necesidades de los 36 m de tira led y evitar que la tira led pueda dañarse con picos de tensión. - Elementos de protección y fijación mecánica de las tiras led a las pletinas metálicas interiores del pasamanos (dispuestas a tal efecto), para complementar la unión adhesiva. La protección se realizará mediante tiras translúcidas sintéticas para iluminación fijadas al pasamanos de madera con fijaciones mecánicas. Criterio de medición: ml de instalación de tira led.								
		2	18.000			36.000			
							36.000	23.14	833.04
05.02	ud	Cuadro eléctrico exteriores							
	Cuadro eléctrico para control independiente de la iluminación con tiras led de la pasarela. Estanco para exteriores y con cerradura. Incluye instalación con red general pública y puesta a punto de la instalación. Criterio de medición: ud.								
		1				1.000			
							1.000	143.55	143.55
05.03	u	Montaje de farolas existentes							
	Montaje de farolas existentes retiradas previamente. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Criterio de medición: unidad de farola a montar.								
	Estribo norte	1				1.000			
							1.000	35.59	35.59
TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIONES									1.012.18

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES COLECTIVAS									
06.01.01	Ud	Barandilla modular autoportante encadenable							
Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento.									
Criterio de medición: unidad de barandilla modular autoportante encadenable.									
		20				20.000			
							20.000	6.25	125.00
06.01.02	Ud	Toma de tierra independiente p/estr.metálica máquinas							
Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas. Según especificaciones en el pliego de condiciones.									
Criterio de medición: unidad de toma de tierra independiente.									
		1				1.000			
							1.000	31.38	31.38
06.01.03	Ud	Transformador de seguridad 24 voltios (1000W)							
Transformador de seguridad a 24 voltios (1000 W). Según especificaciones en el pliego de condiciones.									
Criterio de medición: unidad de transformador de seguridad.									
		1				1.000			
							1.000	33.45	33.45
06.01.04	Ud	Interruptor diferencial 30 mA							
Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado; marca Merlin Guerin o equivalente, según especificaciones en el pliego de condiciones.									
Criterio de medición: unidad de interruptor diferencial de 30 mA.									
		2				2.000			
							2.000	14.23	28.46
06.01.05	Ud	Interruptor diferencial 300 mA							
Interruptor diferencial de 300 mA. marca Merlin Guerin o equivalente, según especificaciones en el pliego de condiciones.									
Criterio de medición: unidad de interruptor diferencial de 300 mA.									
		2				2.000			
							2.000	18.23	36.46
06.01.06	Ud	Portátil para iluminación eléctrica							
Portátil contra deflagraciones de seguridad, para iluminación eléctrica.									
Criterio de medición: unidad de portátil de iluminación eléctrica.									
		2				2.000			
							2.000	11.47	22.94
06.01.07	UD	EXTINTOR POLVO POLIV. 12 KG.							
EXTINTOR POLVO POLIV. 12 KG.									
							2.000	85.62	171.24
06.01.08	m	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD							
Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.									
		2	18.000			36.000			
							36.000	13.08	470.88
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES COLECTIVAS									
919.81									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD DE LA OBRA									
06.02.01	Ud Señal triangular ind. PELIGRO Señal triangular indicadora de PELIGRO en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma. Criterio de medición: unidad de señal triangular de peligro.	2				2.000			
							2.000	21.34	42.68
06.02.02	Ud Señal circular ind.OBLIGACION Señal circular de 60 cm. de diametro de aviso de PROHIBICIONES en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma. Criterio de medición: unidad de señal circular de obligación.	2				2.000			
							2.000	22.43	44.86
06.02.03	Ud Señal rectangular ind. NORMAS Señal rectangular 50x80 cm. indicadora de NORMAS y SEÑALIZACION en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma. Criterio de medición: unidad de señal rectangular de normas.	2				2.000			
							2.000	30.52	61.04
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD									
148.58									
SUBCAPÍTULO 06.03 INSTALACIONES PROVISIONALES									
06.03.01	mes ALQUILER CASETA VESTUARIO Y ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de dos grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutíleno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3				3.000			
							3.000	157.14	471.42
06.03.02	mes ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Incluye mesa y estantería. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3				3.000			
							3.000	162.14	486.42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.03.03	mes ALQUILER CASETA COMEDOR 9 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 3,7x2,45x2,45 m. de 9 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3				3.000			
							3.000	132.14	396.42
06.03.04	m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	20				20.000			
							20.000	4.65	93.00
06.03.05	u ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1				1.000			
							1.000	86.53	86.53
06.03.06	u ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	1				1.000			
							1.000	125.24	125.24
06.03.07	u ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	1				1.000			
							1.000	136.89	136.89
06.03.08	u TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	8				8.000			
							8.000	19.00	152.00
06.03.09	u BOTIQUIN DE OBRA. Botiquín de obra instalado.	1				1.000			
							1.000	95.87	95.87
06.03.10	u REPOSICION DE BOTIQUIN. Reposición de material de botiquín de obra.	1				1.000			
							1.000	64.82	64.82

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 INSTALACIONES.....									2,108.61
SUBCAPÍTULO 06.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
06.04.01	u Equipo trabajo horizontal (arnés retráctil)								
							4.000	173.37	693.48
06.04.02	u CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA								
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Criterio de medición: unidad de casco de seguridad.	8				8.000			
							8.000	9.77	78.16
06.04.03	u GAFAS CONTRA IMPACTOS								
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Criterio de medición: unidad de gafas contra impacto.	8				8.000			
							8.000	2.41	19.28
06.04.04	u MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE								
	Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.								
	Criterio de medición: unidad de mascarilla desechable.	8				8.000			
							8.000	0.85	6.80
06.04.05	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS								
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Criterio de medición: unidad de cascos protectores auditivos.	8				8.000			
							8.000	3.85	30.80
06.04.06	u PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD								
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Criterio de medición: unidad de peto reflectante de seguridad.	8				8.000			
							8.000	3.28	26.24
06.04.07	u PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS								
	Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Criterio de medición: unidad de par de guantes de lona reforzados.	8				8.000			
							8.000	2.97	23.76
06.04.08	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Criterio de medición: unidad de par de botas de seguridad.	8				8.000			
							8.000	23.88	191.04
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES									1,069.56
TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD									4,246.56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS									
07.01	m³ PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS NIVEL I (TIERRAS)								
	Producción de residuos de nivel I generados (tierras), con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada.								
	Criterio de medición: m3 de tierra extraída de excavación. En la medición se incluye en la columna N un factor de esponjamiento de 1,25								
	Encepados	1.25	28.400			35.500			
	pilotes	1.25	4.450			5.563			
							41.063	11.00	451.69
07.02	u PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PÉTREOS								
	Producción de residuos pétreos generados, con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada.								
	Dada la poca cantidad de residuo, se acumulará el mismo y a término se realizará un único traslado al Gestor Autorizado.								
	Criterio de medición: ud de transporte de contenedor de residuos pétreos llevado a Gestor Autorizado.								
	residuos producción hormigón	1				1.000			
	cimentaciones								
							1.000	140.01	140.01
07.03	u PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PÉTREOS								
	Producción de residuos no pétreos generados, con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada.								
	Dada la poca cantidad de residuo, se acumulará el mismo y a término se realizará un único traslado al Gestor Autorizado.								
	Criterio de medición: ud de transporte de contenedor de residuos no pétreos llevado a Gestor Autorizado.								
	Elementos de madera, metal, etc.	1	1.000			1.000			
							1.000	140.01	140.01
07.04	ud RESTO DE COSTES DE GESTIÓN DE RESIDUOS								
	Resto de costes de gestión: maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, etc.); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos, etc.). Se estima un porcentaje aproximado del 0,10% del PEM. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada.								
		1				1.000			
							1.000	149.90	149.90
TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS									881.61
TOTAL									42,873.44

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD									
08.01	ud	ENSAYOS DE SOLDADURAS							
	Inspección por un especialista para la revisión de las uniones en estructura metálica, tanto en taller como en obra, mediante la inspección ocular de las mismas y la realización de los siguientes ensayos.								
	-Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE-EN 970.								
	-Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419 o examen de cordón de soldadura, realizado con partículas magnéticas, según UNE-EN 1290.								
	-Examen de cordón de soldadura, realizado con ultrasonidos, según UNE-EN 1714.								
	Incluye los trabajos de gabinete necesarios y la emisión de un parte de inspección de cada visita.								
	Se prevé la realización de 1 inspección durante el tiempo estimado de duración de la obra.								
	Inspecciones previstas	3					3.000		
							3.000	450.00	1,350.00
08.02	ud	ENSAYOS DE PINTURAS							
	Ensayos para control de aplicación de pinturas con obra terminada compuestos por:								
	- Un ensayo para determinar la adherencia de la pintura aplicada según Norma UNE-EN ISO 4624:2003 "Pinturas y barnices. Ensayo de adherencia por tracción (ISO 4624:2002)"								
	- Un ensayo para determinar el espesor final de la pintura aplicada según Norma UNE-EN ISO 2808:2007 "Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película. (ISO 2808:2007)"								
	Incluye los desplazamientos, así como los trabajos de gabinete necesarios y la emisión de un parte de inspección de cada visita.								
	Criterio de medición: unidad de revisión y realización de ensayos de pinturas.								
		1					1.000		
							1.000	850.00	850.00
TOTAL CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD									2,200.00
TOTAL									45.073.44

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS			
01.01	u	Desmontaje de farolas existentes Desmontaje de farolas existentes, protección y acopio para posterior montaje en fase final (montaje no incluido en esta partida). Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Criterio de medición: unidad de farola a desmontar.	35.59
		TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.02	m	Demolición y levantado de bordillo de hormigón Demolición y levantado de bordillo de hormigón y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y acopio. No incluye posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Criterio de medición: metro lineal de bordillo retirado.	11.80
		ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
01.03	m ²	Demolición y levantado de acera Demolición y levantado de aceras de baldosa con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor a máquina, sin transporte a vertedero, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluye parte proporcional de medios auxiliares.	24.78
		VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.04	m ²	Retirada de tierra vegetal Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad de unos 20 cm, incluso carga y acopio, sin transporte a vertedero o lugar de empleo. Incluye parte proporcional de medios auxiliares. Criterio de medición: metro cuadrado medido en proyección en planta.	4.00
		CUATRO EUROS	
01.05	m ³	Excavación para cimentación Excavación en cimientos en terrenos compactos con parte proporcional de medios auxiliares, con vertido en contenedor (no incluido). Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. No incluye la gestión de residuos ni el alquiler del contenedor. Criterio de medición: m3 excavado	15.35
		QUINCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN			
02.01	m	Pilote con barrena continua D=45cm CPI-8 Pilote fabricado in situ CPI-8, de diámetro 450 mm, para profundidades menores de 20 m, en terrenos estables de consistencia media o blanda (últimos 2-3 m bajo nivel freático), ejecutado mediante perforación por medio de barrena con hélice continua de fuste hueco, a través del cual se procede al hormigonado a medida que se extrae la barrena, con hormigón HA-30/F/20/IIa-Qb (Cem SR) de central de consistencia fluida y posterior colocación de la armadura de acero B 500 S (6f16 con ef6/250 mm), i/p.p. de transporte, instalación, montaje y desmontaje de equipo mecánico, retirada de sobrantes, descabezado, limpieza y doblado de las armaduras. Según NTE-CPI, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	66.14
		SESENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
02.02	m³	Hormigón de limpieza HL-200/P/20 (Cem SR) para cimentación Hormigón de limpieza HL-200/P/20 (Cem SR), elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Criterio de medición: metro cúbico medido.	80.21
		OCHENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
02.03	m³	Encepado HA-30/B/20/IIa-Qb (Cem SR) 45kg/m³ V.MANUAL Hormigón armado HA-30/B/20/IIa-Qb (Cem SR), elaborado en central en relleno de encepados de pilotes de cimentación, i/armadura (45 kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido manual, vibrado y colocado. Según normas NTE-CPE y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Criterio de medición: m³ de encepado.	276.77
		DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA			
03.01	u	Apoyo elastomérico Apoyo elastomérico armado, rectangular, de 250x300 mm de sección y 30 mm de espesor (sin contar placas exteriores), tipo C2, compuesto por láminas de neopreno con tres placas de acero intercaladas (e=3mm), y una placa de acero tanto en la cara inferior como en la superior, con sistema antideslizante en cada cara, para apoyos estructurales elásticos, colocado sobre base de nivelación (incluida en esta ud).	98.47
		NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.02	kg	Acero S275JR en perfiles laminados con uniones soldadas Acero S275JR en perfiles laminados, uniones mediante soldadura de penetración completa con preparación de bordes y uniones con soldadura de ángulo, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller y fijado mediante soldadura. Incluso p/p de limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo, izado y nivelación, preparación de bordes, soldaduras, cortes y despuntes. Esta unidad incluye el pequeño material para ejecutar las uniones (soldaduras, pequeños perfiles o chapas, etc) y los eventuales elementos de montaje. Incluye el decapado de la protección en las uniones y la reposición de la protección antioxidante tras la realización de las soldaduras que sean necesarias in situ. Incluye montaje con grúa autopropulsada. En la columna "anchura" se indica el peso de cada perfil por unidad de longitud. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Criterio de medición: kilogramo de acero S275JR en perfiles laminados	2.80
		DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
03.03	m²	Sistema protector de perfiles de acero, pintura C-5 Sistema protector de perfiles de acero, mediante pintura apta para Categoría de Corrosión C-5 según norma UNE-EN ISO 12944-2, con color de acabado tipo acero corten. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Incluye preparación del soporte. Criterio de medición: metro cuadrado de superficie de acero a proteger.	27.88
		VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA Y ACABADOS			
04.01	m ²	Protección horizontal para montaje de tablero, recuperable. Protección horizontal con cuajado de tableros de madera de pino de 2,00x0,50x0,027 m, dispuestos sobre la estructura metálica, unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97. Dicha protección es necesaria como medio de protección colectiva para el montaje del pavimento de madera y costeros laterales. Alquiler mínimo de un mes. Criterio de medición: m2 en planta de la protección.	10.54
04.02	m ²	Tablero de madera compuesto tabloneros madera pino rojo, incl. fij. m2 de Suministro y colocación de tabloneros de madera para cubrir los 59,50 metros cuadrados de superficie de la pasarela según despiece de planos compuesto por: - Tabloneros de pino rojo V ^a -VI ^a 3950x195x75 mm cepillados a 4 caras, canto vivo, 1 cara ranurada antideslizante. Sometidos a una clase de uso n° 3.2 según la norma UNE-EN 335, por lo que deberán ser tratados en autoclave con una exigencia de penetración NP-3 según la norma UN-EN ISO 351-1, y posterior lasurado en color nogal. - Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm para anclaje inferior a IPE140. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material, los sistemas de protección de la madera (inclusive los necesarios in situ en puntos de corte, si fuesen necesarios), y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Incluye el exceso de medición del tablero para cubrir los despieces, sobre todo la realización de piezas a medida en los bordes del tablero de la pasarela (incluye piezas de acero galvanizado y tornillos para uniones en estas zonas entre tabloneros de reducidas dimensiones realizados a medida y tabloneros adyacentes, según planos). Criterio de medición: m2 de tablero de madera.	DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 81.18
04.03	m	Costeros laterales comp.tabloneros madera de pino rojo, incl. fij. ml de Suministro y colocación de tabloneros de madera para cubrir los 2x18 metros lineales de costeros laterales del tablero de la pasarela, según despiece de planos compuesto por: - Tabloneros de pino rojo V ^a -VI ^a 1950x250x75 mm cepillados a 4 caras, canto vivo. Sometidos a una clase de uso n° 3.2 según la norma UNE-EN 335, por lo que deberán ser tratados en autoclave con una exigencia de penetración NP-3 según la norma UN-EN ISO 351-1, y posterior lasurado en color nogal. - Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm para anclaje inferior a IPE140 y para zonas de solape entre tabloneros. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material, los sistemas de protección de la madera (inclusive los necesarios in situ en puntos de corte, si fuesen necesarios), y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Incluye el exceso de medición del tablero para cubrir los despieces. No incluye los angulares ni chapas de solape de tabloneros, que están incluidos en la ud de kg de acero S275, ni su protección anticorrosión. Criterio de medición: ml de costero lateral.	OCHENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS 48.90
04.04	m	Barandilla compuesta por elementos metálicos de acero galvanizado Barandilla compuesta por elementos metálicos de acero galvanizado en caliente S275JR, con aplicación de pintura de acabado en taller en color acero corten (incluso el pintado posterior en obra en puntos de unión), según diseño de planos. Soldada por tramos en taller, e incluido el transporte y montaje en obra mediante la fijación por soldaduras de ángulo sobre los perfiles existentes y reposición de pintura de acabado a pie de obra en nudos donde se realice decapado para soldar. Se incluyen las pletinas pequeñas de montaje, pasamanos de madera maciza de pino tratado en autoclave, fijaciones galvanizadas a la estructura metálica, y modelado para alojar iluminación con tiras de led (iluminación no incluida). Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Criterio de medición: metro lineal de nueva barandilla de acero galvanizado.	CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS 134.72
			CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.05	ud	Jardinera madera con banco perimetral Jardinera triangular de madera tratada para exteriores, con recinto interior estanco y con geotextil incluido. Dimensiones según planos (triángulo isósceles de 2 m de altura y 0,75 m de base. La jardinera tiene una altura de 0,85 m y está rodeada por un banco integrado del mismo tipo de madera de 0,45 m de altura y 0,40 m de huella. Incluye desagüe jardinera, capa de grava de 10 cm, geotextil, tierra vegetal y plantación compuesta por: 2uds de Rosmarinus officinalis, 2uds de Lavandula latifolia y 2uds de Thymus vulgaris.	1,174.32
MIL CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 INSTALACIONES			
05.01	m	Iluminación tiras de led ml de tira led autoadhesiva apto para uso exterior (IP65). Luz neutra. Incluye: - Tira led con chips SMD de tamaño 5050 y 14.4 Watios por metro de potencia. La tira es autoadhesiva y cuenta con cobertura de silicona, resultando muy flexible y con posibilidad de corte para adaptarla a cualquier diseño de iluminación. La tira de leds tiene protección contra la intemperie IP65, con lo que es adecuada para uso exterior. - Transformador de potencia suficiente para longitud prevista de instalación (2x18 m) de material metálico impermeable con protección contra la intemperie IP67. El transformador es necesario para instalación de la tira led que trabaja a 12V. Su potencia total es suficiente para cubrir las necesidades de los 36 m de tira led y evitar que la tira led pueda dañarse con picos de tensión. - Elementos de protección y fijación mecánica de las tiras led a las pletinas metálicas interiores del pasamanos (dispuestas a tal efecto), para complementar la unión adhesiva. La protección se realizará mediante tiras translúcidas sintéticas para iluminación fijadas al pasamanos de madera con fijaciones mecánicas. Criterio de medición: ml de instalación de tira led.	23.14
05.02	ud	Cuadro eléctrico exteriores Cuadro eléctrico para control independiente de la iluminación con tiras led de la pasarela. Estanco para exteriores y con cerradura. Incluye instalación con red general pública y puesta a punto de la instalación. Criterio de medición: ud.	VEINTITRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS 143.55
05.03	u	Montaje de farolas existentes Montaje de farolas existentes retiradas previamente. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Criterio de medición: unidad de farola a montar.	CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS 35.59
			TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES COLECTIVAS			
06.01.01	Ud	Barandilla modular autoportante encadenable Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento. Criterio de medición: unidad de barandilla modular autoportante encadenable.	6.25
		SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
06.01.02	Ud	Toma de tierra independiente p/estr.metálica máquinas Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas. Según especificaciones en el pliego de condiciones. Criterio de medición: unidad de toma de tierra independiente.	31.38
		TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
06.01.03	Ud	Transformador de seguridad 24 voltios (1000W) Transformador de seguridad a 24 voltios (1000 W). Según especificaciones en el pliego de condiciones. Criterio de medición: unidad de transformador de seguridad.	33.45
		TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.01.04	Ud	Interruptor diferencial 30 mA Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado; marca Merlin Guerin o equivalente, según especificaciones en el pliego de condiciones. Criterio de medición: unidad de interruptor diferencial de 30 mA.	14.23
		CATORCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
06.01.05	Ud	Interruptor diferencial 300 mA Interruptor diferencial de 300 mA. marca Merlin Guerin o equivalente, según especificaciones en el pliego de condiciones. Criterio de medición: unidad de interruptor diferencial de 300 mA.	18.23
		DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
06.01.06	Ud	Portátil para iluminación eléctrica Portátil contra deflagraciones de seguridad, para iluminación eléctrica. Criterio de medición: unidad de portátil de iluminación eléctrica.	11.47
		ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
06.01.07	UD	EXTINTOR POLVO POLIV. 12 KG. EXTINTOR POLVO POLIV. 12 KG.	85.62
		OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
06.01.08	m	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	13.08
		TRECE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD DE LA OBRA			
06.02.01	Ud	Señal triangular ind. PELIGRO Señal triangular indicadora de PELIGRO en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma. Criterio de medición: unidad de señal triangular de peligro.	21.34
		VEINTIUN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
06.02.02	Ud	Señal circular ind.OBLIGACION Señal circular de 60 cm. de diametro de aviso de PROHIBICIONES en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma. Criterio de medición: unidad de señal circular de obligación.	22.43
		VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
06.02.03	Ud	Señal rectangular ind. NORMAS Señal rectangular 50x80 cm. indicadora de NORMAS y SEÑALIZACION en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma. Criterio de medición: unidad de señal rectangular de normas.	30.52
		TREINTA EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 06.03 INSTALACIONES PROVISIONALES			
06.03.01	mes	ALQUILER CASETA VESTUARIO Y ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de dos grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutíleno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	157.14
		CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
06.03.02	mes	ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Incluye mesa y estantería. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	162.14
		CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
06.03.03	mes	ALQUILER CASETA COMEDOR 9 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 3,7x2,45x2,45 m. de 9 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	132.14
		CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.03.04	m	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	4.65
06.03.05	u	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	86.53
		CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.03.06	u	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	125.24
		OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
06.03.07	u	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	136.89
		CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
06.03.08	u	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	19.00
06.03.09	u	BOTIQUIN DE OBRA. Botiquín de obra instalado.	95.87
		DIECINUEVE EUROS	
06.03.10	u	REPOSICION DE BOTIQUIN. Reposición de material de botiquín de obra.	64.82
		NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 06.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
06.04.01	u	Equipo trabajo horizontal (arnés retráctil)	173.37
		CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE	
		CÉNTIMOS	
06.04.02	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de casco de seguridad.	9.77
		NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
06.04.03	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de gafas contra impacto.	2.41
		DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
06.04.04	u	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Criterio de medición: unidad de mascarilla desechable.	0.85
		CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.04.05	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de cascos protectores auditivos.	3.85
		TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.04.06	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de peto reflectante de seguridad.	3.28
		TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
06.04.07	u	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de par de guantes de lona reforzados.	2.97
		DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
06.04.08	u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de par de botas de seguridad.	23.88
		VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS			
07.01	m ³	PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS NIVEL I (TIERRAS) Producción de residuos de nivel I generados (tierras), con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Criterio de medición: m3 de tierra extraída de excavación. En la medición se incluye en la columna N un factor de esponjamiento de 1,25	11.00
		ONCE EUROS	
07.02	u	PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PÉTREOS Producción de residuos pétreos generados, con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Dada la poca cantidad de residuo, se acumulará el mismo y a término se realizará un único traslado al Gestor Autorizado. Criterio de medición: ud de transporte de contenedor de residuos pétreos llevado a Gestor Autorizado.	140.01
		CIENTO CUARENTA EUROS con UN CÉNTIMOS	
07.03	u	PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PÉTREOS Producción de residuos no pétreos generados, con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Dada la poca cantidad de residuo, se acumulará el mismo y a término se realizará un único traslado al Gestor Autorizado. Criterio de medición: ud de transporte de contenedor de residuos no pétreos llevado a Gestor Autorizado.	140.01
		CIENTO CUARENTA EUROS con UN CÉNTIMOS	
07.04	ud	RESTO DE COSTES DE GESTIÓN DE RESIDUOS Resto de costes de gestión: maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, etc.); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos, etc.). Se estima un porcentaje aproximado del 0,10% del PEM. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada.	149.90
		CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD			
08.01	ud	ENSAYOS DE SOLDADURAS Inspección por un especialista para la revisión de las uniones en estructura metálica, tanto en taller como en obra, mediante la inspección ocular de las mismas y la realización de los siguientes ensayos. -Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE-EN 970. -Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419 o examen de cordón de soldadura, realizado con partículas magnéticas, según UNE-EN 1290. -Examen de cordón de soldadura, realizado con ultrasonidos, según UNE-EN 1714. Incluye los trabajos de gabinete necesarios y la emisión de un parte de inspección de cada visita. Se prevé la realización de 1 inspección durante el tiempo estimado de duración de la obra.	450.00
		CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS	
08.02	ud	ENSAYOS DE PINTURAS Ensayos para control de aplicación de pinturas con obra terminada compuestos por: - Un ensayo para determinar la adherencia de la pintura aplicada según Norma UNE-EN ISO 4624:2003 "Pinturas y barnices. Ensayo de adherencia por tracción (ISO 4624:2002)" - Un ensayo para determinar el espesor final de la pintura aplicada según Norma UNE-EN ISO 2808:2007 "Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película. (ISO 2808:2007)" Incluye los desplazamientos, así como los trabajos de gabinete necesarios y la emisión de un parte de inspección de cada visita. Criterio de medición: unidad de revisión y realización de ensayos de pinturas.	850.00
		OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS	

Talamanca de Jarama, a 30 de julio de 2019.

La Propiedad

La Dirección Facultativa



Ana B. Berrocal Menárguez
Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Colegia nº 21808

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 GESTIÓN DE RESIDUOS			
01.01	u	Desmontaje de farolas existentes Desmontaje de farolas existentes, protección y acopio para posterior montaje en fase final (montaje no incluido en esta partida). Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Criterio de medición: unidad de farola a desmontar.	
		Mano de obra	32.90
		Resto de obra y materiales	1.65
		Suma la partida	34.55
		Costes indirectos 3.00%	1.04
		TOTAL PARTIDA	35.59
01.02	m	Demolición y levantado de bordillo de hormigón Demolición y levantado de bordillo de hormigón y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y acopio. No incluye posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Criterio de medición: metro lineal de bordillo retirado.	
		Mano de obra	2.59
		Maquinaria	8.87
		Suma la partida	11.46
		Costes indirectos 3.00%	0.34
		TOTAL PARTIDA	11.80
01.03	m ²	Demolición y levantado de acera Demolición y levantado de aceras de baldosa con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor a máquina, sin transporte a vertedero, para su posterior transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
		Mano de obra	9.20
		Maquinaria	14.86
		Suma la partida	24.06
		Costes indirectos 3.00%	0.72
		TOTAL PARTIDA	24.78
01.04	m ²	Retirada de tierra vegetal Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad de unos 20 cm, incluso carga y acopio, sin transporte a vertedero o lugar de empleo. Incluye parte proporcional de medios auxiliares. Criterio de medición: metro cuadrado medido en proyección en planta.	
		Mano de obra	0.88
		Maquinaria	2.81
		Resto de obra y materiales	0.19
		Suma la partida	3.88
		Costes indirectos 3.00%	0.12
		TOTAL PARTIDA	4.00
01.05	m ³	Excavación para cimentación Excavación en cimientos en terrenos compactos con parte proporcional de medios auxiliares, con vertido en contenedor (no incluido). Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. No incluye la gestión de residuos ni el alquiler del contenedor. Criterio de medición: m3 excavado	
		Mano de obra	4.42
		Maquinaria	9.77
		Resto de obra y materiales	0.71
		Suma la partida	14.90
		Costes indirectos 3.00%	0.45
		TOTAL PARTIDA	15.35

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN			
02.01	m	Pilote con barrena continua D=45cm CPI-8 Pilote fabricado in situ CPI-8, de diámetro 450 mm, para profundidades menores de 20 m, en terrenos estables de consistencia media o blanda (últimos 2-3 m bajo nivel freático), ejecutado mediante perforación por medio de barrena con hélice continua de fuste hueco, a través del cual se procede al hormigonado a medida que se extrae la barrena, con hormigón HA-30/F/20/Ila-Qb (Cem SR) de central de consistencia fluida y posterior colocación de la armadura de acero B 500 S (6f16 con ef6/250 mm), i/p.p. de transporte, instalación, montaje y desmontaje de equipo mecánico, retirada de sobrantes, descabezado, limpieza y doblado de las armaduras. Según NTE-CPI, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	8.05
		Maquinaria	32.96
		Resto de obra y materiales	23.20
		Suma la partida	64.21
		Costes indirectos 3.00%	1.93
		TOTAL PARTIDA	66.14
02.02	m³	Hormigón de limpieza HL-200/P/20 (Cem SR) para cimentación Hormigón de limpieza HL-200/P/20 (Cem SR), elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Criterio de medición: metro cúbico medido.	
		Mano de obra	9.83
		Resto de obra y materiales	68.04
		Suma la partida	77.87
		Costes indirectos 3.00%	2.34
		TOTAL PARTIDA	80.21
02.03	m³	Encepado HA-30/B/20/Ila-Qb (Cem SR) 45kg/m³ V.MANUAL Hormigón armado HA-30/B/20/Ila-Qb (Cem SR), elaborado en central en relleno de encepados de pilotes de cimentación, i/armadura (45 kg/m³), encofrado y desencofrado, vertido manual, vibrado y colocado. Según normas NTE-CPE y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Criterio de medición: m³ de encepado.	
		Mano de obra	111.87
		Resto de obra y materiales	156.84
		Suma la partida	268.71
		Costes indirectos 3.00%	8.06
		TOTAL PARTIDA	276.77

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 ESTRUCTURA			
03.01	u	Apoyo elastomérico Apoyo elastomérico armado, rectangular, de 250x300 mm de sección y 30 mm de espesor (sin contar placas exteriores), tipo C2, compuesto por láminas de neopreno con tres placas de acero intercaladas (e=3mm), y una placa de acero tanto en la cara inferior como en la superior, con sistema antideslizante en cada cara, para apoyos estructurales elásticos, colocado sobre base de nivelación (incluida en esta ud).	
		Mano de obra	6.73
		Resto de obra y materiales.....	88.87
		Suma la partida	95.60
		Costes indirectos 3.00%	2.87
		TOTAL PARTIDA	98.47
03.02	kg	Acero S275JR en perfiles laminados con uniones soldadas Acero S275JR en perfiles laminados, uniones mediante soldadura de penetración completa con preparación de bordes y uniones con soldadura de ángulo, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller y fijado mediante soldadura. Incluso p/p de limpieza y preparación del plano de apoyo, replanteo, izado y nivelación, preparación de bordes, soldaduras, cortes y despuntes. Esta unidad incluye el pequeño material para ejecutar las uniones (soldaduras, pequeños perfiles o chapas, etc) y los eventuales elementos de montaje. Incluye el decapado de la protección en las uniones y la reposición de la protección antioxidante tras la realización de las soldaduras que sean necesarias in situ. Incluye montaje con grúa autopropulsada. En la columna "anchura" se indica el peso de cada perfil por unidad de longitud. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Criterio de medición: kilogramo de acero S275JR en perfiles laminados	
		Mano de obra	0.93
		Maquinaria	0.39
		Resto de obra y materiales.....	1.40
		Suma la partida	2.72
		Costes indirectos 3.00%	0.08
		TOTAL PARTIDA	2.80
03.03	m²	Sistema protector de perfiles de acero, pintura C-5 Sistema protector de perfiles de acero, mediante pintura apta para Categoría de Corrosión C-5 según norma UNE-EN ISO 12944-2, con color de acabado tipo acero corten. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Incluye preparación del soporte. Criterio de medición: metro cuadrado de superficie de acero a proteger.	
		Mano de obra	8.60
		Maquinaria	7.15
		Resto de obra y materiales.....	11.32
		Suma la partida	27.07
		Costes indirectos 3.00%	0.81
		TOTAL PARTIDA	27.88

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 04 ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

04.01	<p>m² Protección horizontal para montaje de tablero, recuperable.</p> <p>Protección horizontal con cuajado de tableros de madera de pino de 2,00x0,50x0,027 m, dispuestos sobre la estructura metálica, unidos a clavazón, incluso instalación y desmontaje (amortizable en 2 usos). s/R.D. 486/97.</p> <p>Dicha protección es necesaria como medio de protección colectiva para el montaje del pavimento de madera y costeros laterales. Alquiler mínimo de un mes.</p> <p>Criterio de medición: m2 en planta de la protección.</p>		
		Mano de obra	7.33
		Maquinaria	2.70
		Resto de obra y materiales	0.20
		Suma la partida	10.23
		Costes indirectos 3.00%	0.31
		TOTAL PARTIDA	10.54
04.02	<p>m² Tablero de madera compuesto tablones madera pino rojo, incl. fij</p> <p>m2 de Suministro y colocación de tablones de madera para cubrir los 59,50 metros cuadrados de superficie de la pasarela según despiece de planos compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tablones de pino rojo V^a-VI^a 3950x195x75 mm cepillados a 4 caras, canto vivo, 1 cara ranurada antideslizante. Sometidos a una clase de uso n° 3.2 según la norma UNE-EN 335, por lo que deberán ser tratados en autoclave con una exigencia de penetración NP-3 según la norma UN-EN ISO 351-1, y posterior lasurado en color nogal. - Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm para anclaje inferior a IPE140. <p>Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material, los sistemas de protección de la madera (inclusive los necesarios in situ en puntos de corte, si fuesen necesarios), y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Incluye el exceso de medición del tablero para cubrir los despieces, sobre todo la realización de piezas a medida en los bordes del tablero de la pasarela (incluye piezas de acero galvanizado y tornillos para uniones en estas zonas entre tableros de reducidas dimensiones realizados a medida y tableros adyacentes, según planos).</p> <p>Criterio de medición: m2 de tablero de madera.</p>		
		Mano de obra	29.61
		Resto de obra y materiales	49.21
		Suma la partida	78.82
		Costes indirectos 3.00%	2.36
		TOTAL PARTIDA	81.18
04.03	<p>m Costeros laterales comp.tablones madera de pino rojo, incl. fij.</p> <p>ml de Suministro y colocación de tablones de madera para cubrir los 2x18 metros lineales de costeros laterales del tablero de la pasarela, según despiece de planos compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tablones de pino rojo V^a-VI^a 1950x250x75 mm cepillados a 4 caras, canto vivo. Sometidos a una clase de uso n° 3.2 según la norma UNE-EN 335, por lo que deberán ser tratados en autoclave con una exigencia de penetración NP-3 según la norma UN-EN ISO 351-1, y posterior lasurado en color nogal. - Tornillo de acero galvanizado M8 L=60 mm para anclaje inferior a IPE140 y para zonas de solape entre tableros. <p>Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material, los sistemas de protección de la madera (inclusive los necesarios in situ en puntos de corte, si fuesen necesarios), y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Incluye el exceso de medición del tablero para cubrir los despieces. No incluye los angulares ni chapas de solape de tableros, que están incluidos en la ud de kg de acero S275, ni su protección anticorrosión.</p> <p>Criterio de medición: ml de costero lateral.</p>		
		Mano de obra	32.90
		Resto de obra y materiales	14.58
		Suma la partida	47.48
		Costes indirectos 3.00%	1.42
		TOTAL PARTIDA	48.90

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.04	m	Barandilla compuesta por elementos metálicos de acero galvanizad Barandilla compuesta por elementos metálicos de acero galvanizado en caliente S275JR, con aplicación de pintura de acabado en taller en color acero corten (incluso el pintado posterior en obra en puntos de unión), según diseño de planos. Soldada por tramos en taller, e incluido el transporte y montaje en obra mediante la fijación por soldaduras de ángulo sobre los perfiles existentes y reposición de pintura de acabado a pie de obra en nudos donde se realice decapado para soldar. Se incluyen las pletinas pequeñas de montaje, pasamanos de madera maciza de pino tratado en autoclave, fijaciones galvanizadas a la estructura metálica, y modelado para alojar iluminación con tiras de led (iluminación no incluida). Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Criterio de medición: metro lineal de nueva barandilla de acero galvanizado.	
		Mano de obra	33.68
		Resto de obra y materiales	97.12
		Suma la partida	130.80
		Costes indirectos 3.00%	3.92
		TOTAL PARTIDA	134.72
04.05	ud	Jardinera madera con banco perimetral Jardinera triangular de madera tratada para exteriores, con recinto interior estanco y con geotextil incluido. Dimensiones según planos (triángulo isósceles de 2 m de altura y 0,75 m de base. La jardinera tiene una altura de 0,85 m y está rodeada por un banco integrado del mismo tipo de madera de 0,45 m de altura y 0,40 m de huella. Incluye desagüe jardinera, capa de grava de 10 cm, geotextil, tierra vegetal y plantación compuesta por: 2uds de Rosmarinus officinalis, 2uds de Lavandula latifolia y 2uds de Thymus vulgaris.	
		Mano de obra	49.17
		Resto de obra y materiales	1,090.95
		Suma la partida	1,140.12
		Costes indirectos 3.00%	34.20
		TOTAL PARTIDA	1,174.32

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 INSTALACIONES			
05.01	m	Iluminación tiras de led ml de tira led autoadhesiva apto para uso exterior (IP65). Luz neutra. Incluye: - Tira led con chips SMD de tamaño 5050 y 14.4 Watios por metro de potencia. La tira es autoadhesiva y cuenta con cobertura de silicona, resultando muy flexible y con posibilidad de corte para adaptarla a cualquier diseño de iluminación. La tira de leds tiene protección contra la intemperie IP65, con lo que es adecuada para uso exterior. - Transformador de potencia suficiente para longitud prevista de instalación (2x18 m) de material metálico impermeable con protección contra la intemperie IP67. El transformador es necesario para instalación de la tira led que trabaja a 12V. Su potencia total es suficiente para cubrir las necesidades de los 36 m de tira led y evitar que la tira led pueda dañarse con picos de tensión. - Elementos de protección y fijación mecánica de las tiras led a las pletinas metálicas interiores del pasamanos (dispuestas a tal efecto), para complementar la unión adhesiva. La protección se realizará mediante tiras translúcidas sintéticas para iluminación fijadas al pasamanos de madera con fijaciones mecánicas. Criterio de medición: ml de instalación de tira led.	
		Mano de obra	3.50
		Resto de obra y materiales	18.97
		Suma la partida	22.47
		Costes indirectos 3.00%	0.67
		TOTAL PARTIDA	23.14
05.02	ud	Cuadro eléctrico exteriores Cuadro eléctrico para control independiente de la iluminación con tiras led de la pasarela. Estanco para exteriores y con cerradura. Incluye instalación con red general pública y puesta a punto de la instalación. Criterio de medición: ud.	
		Mano de obra	34.98
		Resto de obra y materiales	104.39
		Suma la partida	139.37
		Costes indirectos 3.00%	4.18
		TOTAL PARTIDA	143.55
05.03	u	Montaje de farolas existentes Montaje de farolas existentes retiradas previamente. Esta unidad incluye la mano de obra, el pequeño material y todos los elementos auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada y funcionando. Criterio de medición: unidad de farola a montar.	
		Mano de obra	32.90
		Resto de obra y materiales	1.65
		Suma la partida	34.55
		Costes indirectos 3.00%	1.04
		TOTAL PARTIDA	35.59

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 06.01 PROTECCIONES COLECTIVAS			
06.01.01	Ud	Barandilla modular autoportante encadenable Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento. Criterio de medición: unidad de barandilla modular autoportante encadenable.	
		Suma la partida	6.07
		Costes indirectos 3.00%	0.18
		TOTAL PARTIDA	6.25
06.01.02	Ud	Toma de tierra independiente p/estr.metálica máquinas Toma de tierra independiente y normalizada, para estructuras metálicas de máquinas fijas. Según especificaciones en el pliego de condiciones. Criterio de medición: unidad de toma de tierra independiente.	
		Suma la partida	30.47
		Costes indirectos 3.00%	0.91
		TOTAL PARTIDA	31.38
06.01.03	Ud	Transformador de seguridad 24 voltios (1000W) Transformador de seguridad a 24 voltios (1000 W). Según especificaciones en el pliego de condiciones. Criterio de medición: unidad de transformador de seguridad.	
		Suma la partida	32.48
		Costes indirectos 3.00%	0.97
		TOTAL PARTIDA	33.45
06.01.04	Ud	Interruptor diferencial 30 mA Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para la red de alumbrado; marca Merlin Guerin o equivalente, según especificaciones en el pliego de condiciones. Criterio de medición: unidad de interruptor diferencial de 30 mA.	
		Suma la partida	13.82
		Costes indirectos 3.00%	0.41
		TOTAL PARTIDA	14.23
06.01.05	Ud	Interruptor diferencial 300 mA Interruptor diferencial de 300 mA. marca Merlin Guerin o equivalente, según especificaciones en el pliego de condiciones. Criterio de medición: unidad de interruptor diferencial de 300 mA.	
		Suma la partida	17.70
		Costes indirectos 3.00%	0.53
		TOTAL PARTIDA	18.23
06.01.06	Ud	Portátil para iluminación eléctrica Portátil contra deflagraciones de seguridad, para iluminación eléctrica. Criterio de medición: unidad de portátil de iluminación eléctrica.	
		Suma la partida	11.14
		Costes indirectos 3.00%	0.33
		TOTAL PARTIDA	11.47
06.01.07	UD	EXTINTOR POLVO POLIV. 12 KG. EXTINTOR POLVO POLIV. 12 KG.	
		Suma la partida	83.13
		Costes indirectos 3.00%	2.49
		TOTAL PARTIDA	85.62
06.01.08	m	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	
		Mano de obra	3.57
		Resto de obra y materiales	9.13
		Suma la partida	12.70
		Costes indirectos 3.00%	0.38
		TOTAL PARTIDA	13.08

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 06.02 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD DE LA OBRA			
06.02.01	Ud	Señal triangular ind. PELIGRO Señal triangular indicadora de PELIGRO en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma. Criterio de medición: unidad de señal triangular de peligro.	
			Suma la partida..... 20.72
			Costes indirectos 3.00% 0.62
			TOTAL PARTIDA 21.34
06.02.02	Ud	Señal circular ind.OBLIGACION Señal circular de 60 cm. de diametro de aviso de PROHIBICIONES en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma. Criterio de medición: unidad de señal circular de obligación.	
			Suma la partida..... 21.78
			Costes indirectos 3.00% 0.65
			TOTAL PARTIDA 22.43
06.02.03	Ud	Señal rectangular ind. NORMAS Señal rectangular 50x80 cm. indicadora de NORMAS y SEÑALIZACION en zonas de obras y accesos a las mismas, colocada, incluso posterior retirada de la misma. Criterio de medición: unidad de señal rectangular de normas.	
			Suma la partida..... 29.63
			Costes indirectos 3.00% 0.89
			TOTAL PARTIDA 30.52
SUBCAPÍTULO 06.03 INSTALACIONES PROVISIONALES			
06.03.01	mes	ALQUILER CASETA VESTUARIO Y ASEO 7,91 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de dos grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutíleno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
			Mano de obra 1.39
			Resto de obra y materiales..... 151.17
			Suma la partida..... 152.56
			Costes indirectos 3.00% 4.58
			TOTAL PARTIDA 157.14
06.03.02	mes	ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Incluye mesa y estantería. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
			Mano de obra 1.39
			Resto de obra y materiales..... 156.03
			Suma la partida..... 157.42
			Costes indirectos 3.00% 4.72
			TOTAL PARTIDA 162.14

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.03.03	mes	ALQUILER CASETA COMEDOR 9 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 3,7x2,45x2,45 m. de 9 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1.39
		Resto de obra y materiales	126.90
		Suma la partida	128.29
		Costes indirectos 3.00%	3.85
		TOTAL PARTIDA	132.14
06.03.04	m	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	
		Mano de obra	1.87
		Resto de obra y materiales	2.64
		Suma la partida	4.51
		Costes indirectos 3.00%	0.14
		TOTAL PARTIDA	4.65
06.03.05	u	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
		Resto de obra y materiales	84.01
		Suma la partida	84.01
		Costes indirectos 3.00%	2.52
		TOTAL PARTIDA	86.53
06.03.06	u	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	
		Resto de obra y materiales	121.59
		Suma la partida	121.59
		Costes indirectos 3.00%	3.65
		TOTAL PARTIDA	125.24
06.03.07	u	ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	
		Resto de obra y materiales	132.90
		Suma la partida	132.90
		Costes indirectos 3.00%	3.99
		TOTAL PARTIDA	136.89

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.03.08	u	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	
		Resto de obra y materiales.....	18.45
		Suma la partida.....	18.45
		Costes indirectos 3.00%	0.55
		TOTAL PARTIDA	19.00
06.03.09	u	BOTIQUIN DE OBRA. Botiquín de obra instalado.	
		Resto de obra y materiales.....	93.08
		Suma la partida.....	93.08
		Costes indirectos 3.00%	2.79
		TOTAL PARTIDA	95.87
06.03.10	u	REPOSICION DE BOTIQUIN. Reposición de material de botiquín de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	62.93
		Suma la partida.....	62.93
		Costes indirectos 3.00%	1.89
		TOTAL PARTIDA	64.82
SUBCAPÍTULO 06.04 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
06.04.01	u	Equipo trabajo horizontal (arnés retráctil)	
		Suma la partida.....	168.32
		Costes indirectos 3.00%	5.05
		TOTAL PARTIDA	173.37
06.04.02	u	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de casco de seguridad.	
		Suma la partida.....	9.49
		Costes indirectos 3.00%	0.28
		TOTAL PARTIDA	9.77
06.04.03	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de gafas contra impacto.	
		Suma la partida.....	2.34
		Costes indirectos 3.00%	0.07
		TOTAL PARTIDA	2.41
06.04.04	u	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos. Criterio de medición: unidad de mascarilla desechable.	
		Suma la partida.....	0.83
		Costes indirectos 3.00%	0.02
		TOTAL PARTIDA	0.85
06.04.05	u	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de cascos protectores auditivos.	
		Suma la partida.....	3.74
		Costes indirectos 3.00%	0.11
		TOTAL PARTIDA	3.85

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.04.06	u	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de peto reflectante de seguridad.	
		Suma la partida.....	3.18
		Costes indirectos 3.00%	0.10
		TOTAL PARTIDA	3.28
06.04.07	u	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de par de guantes de lona reforzados.	
		Suma la partida.....	2.88
		Costes indirectos 3.00%	0.09
		TOTAL PARTIDA	2.97
06.04.08	u	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Criterio de medición: unidad de par de botas de seguridad.	
		Suma la partida.....	23.18
		Costes indirectos 3.00%	0.70
		TOTAL PARTIDA	23.88

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO

UD

RESUMEN

PRECIO

CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

07.01

m³ PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS NIVEL I (TIERRAS)

Producción de residuos de nivel I generados (tierras), con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada.

Criterio de medición: m3 de tierra extraída de excavación. En la medición se incluye en la columna N un factor de esponjamiento de 1,25

Resto de obra y materiales..... 10.68

Suma la partida..... 10.68

Costes indirectos 3.00% 0.32

TOTAL PARTIDA..... 11.00

07.02

u PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PÉTREOS

Producción de residuos pétreos generados, con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada.

Dada la poca cantidad de residuo, se acumulará el mismo y a término se realizará un único traslado al Gestor Autorizado.

Criterio de medición: ud de transporte de contenedor de residuos pétreos llevado a Gestor Autorizado.

Resto de obra y materiales..... 135.93

Suma la partida..... 135.93

Costes indirectos 3.00% 4.08

TOTAL PARTIDA..... 140.01

07.03

u PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS NO PÉTREOS

Producción de residuos no pétreos generados, con transporte, teniendo en cuenta el importe de carga, alquiler de contenedor, distancia a vertedero o recicladora, coste por km y tasas por contenedor, incluido canon de vertido. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada.

Dada la poca cantidad de residuo, se acumulará el mismo y a término se realizará un único traslado al Gestor Autorizado.

Criterio de medición: ud de transporte de contenedor de residuos no pétreos llevado a Gestor Autorizado.

Resto de obra y materiales..... 135.93

Suma la partida..... 135.93

Costes indirectos 3.00% 4.08

TOTAL PARTIDA..... 140.01

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.04	ud	RESTO DE COSTES DE GESTIÓN DE RESIDUOS Resto de costes de gestión: maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de residuos, etc.); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos, etc.). Se estima un porcentaje aproximado del 0,10% del PEM. Esta partida incluye los medios auxiliares necesarios para dejar la unidad completamente terminada.	
		Resto de obra y materiales.....	145.53
		Suma la partida.....	145.53
		Costes indirectos 3.00%	4.37
		TOTAL PARTIDA	149.90

CUADRO DE PRECIOS 2

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD

08.01	ud	ENSAYOS DE SOLDADURAS Inspección por un especialista para la revisión de las uniones en estructura metálica, tanto en taller como en obra, mediante la inspección ocular de las mismas y la realización de los siguientes ensayos. -Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE-EN 970. -Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419 o examen de cordón de soldadura, realizado con partículas magnéticas, según UNE-EN 1290. -Examen de cordón de soldadura, realizado con ultrasonidos, según UNE-EN 1714. Incluye los trabajos de gabinete necesarios y la emisión de un parte de inspección de cada visita. Se prevé la realización de 1 inspección durante el tiempo estimado de duración de la obra. Mano de obra 450.00 TOTAL PARTIDA 450.00	
08.02	ud	ENSAYOS DE PINTURAS Ensayos para control de aplicación de pinturas con obra terminada compuestos por: - Un ensayo para determinar la adherencia de la pintura aplicada según Norma UNE-EN ISO 4624:2003 "Pinturas y barnices. Ensayo de adherencia por tracción (ISO 4624:2002)" - Un ensayo para determinar el espesor final de la pintura aplicada según Norma UNE-EN ISO 2808:2007 "Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película. (ISO 2808:2007)" Incluye los desplazamientos, así como los trabajos de gabinete necesarios y la emisión de un parte de inspección de cada visita. Criterio de medición: unidad de revisión y realización de ensayos de pinturas. Resto de obra y materiales 850.00 TOTAL PARTIDA 850.00	

Talamanca de Jarama, a 30 de julio de 2019.

La Propiedad

La Dirección Facultativa



Ana B. Berrocal Menárguez
Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Colegia nº 21808

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto constructivo de una pasarela peatonal sobre el arroyo de Valdejudíos en Talamanca de Jarama (Madrid)

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	831.39	1.94
2	CIMENTACIÓN.....	5,285.35	12.33
3	ESTRUCTURA.....	17,453.42	40.71
4	ALBAÑILERÍA Y ACABADOS	13,162.93	30.70
5	INSTALACIONES	1,012.18	2.36
6	SEGURIDAD Y SALUD	4,246.56	9.90
7	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	881.61	2.06
8	CONTROL DE CALIDAD	2,200.00	4.88
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		45,073.44	
13.00 % Gastos generales		5,859.55	
6.00 % Beneficio industrial		2,704.41	
SUMA DE G.G. y B.I.		8,563.96	
21.00 % I.V.A.....		11,263.85	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		64,901.25	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		64,901.25	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

Talamanca de Jarama, a 30 de julio de 2019.

La Propiedad

La Dirección Facultativa

BERROCAL
MENARGUEZ
BELEN -



por
JEZ ANA
30:39

Ana B. Berrocal Menárguez

Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Colegia nº 21808