



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos.
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



PASARELA PEATONAL EN EL PARQUE SAN MIGUEL (Logroño, La Rioja)

Trabajo realizado por:
Manuel Pérez Blasco

Dirigido:
José Ramón Ibáñez del Río

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Julio de 2015

TRABAJO FINAL DE GRADO



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

MANUEL PÉREZ BLASCO

Resumen

Análisis de la situación

El Parque San Miguel, siempre lleno de bullicio juvenil y deportivo, ha supuesto desde su creación una zona de relax y ocio para la zona vecinal de Logroño. Este parque está formado por dos sectores que desde 1994, han estado comunicados por una pasarela de madera, la cual después de 21 años de servicio está próxima a su fin.

Por razones de seguridad y operatividad, desde el año 2010, se ha tenido cerrada durante varios periodos al paso de transeúntes y hasta la queja de los vecinos no fue rehabilitada con refuerzos de acero. Este tratamiento sirvió para el alargar su vida útil hasta un límite, debido a que la situación de la madera en diversos puntos es precaria y volverán a surgir problemas en un futuro cercano.

Debido a la inevitable sustitución de la tradicional pasarela por su incapacidad para realizar el servicio en unas condiciones seguras y a que tras su rehabilitación, la pasarela no da la sensación de seguridad por la gran cantidad de placas y anclajes que tiene, propongo como mi proyecto, la creación de una nueva pasarela moderna que retenga el espíritu tradicional de la anterior, con un presupuesto medido que haga el proyecto viable en nuestros tiempos.

En la nueva pasarela:

- Se buscará construir una pasarela moderna, integrada en el entorno que la rodea, valorándose fundamentalmente el aspecto estético de la misma pero, al mismo tiempo, garantizando la viabilidad económica de la obra.
- Se buscará una tipología estructural que permita salvar la luz de 44 m entre márgenes, sin apoyos intermedios. De esta forma al no tener el paso inferior obstruido, se consigue que los conductores tengan una visión clara de la entrada a la rotonda y la no ruina de la pasarela en caso de accidente y empotramiento del vehículo contra el apoyo.

Definición de la solución adoptada

Estructura metálica

La nueva estructura es una pasarela de arco intermedio, con la utilización del propio tablero como elemento de atirantamiento inferior. Se ha buscado un encaje formal y equilibrado, reforzando el protagonismo del arco, al otorgarle un canto apreciable y limitando el canto del tablero, que es lo más útil estructuralmente. Además se ha pretendido disminuir el espesor de las péndolas de forma que el tablero en la lejanía pareciera suspendido en el aire.

Los arcos principales de 34 m de luz son dos, con trazados parabólicos en los planos verticales laterales y solidarizados mediante riostras a diferentes alturas. En su tramo central de 28,26 m están suspendidas 7 péndolas separadas por 4 metros y unidas de forma que únicamente trabajen a axil.

El tablero se compone de dos vigas longitudinales principales, que se unen a través de travesaños y cruces de San Andrés. De esta forma se consigue la suficiente rigidez transversal para resistir las acciones horizontales. Como cuerpo del tablero capaz de transmitir las sobrecargas se utilizan tablonos de madera, anclados a las vigas principales.

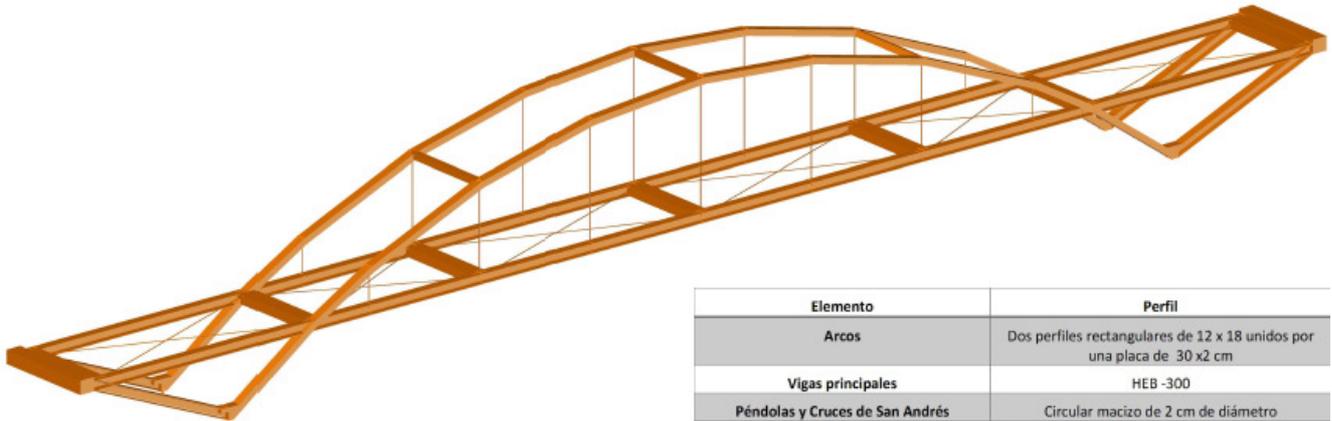
Para conseguir que la estructura únicamente transmita esfuerzos verticales a la cimentación se utilizan perfiles inclinados denominados puntales, que unen los arcos y las vigas principales del tablero.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO MANUEL PÉREZ BLASCO

La pasarela permite el paso a nivel de peatones y ciclistas, salvando un desnivel de 4 m creado por existencia de la carretera. La **anchura eficaz de la estructura es 3 metros**, la cual responde bien al flujo de movimiento comentado.

Cimentación



Elemento	Perfil
Arcos	Dos perfiles rectangulares de 12 x 18 unidos por una placa de 30 x2 cm
Vigas principales	HEB -300
Péndolas y Cruces de San Andrés	Circular macizo de 2 cm de diámetro
Riostras	Cuadrados Huecos de 20 cm y 2 cm de espesor
Travesaños	Rectangulares huecos de 50 x30 y 2 cm de espesor
Puntales	HEB -300

La cimentación del proyecto está compuesta por dos muros de contención que sirven de base para el apoyo inferior y cuatro anclajes al terreno localizados en los apoyos superiores y que impiden el levantamiento de la estructura ante la acción de las sobrecargas. Esta cimentación está preparada para recibir los esfuerzos verticales resultantes de los nudos de los apoyos superiores e inferiores.

Método Constructivo

El sistema de montaje previsto para la construcción de la nueva pasarela es el cimbrado tanto del arco como del tablero, ya que la carretera es accesible y es posible disponer de torres de apeo provisionales.

El montaje de nuestra estructura se realizará en obra, donde apoyándose en las torres de apeo, se soldarán y colocarán las diversas partes en las que se divide la estructura y que son construidas en fábrica con la geometría dada. Las únicas piezas construidas in situ son los muros de contención y los anclajes de hormigón en los apoyos superiores.

Presupuesto

El presupuesto de ejecución del material es de 290.486.01 € que tras el aumento por los gastos generales, el beneficio industrial y el IVA es de **418.187,29 €**.



NEW PEDESRTIAN BRIDGE PROJECT –SAN MIGUEL PARK-LOGROÑO

MANUEL PÉREZ BLASCO

Summary

Analysis of the situation

San Miguel Park, always full of youth and sports bustle, has led since its creation an area of relaxation and leisure for the local area of Logroño. This park consists of two sectors since 1994, have been connected by a wooden walkway, which after 21 years of service is coming to an end.

For reasons of safety and operability, since 2010 it has been closed for several periods to passengers and to the complaints of the neighbors it was not restored with steel reinforcements. This treatment was used for the extension of his life up to a limit, because the status of wood at various points is precarious and problems re-emerge in the near future.

Because of the inevitable replacement of traditional pedestrian bridge for its failure to perform service under safe conditions since after rehabilitation, the gateway does not give security guarantees for the large number of plates and anchors that it have. For that reason I propose as my project, the creating a new modern bridge that retains the traditional spirit of the above, with a measured budget that makes the project viable in our times.

In the new gateway:

- He will seek to build a modern pedestrian bridge, integrated into the surrounding environment, primarily valuing the aesthetic aspect of it but at the same time, ensuring the economic viability of the project.
- He will seek a structural typology that allows saving the 44 m span between banks, without intermediate supports will be sought. Thus having no obstructed underpass ensures that drivers have a clear view of the entrance to the roundabout and not ruin the runway in case of accident and embedding of the vehicle against the support.

Definition of the solution

Metallic structure

The new structure is a pedestrian bridge intermediate arch, with the use of the board itself and lower stiffening element. It has sought a balanced formal lace, reinforcing the role of the arch, by giving an appreciable edge and limiting the edge of the board, which is structurally most useful. It has also sought to reduce the thickness of the hangers so that the board in the distance seems suspended in air.

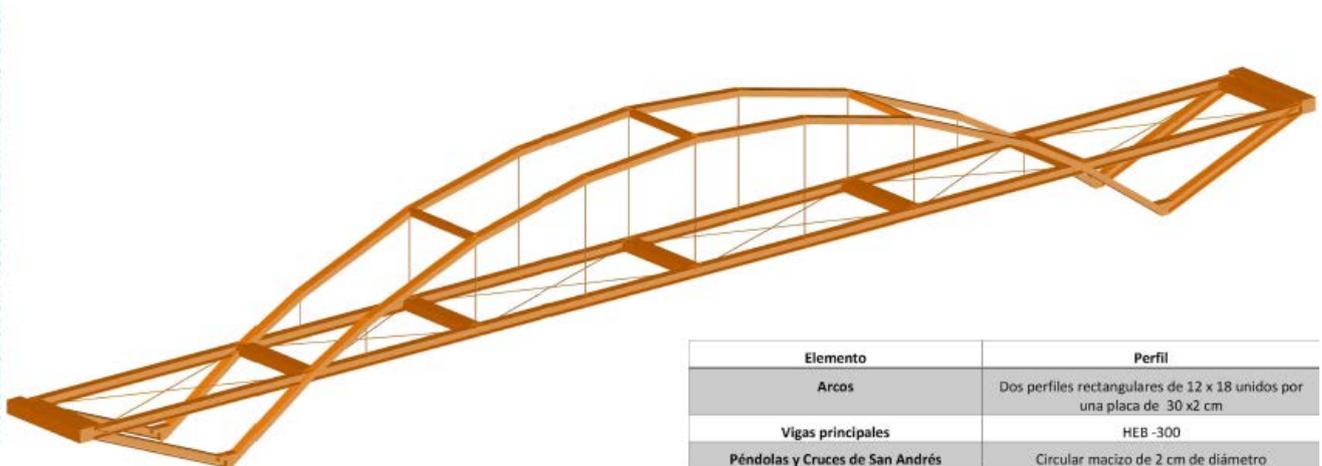
The main arches are two parabolic paths on the sides and fixedly attached by struts at different heights, with a span of 34 m each. In the central section of 28.26 m, they are suspended 7 separated by 4 meters and joined so that only work to axial hangers.

The board consists of two main longitudinal beams which are joined by beams and crossings of San Andrés. Thus the transverse stiffness is achieved enough to withstand horizontal actions. As a board capable of transmitting body overloads wooden planks are used, anchored to the main beams.

To make the structure only transmit vertical loads to the foundation inclined struts called profiles, which link the arches and the main beams of board.



NEW PEDESRTIAN BRIDGE PROJECT –SAN MIGUEL PARK-LOGROÑO MANUEL PÉREZ BLASCO



Elemento	Perfil
Arcos	Dos perfiles rectangulares de 12 x 18 unidos por una placa de 30 x2 cm
Vigas principales	HEB -300
Péndolas y Cruces de San Andrés	Circular macizo de 2 cm de diámetro
Riostras	Cuadrados Huecos de 20 cm y 2 cm de espesor
Travesaños	Rectangulares huecos de 50 x30 y 2 cm de espesor
Puntales	HEB -300

The walkway allows the level crossing for pedestrians and cyclists, saving a drop of 4 m created by existence of the road. The effective width of the structure is 3 meters, which responds well to flow of pedestrian movement.

Foundation

The foundation of the project is composed of two retaining walls that form the basis for the bottom support and four ground anchors located on the upper support and prevent the lifting of the structure to the action of overloads. This foundation is ready to receive the vertical forces resulting from the nodes of the upper and lower supports.

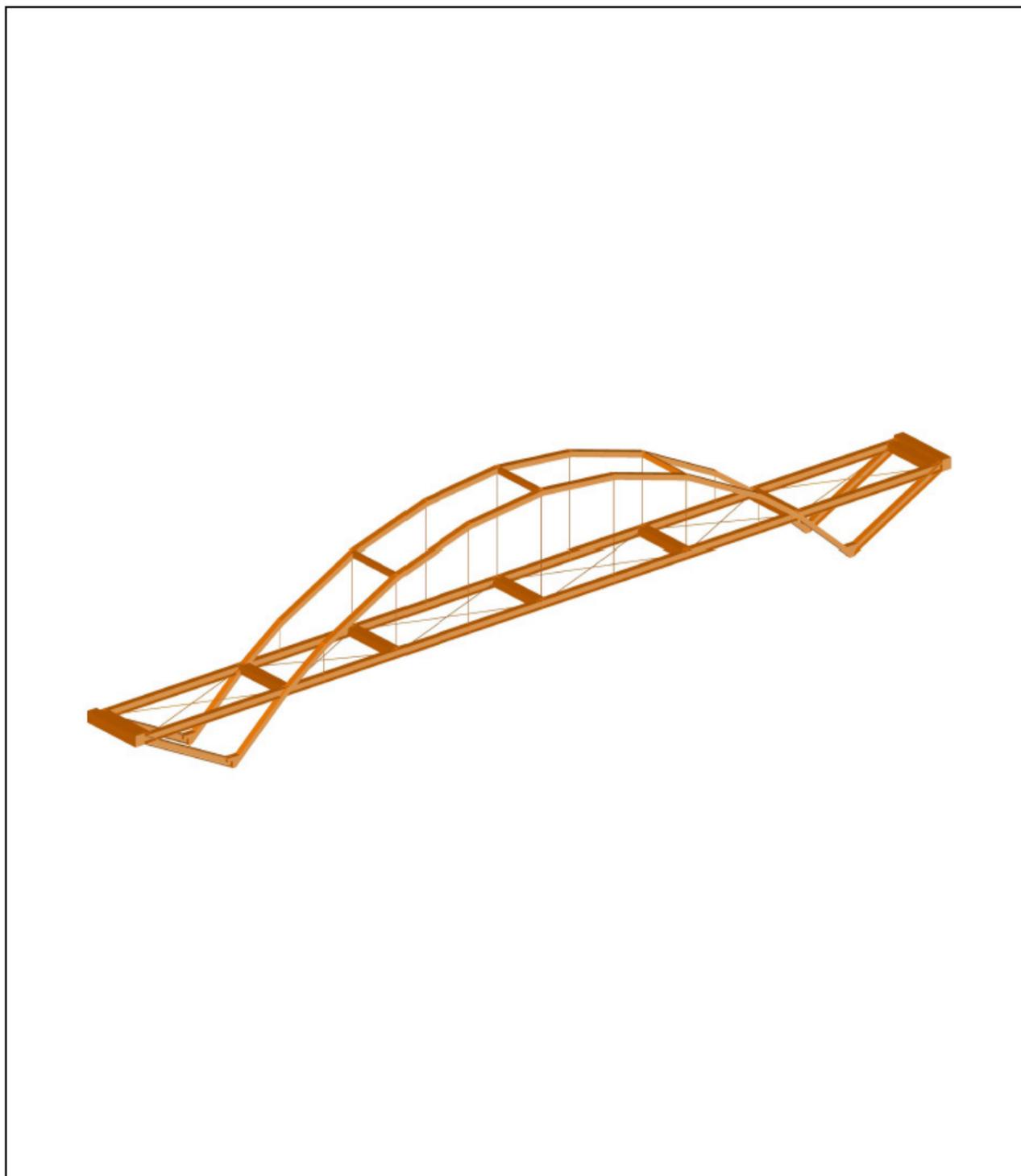
Constructive method

The mounting system intended for the construction of the new bridge is the shoring, both arc and the board, as the road is accessible and may have temporary shoring towers.

The mounting structure is made in our work, where relying on shoring towers will be welded and placed the various parts into which the structure is divided and are built in the factory with the given geometry. The unique pieces site-built are retaining walls and concrete anchors on the upper supports.

Budget

The budget execution of the material is 290.486.01 €, that after increasing by overhead, the industrial profit and VAT is € 418,187.29 €.



<p>UNIVERSIDAD DE CANTABRIA</p> <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p> <p>ÁREA DE PROYECTOS</p> 	
TIPO	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERO CIVIL: MENCIÓN EN CONSTRUCCIONES CIVILES
TÍTULO en castellano	PASARELA PEATONAL- PARQUE SAN MIGUEL- LOGROÑO
TÍTULO en inglés	PEDESTRIAN BRIGE- SAN MIGUEL PARK- LOGROÑO
PROVINCIA	LA RIOJA
TÉRMINO MUNICIPAL	LOGROÑO
TOMO	I (Y ÚNICO)
DOCUMENTOS	<p>DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA</p> <p>DOCUMENTO Nº 2 PLANOS</p> <p>DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</p> <p>DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO</p>
GRUPO	CONSTRUCCIONES CIVILES
AUTOR	MANUEL PÉREZ BLASCO
PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 418.187,29 €	JUNIO de 2015



Contenido

DOCUMENTO Nº 1	MEMORIA
DOCUMENTO Nº 2	PLANOS
DOCUMENTO Nº 3	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
DOCUMENTO Nº 4	PRESUPUESTO



Contenido

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- ANEJOS A LA MEMORIA
 - Anejo nº 1 - Antecedentes administrativos
 - Anejo nº 2 - Cartografía y Topografía
 - Anejo nº 3 - Reportaje Gráfico y Visualización
 - Anejo nº 4 - Estudio previo y Análisis de las alternativas
 - Anejo nº 5 - Replanteo
 - Anejo nº 6 - Estudio geológico y geotécnico
 - Anejo nº 7 - Sismicidad
 - Anejo nº 8 - Servicios afectados
 - Anejo nº 9 - Cálculo Estructural
 - Anejo nº 9.2 - Salida gráfica del programa de cálculo
 - Anejo nº 10 - Proceso constructivo
 - Anejo nº 11 - Alumbrado
 - Anejo nº 12 - Prueba de carga
 - Anejo nº 13 - Justificación de precios
 - Anejo nº 14 - Clasificación del contratista
 - Anejo nº 15 - Estudio de Seguridad y Salud
 - Anejo nº 16 - Plan de obra
 - Anejo nº 17 - Presupuesto para el conocimiento de la administración
 - Anejo nº 18 - Revisión de precios



**PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA**

Memoria Descriptiva



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Contenido

1. Antecedentes administrativos.....	3
2. Objeto del proyecto	3
3. Justificación de la solución adoptada	3
4. Descripción del proyecto	4
4.1 Situación.....	4
4.2 Cartografía	4
4.3 Geología y Geotecnia	4
4.4 Efectos sísmicos	4
4.5 Descripción de la estructura	5
4.5.1 Introducción	5
4.5.2 Arcos y Riostras	5
4.5.3 Tablero y Travesaños.....	5
4.5.4 Péndolas y Cruces de San Andrés	6
4.5.5 Cimentación	6
4.5.6 Apoyos.....	6
4.6 Proceso Constructivo	7
4.7 Iluminación.....	8
4.8 Afección al tráfico	8
4.9 Prueba de carga	8
4.10 Estudio de Seguridad y Salud.....	8
4.11 Plazo de ejecución	9
4.12 Justificación de los precios.....	9
4.13 Presupuesto	10
4.14 Clasificación del contratista	10
4.18. Revisión de precios	10
5. Cumplimiento de la ley de contratos de las administraciones públicas.....	10
6. Documentos que integran el presente proyecto.....	11
7. Conclusión.....	12



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Antecedentes administrativos.

Este documento surge como un requisito indispensable para obtener la titulación de Ingeniero Civil por la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

Puesto que se trata de un proyecto original cuya temática y localización han sido elegidos por el autor del mismo; los únicos antecedentes administrativos han sido las aprobaciones por parte del Director responsable (José Ramón Ibáñez del Río) del proyecto de Fin de Carrera. Se define en el presente proyecto los distintos documentos que componen las características tanto técnicas y constructivas como económicas que serán de aplicación en la hipotética ejecución del proyecto al que dan nombre:

“Nueva Pasarela Peatonal del Parque San Miguel (Logroño)”

2. Objeto del proyecto

La pasarela peatonal se ubicará en el Parque San Miguel (Logroño) como nexo de unión de los dos sectores que forman este.

En la actualidad este paso superior está cubierto por una pasarela de madera que después de 21 años de servicio está próxima a su fin. Por razones de seguridad y operatividad, desde el año 2010 se ha tenido cerrada durante varios periodos al paso de transeúntes y hasta la queja de los vecinos no fue rehabilitada con refuerzos de acero. Este tratamiento sirvió para el alargamiento de su vida hasta un límite, debido a que la situación de la madera en diversos puntos es precaria y volverán a surgir problemas en el futuro.

Debido a la inevitable sustitución de la tradicional pasarela por su incapacidad para realizar el servicio en unas condiciones seguras y a que tras su rehabilitación, la pasarela no da garantía de seguridad por la gran cantidad de placas y anclajes que tiene, propongo como mi proyecto, la creación de una nueva pasarela moderna que retenga el espíritu tradicional de la anterior, con un presupuesto medido que haga el proyecto viable en nuestros tiempos.

3. Justificación de la solución adoptada

Antes de llegar a la solución expuesta en el presente proyecto se ha llevado a cabo una comparación de las diferentes tipologías de puentes, realizándose un análisis multicriterio que permite la elección de la mejor solución entre todas las propuestas. Para ello los criterios a tener en cuenta son los siguientes:

- Integración con el entorno.
- Económico
- Seguridad en el diseño estructural: Se tendrá en cuenta de forma desfavorable aquellas tipologías con apoyos intermedios.
- Proceso Constructivo: Se buscará aquel de mayor sencillez y con menor coste asociado.

De esta forma las alternativas de pasarela atirantada y colgante quedan descartadas por su elevado coste frente al resto, así como por su mayor dificultad constructiva. Por otro lado las alternativas de puente viga y celosía debido a su necesidad de apoyos intermedios quedan por debajo de la alternativa de pasarela arco, de gran belleza y distinción.

De las dos alternativas propuestas se escoge la pasarela de arco intermedio, la cual permite el flujo de transeúntes por la zona sin dificultades y sin aglomeraciones visuales. Además permite crear en los apoyos inferiores muros de contención, aumentan la longitud de las aceras del paso inferior.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Con respecto al material, se opta de una estructura de acero tanto para el arco como para tablero, ya que sus características resistentes permiten elementos de menor peso. El proceso constructivo de la pasarela se basa en la utilización de piezas prefabricadas que se montarán con ayuda de camiones grúa en obra.

La estructura elegida será la siguiente:

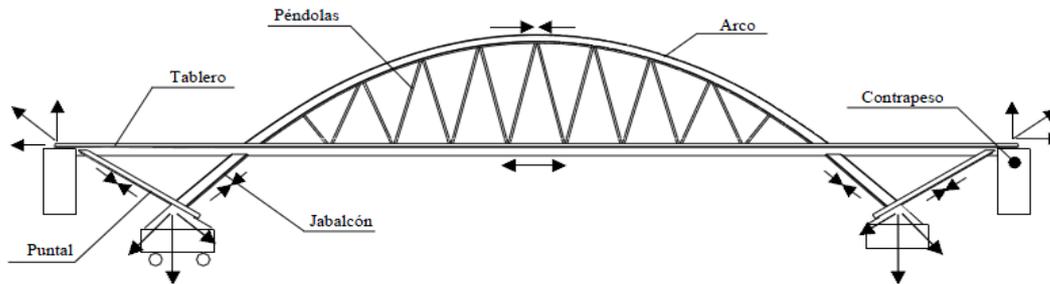


Foto del documento de José María de Villar Luengo “Los arcos con tablero intermedio, una antigua y nueva tipología”

4. Descripción del proyecto

4.1 Situación

La actuación se pretende llevar a cabo, tiene lugar en la ciudad de Logroño, de la provincia de La Rioja, Comunidad Autónoma de la Rioja.

4.2 Cartografía

La cartografía básica empleada ha sido obtenida a partir de los mapas E: 1/5000 sacados de la página web del Gobierno de La Rioja. Sin embargo, por considerar que en la zona objeto de estudio la información era insuficiente, ésta ha sido completada basándose en observaciones de campo y contrastada con fotografías aéreas.

4.3 Geología y Geotecnia

Básicamente, la geología de nuestra zona de actuación se caracteriza por un predominio de rocas sedimentarias de carácter arcilloso con ciertas capas centimétricas de arena consolidada. Debido a esto, tratamos con un suelo manejable, sin relieves abruptos y excavable mediante medios mecánicos.

4.4 Efectos sísmicos

Se encuentra actualmente en vigor la siguiente normativa: “Norma de Construcción Sismoresistente: Puentes (NCSP-07)”, aprobada por RD 637/2007 de 18 de mayo y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

De acuerdo con los criterios expuestos en ella, se deduce que no es precisa la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y cálculo de las construcciones de cualquier tipo que estén situadas en la provincia de La Rioja.

4.5 Descripción de la estructura

4.5.1 Introducción

La nueva pasarela del parque San Miguel es una estructura de tipo puente arco, con la utilización del propio tablero como elemento de atirantamiento inferior. Se ha buscado un encaje formal y equilibrado, reforzando el protagonismo del arco, al otorgarle un canto apreciable y limitando el canto del tablero, que es lo más útil estructuralmente. Además se ha pretendido disminuir el espesor de las péndolas de forma que el tablero en la lejanía pareciera suspendido en el aire.

En líneas generales la estructura se puede dividir en los siguientes elementos:

- Arcos
- Riostras
- Tablero
- Travesaños
- Cruces de San Andrés
- Péndolas
- Cimentación

La pasarela permite el paso a nivel de peatones y ciclistas, salvando un desnivel de 4 m y una distancia entre márgenes de 44m. La **anchura eficaz de la estructura es 3 metros**, la cual responde bien al flujo de movimiento comentado.

4.5.2 Arcos y Riostras

Los arcos principales son dos, con trazados parabólicos en los planos verticales y solidarizados mediante riostras a diferentes alturas (2,78 m y 4 m). Las riostras son perfiles cuadrados huecos de 20 cm (canto del arco) colocadas en los puntos de anclaje de las péndolas.

El arco en sus arranques tiene una gran rigidez. Posee una luz de 34 m, de los cuales en los 28,26 m centrales, están suspendidas 7 péndolas separadas por 4 m. El encuentro de las péndolas con el arco es una rótula diseñada para que únicamente trabajen a axil. Los 2,87 m contiguos a cada lado acaban apoyándose en pilares inclinados también llamados puntales.

5.5.3 Tablero y Travesaños

El tablero se compone de dos vigas longitudinales principales, que se unen a través de travesaños y cruces de San Andrés. De esta forma se consigue la suficiente rigidez transversal para resistir las acciones horizontales (viento). Los travesaños serán perfiles rectangulares huecos de 30 x 50 cm mientras que las vigas principales serán perfiles HEB-300. Como cuerpo del tablero capaz de transmitir las sobrecargas se utilizarán tablones de madera de 30 x 12 cm, anclados a las vigas principales

La rasante de la plataforma posee un sutil perfil convexo en el tramo central. Este posee una contraflecha de 1 cm que mejora el aspecto formal, con una alineación recta baja carga permanente y que se obtendrá por incurvación previa del tablero durante la fase constructiva. Se realiza el anclaje de las péndolas una vez incurvado el tablero.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

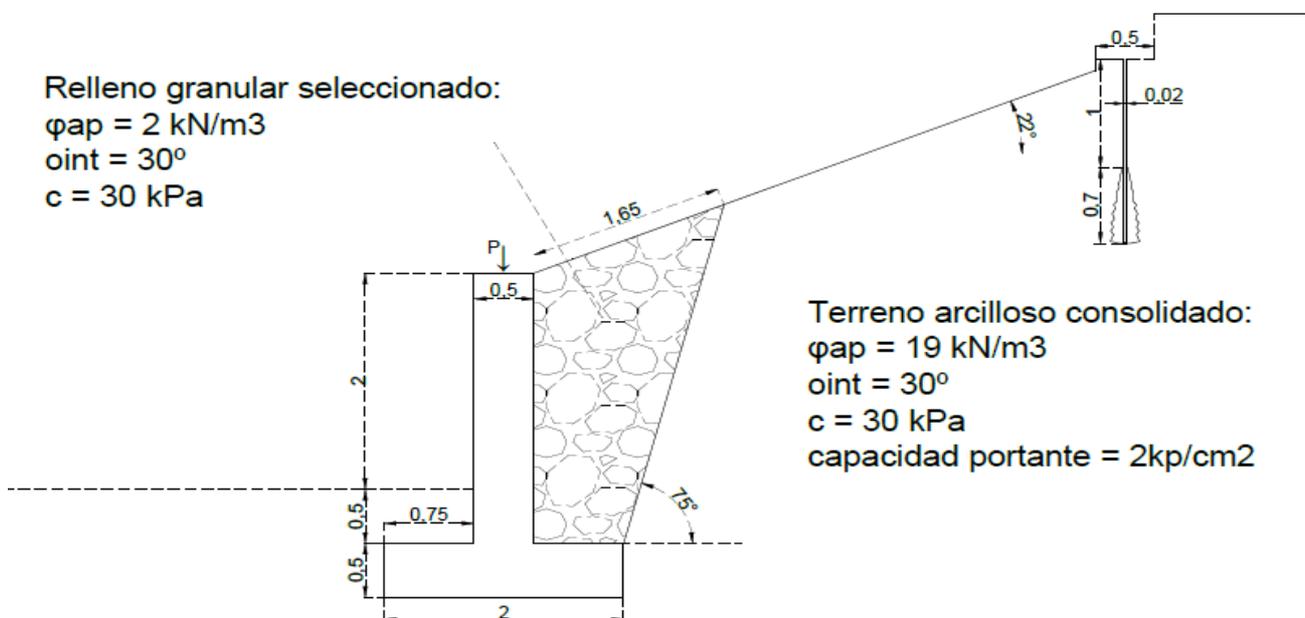
4.5.4 Péndolas y Cruces de San Andrés

Tanto las péndolas como las cruces de San Andrés son perfiles circulares macizos de 2 cm de diámetro que trabajarán únicamente con esfuerzos longitudinales. La unión de las primeras con la viga y el arco se realiza a través de horquillas soldadas de fábrica. La sección tiene un área de 3,14 cm² y su inercia en sus ejes principales es ínfima en comparación con la del resto.

4.5.5 Cimentación

La cimentación recibe las cargas verticales del arco principal y de los puntales en dos puntos comunes e independientes para cada arco. Esta cimentación además de llevarse estas cargas, funciona como muro de contención de las tierras acumuladas bajo el tablero, permitiendo así, el aumento de la anchura de la calzada para el paso de peatones.

Además, es necesario el anclaje de la estructura al terreno en los apoyos superiores para equilibrar los esfuerzos de la estructura.



4.5.6 Apoyos

Los ocho apoyos que garantizan el equilibrio de la estructura simétrica ante la acción desestabilizante de las cargas, están distribuidos en dos niveles. La estructura ha sido diseñada para que estos apoyos ante cargas verticales sólo tengan reacciones verticales (eje z), mientras que para la acción horizontal, el equilibrio se consiga gracias a la restricción del movimiento transversal (eje y).

Los cuatro apoyos inferiores son simples apoyos de neopreno, con el movimiento en el eje z impedido. La configuración de los apoyos superiores es más compleja, ya que además de tener el movimiento en el eje z restringido, tienen el del eje y e incluso el del eje x (apoyos del margen oeste) cerrados.

En ningún caso el giro en los apoyos es impedido, evitando así la generación de momentos que compensar en las cimentaciones.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

4.6 Proceso Constructivo

El sistema de montaje previsto para la construcción de la nueva pasarela es el cimbrado tanto del arco como del tablero, ya que la carretera es accesible y es posible disponer de torres de apeo provisionales.

Este proceso puede ser alterado dentro de unos límites, y es que existen varias premisas de obligado cumplimiento:

- La fase de incurvación del tablero se debe realizar antes de su anclaje a las péndolas.
- La transferencia del peso del tablero (a través de péndolas) al arco debe ser la última operación del proceso. Este fenómeno se produce cuando se desmonta la estructura de apeo; por esta razón hasta que la estructura no funcione en su globalidad, no se procede a su descimbrado. Así conseguimos que no se genere ninguna situación de cálculo no contemplada en el proyecto.

El proceso constructivo es el siguiente:

- **Movimiento de tierras:** La tierra en los laterales de la pasarela es distribuida para conseguir un perfil favorable para la actuación. Se aprovecha esta fase para construir a ambos lados el encofrado del muro de contención y los anclajes de los apoyos superiores al terreno.
- **Hormigonado del muro de contención y anclajes superiores:** Se utiliza un hormigón HA – 25 al que se le añaden aditivos aceleradores del fraguado y del endurecimiento, para conseguir la resistencia de cálculo en un máximo de una semana.
- **Colocación de los arranques:** Las dos piezas de arranque de la pasarela se unen a los apoyos finales de la estructura y a las torres de apeo exteriores para su sujeción.
- **Montaje del tablero:** Una vez construidos los arranques de la estructura y el sistema de apeo del tablero, formado por diez torres, se colocan y sueldan las cuatro partes restantes de la plataforma. Las torres de apeo sirven de apoyo en la labor de soldadura y resultan imprescindibles para la incurvación del tablero.
- **Incurvación del tablero:** La incurvación del tablero se consigue a través de gatos hidráulicos que inducen asientos en la cimbra. La elevación simultánea de los puntos de apeo del tablero, lleva la rasante desde una posición totalmente horizontal de montaje y unión de tramos, hasta conseguir el trazado previsto. Nos encontramos siempre dentro del régimen elástico. En el punto central de apeo, el tablero se eleva 1 cm mientras que en los otros dos puntos 0,5 cm. Para el cálculo de la carga de tiro se considera una viga continua de 6 vanos.
- **Montaje del arco:** Cada arco se divide en tres tramos. Los tramos de riñones se montan apeados en las torres intermedias y los tramos de clave se apoya en las torres centrales. Por último se procede al cierre estructural del arco con la ejecución de las uniones soldadas.
- **Soldadura de las riostras:** Para esta fase se vuelve a utilizar el sistema de apeos como soporte.
- **Montaje de las péndolas:** Las péndolas vienen de fábrica fijadas al arco, y son unidas al tablero mediante una horquilla. Durante esta fase, las péndolas son unidas sin generar ninguna elevación. Antes del descimbrado de la estructura de soporte, el tablero se despega de su elemento de apoyo en la cimbra.
- **Colocación y anclaje de los tablonés:** Para finalizar se montará el cuerpo de la plataforma formado por tablonés de madera. El sistema de anclaje se comenta en los anteriores documentos.
- **Descimbrado del arco y tablero:** Por último se procede al desmontaje de los torres de apeo del arco y del tablero, respectivamente. Siempre descimbrando desde el interior al exterior.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

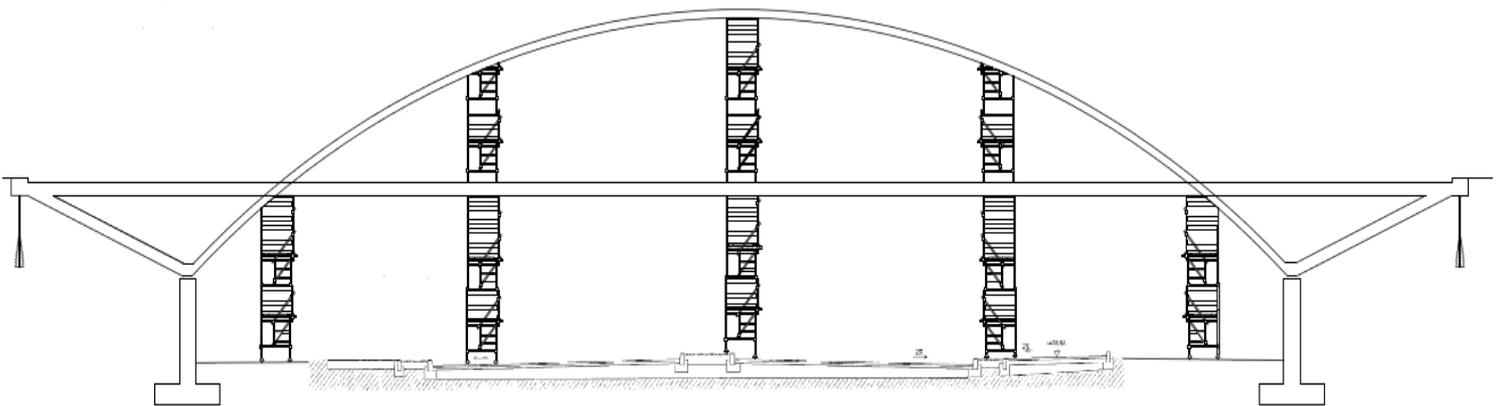
Como se puede apreciar el montaje de nuestra estructura es muy parecida al de un lego. La mayoría de sus partes son construidas en fábrica con la geometría dada, por lo que en la obra únicamente se procede a su unión a través de soldadura o sistemas de fijación. Las únicas piezas construidas in situ son los muros de contención y los anclajes de hormigón en los apoyos superiores.

Para el almacenamiento del material de obra, la maquinaria, el equipo de los operarios, los elementos de la estructura y todo lo necesario para llevar a cabo el montaje de la pasarela se utiliza el solar anexo a la obra.

La disposición de los apeos es la siguiente:

4.7 Iluminación

Se utilizarán para la iluminación viaria de nuestra pasarela se utilizan luminarias LED alojadas en la barandilla de la pasarela.



4.8 Afección al tráfico

Como se describe en el Anejo nº8 Servicios afectados durante el desarrollo de la obra será inevitable cortar la carretera y el paso de los peatones, por ello se diseñan medidas para restaurar ambos

4.9 Prueba de carga

La prueba de carga se llevará a cabo para comprobar la estabilidad estructural de la pasarela como se indica en el Anejo nº 12 Prueba de Carga.

4.10 Estudio de Seguridad y Salud

En el Anejo nº 15 se incluye el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud que establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene, salud y bienestar de los trabajadores.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

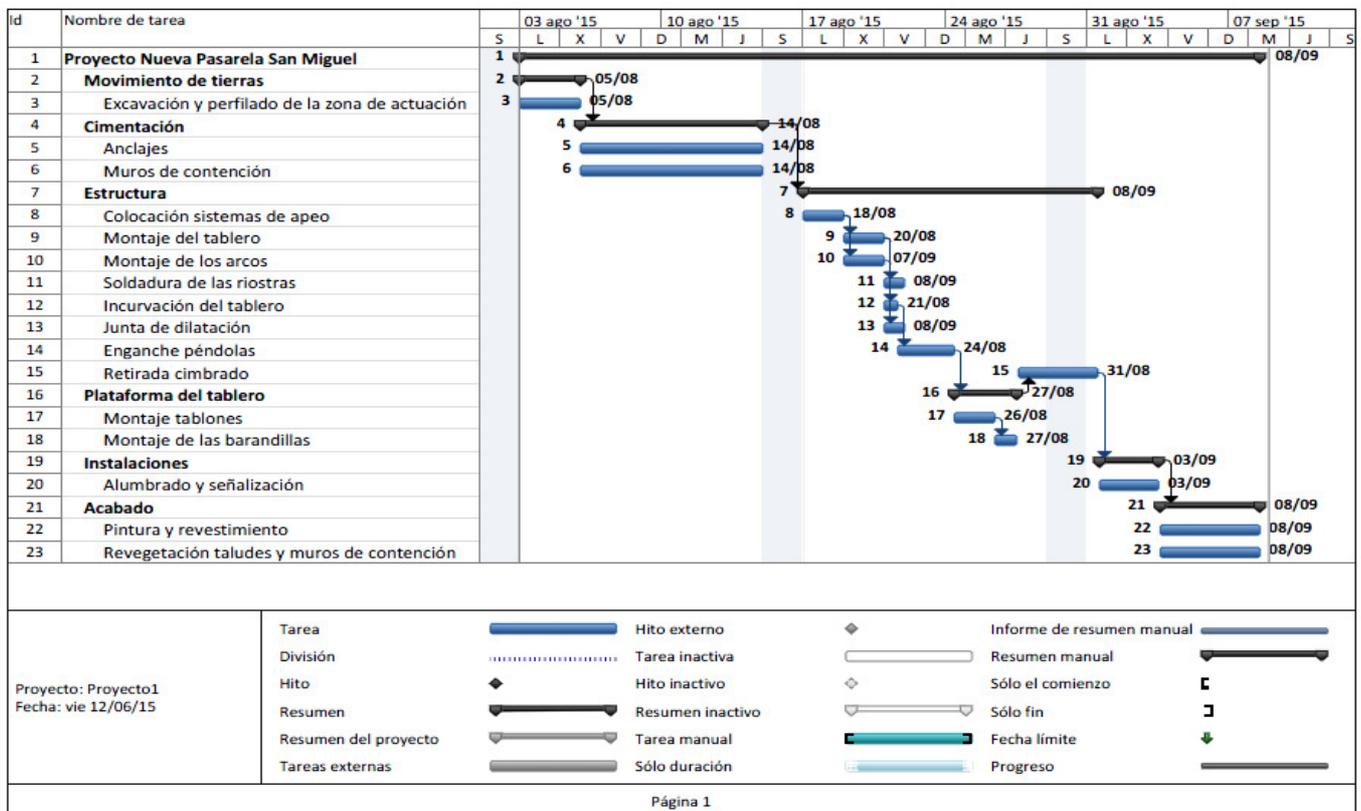
Proporciona unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa.

4.11 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las obras, una vez realizada la demolición de la pasarela existente y con los componentes de la estructura almacenados en el solar anexo a la obra, es de 1 mes más o menos. Dicho plazo comenzará a contar a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

El plazo de ejecución citado tiene únicamente carácter orientativo, y prevalecerá cualquier otro plazo fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del propio contrato de obras.

Como se marca en el Anejo nº 11, si la obra se empieza el 3 de agosto, el 3 de septiembre debería estar terminada



4.12 Justificación de los precios

Para la obtención de los distintos precios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2, se ha redactado el Anejo nº 18: *Justificación de Precios*. En dicho anejo se han calculado los costes directos de las distintas unidades de obra y, a partir de éstos, los precios de ejecución material según la fórmula:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100} \right) \times Cd$$



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Siendo,

- P: Precio de ejecución material en euros
- K: Porcentaje correspondiente a los costes indirectos
- Cd: Coste directo de la unidad en euros

4.13 Presupuesto

CAPITULO	RESUMEN.....	EUROS	%
1	Trabajos previos.....	6.426,00	2,21
2	Movimientos de tierra.....	859,69	0,30
3	Cimentaciones.....	18.780,54	6,47
4	Estructura metálica.....	222.493,09	76,61
5	Cuerpo del tablero.....	5.410,38	1,86
6	Acabados.....	13.635,67	4,70
7	Iluminación.....	2.227,05	0,77
8	Prueba de carga.....	5.683,72	1,96
9	Limpieza y terminación de las obras.....	2.247,20	0,77
10	Seguridad y salud.....	12.664,67	4,36
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	290.428,01
13,00 % Gastos generales.....		37.755,64	
6,00 % Beneficio industrial.....		17.425,68	
		SUMA DE G.G. y B.I.	55.181,32
21,00 % I.V.A.....			72.577,96
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	418.187,29
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	418.187,29

4.14 Clasificación del contratista

Se exige la siguiente clasificación al contratista:

- Grupo B: Puentes, viaductos y grandes estructuras.
- Subgrupo 4: Metálicos.
- Categoría d: La anualidad media excede de 360.000 euros y no sobrepasa los 840.000 €.

4.18. Revisión de precios

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es la fórmula nº 4 del Decreto 3650/1970 y el Real Decreto 2167/1981 para Obras de hormigón armado y para la estructura metálica se aplicará la fórmula nº 15 del Decreto 3650/1970 y el Real Decreto 2167/1981, correspondiente a puentes metálicos

5. Cumplimiento de la ley de contratos de las administraciones públicas

En cumplimiento del Artículo Nº 125 del Vigente Decreto 1098/2001 de 25 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en el que se puede leer:

“Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todas y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.”

Se manifiesta que el presente Proyecto se refiere a una obra completa, en el sentido expuesto en dichos Artículos.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

6. Documentos que integran el presente proyecto

El presente Proyecto consta de los documentos siguientes:

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- ANEJOS A LA MEMORIA
 - Anejo nº 1 - Antecedentes administrativos
 - Anejo nº 2 - Cartografía y Topografía
 - Anejo nº 3 - Reportaje Gráfico y Visualización
 - Anejo nº 4 - Estudio previo y Análisis de las alternativas
 - Anejo nº 5 - Replanteo
 - Anejo nº 6 - Estudio geológico y geotécnico
 - Anejo nº 7 - Sismicidad
 - Anejo nº 8 - Servicios afectados
 - Anejo nº 9 - Cálculo Estructural
 - Anejo nº 9.2 - Salida gráfica del programa de cálculo
 - Anejo nº 10 - Proceso constructivo
 - Anejo nº 11 - Alumbrado
 - Anejo nº 12 - Prueba de carga
 - Anejo nº 13 - Justificación de precios
 - Anejo nº 14 - Clasificación del contratista
 - Anejo nº 15 - Estudio de Seguridad y Salud
 - Anejo nº 16 - Plan de obra
 - Anejo nº 17 - Presupuesto para el conocimiento de la administración
 - Anejo nº 18 - Revisión de precios

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1. Plano de situación
2. Planta topográfica
3. Alzado y planta de la pasarela
4. Replanteo
5. Secciones transversales
6. Mapa anclaje del cuerpo del tablero
7. Cimentación
8. Estructura metálica
9. Piezas del montaje
10. Sistema constructivo



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº1 MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. Consideraciones previas.
2. Introducción y generalidades
3. Materiales Básicos
4. Explanaciones
5. Puentes y otras estructuras.
6. Elementos de señalización, balizamiento y defensa de la carretera.
7. Varios

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

1. MEDICIONES.
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTOS POR CAPITULOS
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

7. Conclusión

Por todo lo expuesto en la presente memoria, planos, pliego y presupuesto, se considera suficientemente justificado y redactado el "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PASARELA PEATONAL DEL PARQUE SAN MIGUEL".

Es por todo lo anterior que se remite a la consideración de la Superioridad, para su aprobación si procede.

AUTOR DEL PROYECTO, JULIO 2015



Manuel Pérez Blas



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº1 ANTECEDENTES

Anejo nº 1 Antecedentes

Contenido

Antecedentes.....	2
Introducción.....	2
Localización de la actuación.....	2
Situación actual y justificación del proyecto	3
Características técnicas.....	3



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº1 ANTECEDENTES

Antecedentes

Introducción

El objeto de este anejo es señalar los antecedentes y motivos que han llevado a la realización del presente proyecto.

Este documento surge como un requisito indispensable para obtener la titulación de Ingeniero Civil por la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

Puesto que se trata de un proyecto original cuya temática y localización han sido elegidos por el autor del mismo, los únicos antecedentes administrativos han sido las aprobaciones por parte del Director responsable (José Ramón Ibáñez del Río) del proyecto de Fin de Carrera asignado al presente proyecto, en el cual se definen a través de los distintos documentos que lo componen, las características tanto técnicas y constructivas como económicas que serán de aplicación en la hipotética ejecución del proyecto al que dan nombre:

“Nueva Pasarela Peatonal del Parque San Miguel (Logroño)”

Localización de la actuación

Como bien indica el título del proyecto, la pasarela que se va a proyectar tiene lugar en Logroño, como nexo de unión de los dos sectores del parque San Miguel.





PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº1 ANTECEDENTES

Situación actual y justificación del proyecto

El Parque San Miguel, siempre lleno de bullicio juvenil y deportivo, ha supuesto desde su creación una zona de relax y ocio para la zona vecinal. Este parque está formado por dos sectores que desde 1994, han estado comunicados por una pasarela de madera, la cual tiene gran importancia por su influencia para emprender el paseo a la zona de la Grajera, desde dicho parque. De ahí que la pasarela peatonal reciba numeroso paso peatonal.

En la actualidad este paso superior está cubierto por una pasarela de madera, como puede apreciarse en el Anejo3, y que después de 21 años de servicio está próxima a su final. Por razones de seguridad y operatividad, desde el año 2010 se ha tenido cerrada durante varios periodos al paso de transeúntes y hasta la queja de los vecinos no fue rehabilitada con refuerzos de acero. Este tratamiento sirvió para el alargamiento de su vida hasta un límite, debido a que la situación de la madera en diversos puntos es precaria y volverán a surgir problemas en el futuro.

Debido a la inevitable sustitución de la tradicional pasarela por su incapacidad para realizar el servicio en unas condiciones seguras y a que tras su rehabilitación, la pasarela no da garantía de seguridad por la gran cantidad de placas y anclajes que tiene, propongo como mi proyecto, la creación de una nueva pasarela moderna que retenga el espíritu tradicional de la anterior, con un presupuesto medido que haga el proyecto viable en nuestros tiempos.

Características técnicas

Se especifican las siguientes características técnicas:

- Tipo: Proyecto de Construcción.
- Clase de Puente: Peonal.
- Carriles: Ninguno
- Anchura: A establecer según necesidades

Queda a criterio del proyectista otras características técnicas, que deberán se definidas y convenientemente justificadas en función de la orografía, climatología, demografía y geotecnia, así como las inversiones necesarias, y su rentabilidad atendiendo a la delicada situación económica en la actualidad



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO N°2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Anejo n°2: Cartografía y topografía

Contenido

Cartografía y Topografía	2
Topografía.....	2
Cartografía.....	3



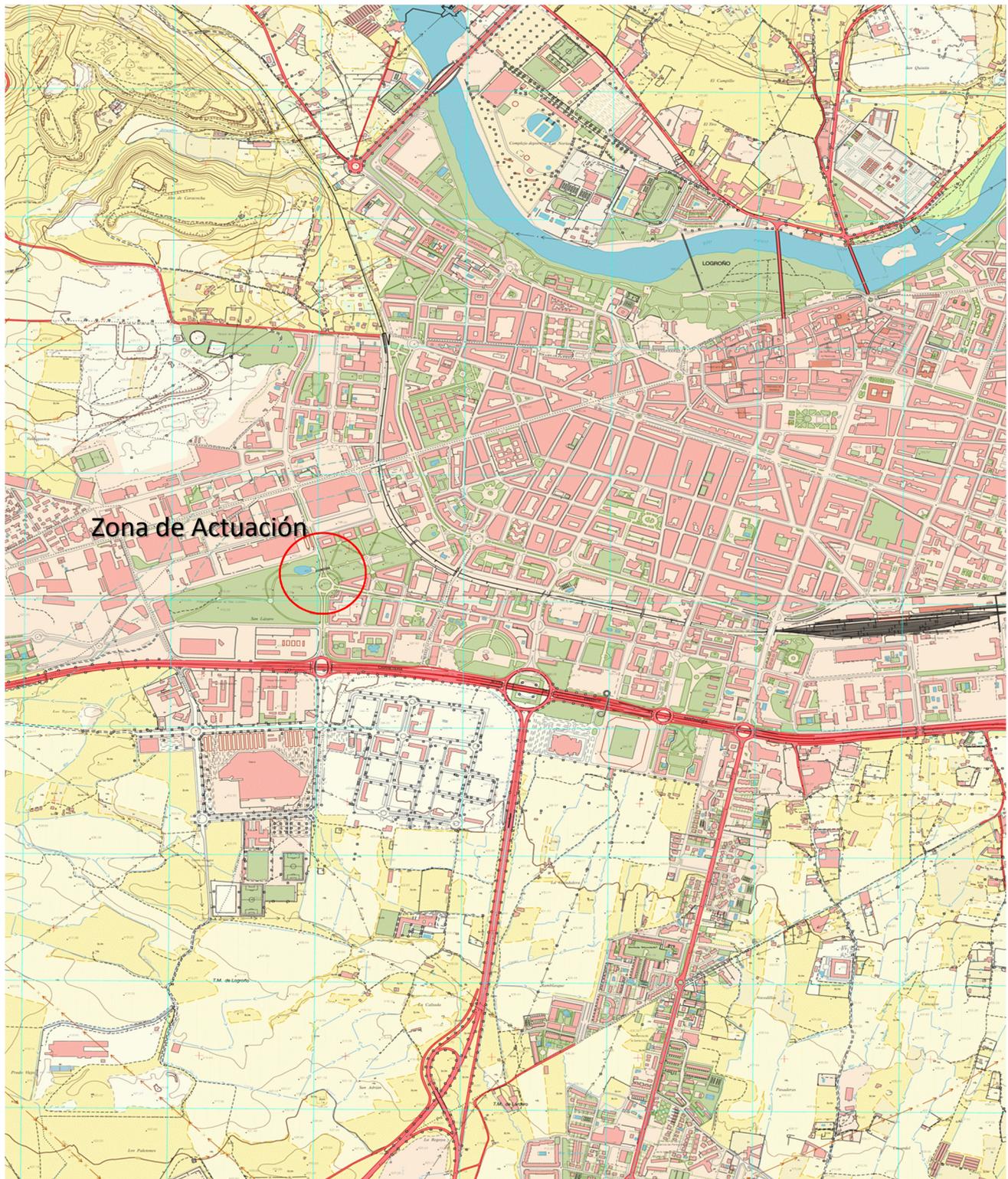
PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

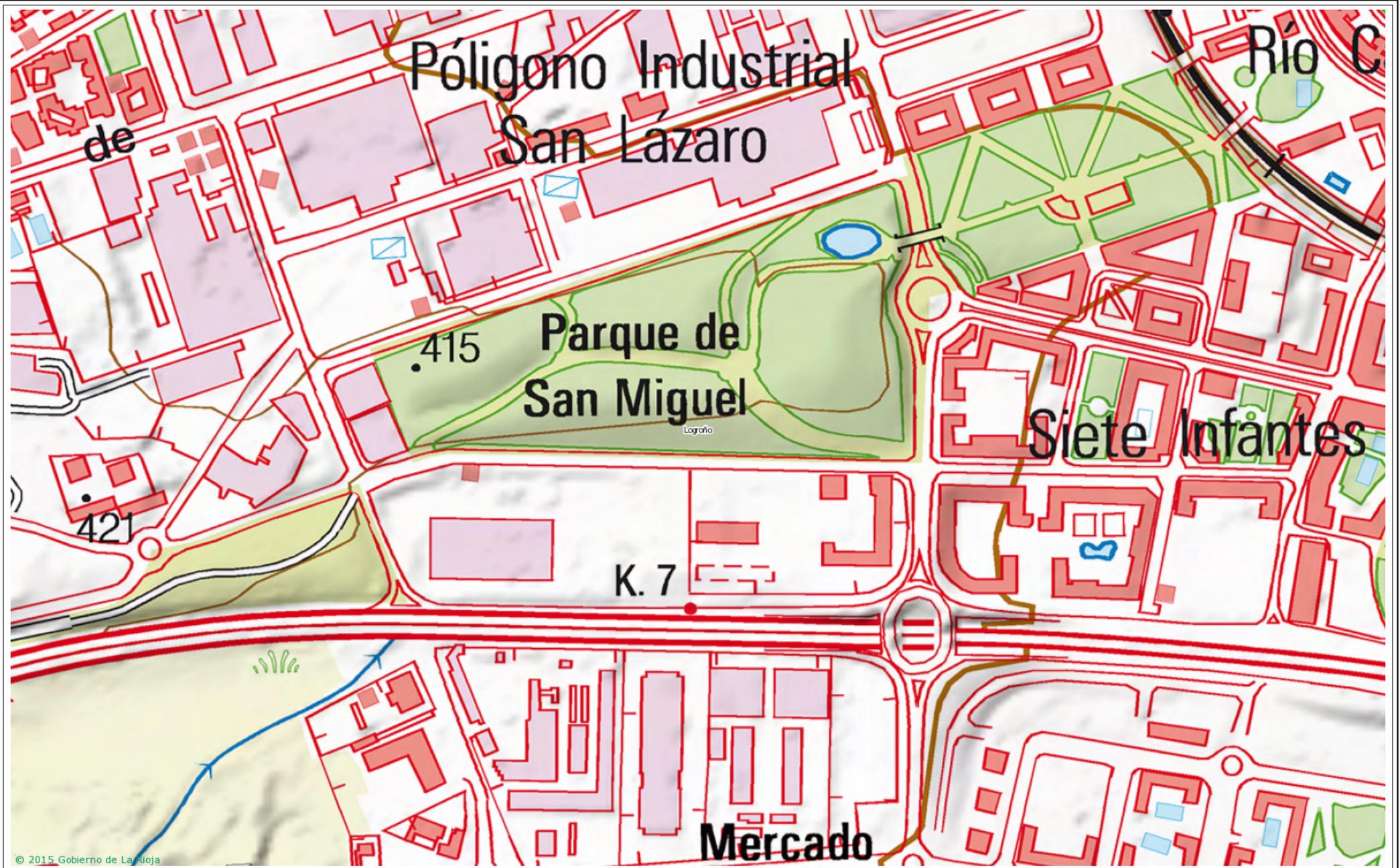
ANEJO Nº2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Cartografía y Topografía

Dentro de este anejo se presentan los planos que detallan la zona de actuación de nuestra obra. La cartografía se encuentra a escala 1/5000 y 1/2500, mientras que la topografía tiene una escala mayor. Con esto se busca dar un apoyo gráfico de la disposición de la zona para una organización óptima de la obra.

Topografía





543011,4700300

© 2015 Gobierno de La Rioja

ide Geovisor IDERioja
<http://www.iderioja.org>

Consejería de Obras Públicas,
 Política Local y Territorial
Gobierno de La Rioja

Escala 1:5.000 (Impresión A4)

0 51 102 153 204 m
 UTM 30N - Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989



La Rioja - Cartografía temática [IDERioja]
 Cartografía raster (IGN)



Enlace a este mapa: <http://bit.ly/1DXKm8s>

Sábado, 09 de Mayo de 2015

Nota: La información mostrada procede de los servicios WMS consultados. Este mapa no tiene validez normativa ni jurídica.





Anejo nº 3 Reportaje fotográfico y visualización

Contenido

Anejo nº 3 Reportaje fotográfico y visualización.....	2
Introducción.....	2
Reportaje fotográfico.....	2



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 3 REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y VISUALIZACIÓN

Anejo nº 3 Reportaje fotográfico y visualización

Introducción

Se adjuntan en el presente anejo una serie fotografías tomadas en el enclave donde se colocará la nueva pasarela, con objeto de aportar una idea más precisa del proyecto. Se pretende que con ellas se tenga una visión global de la zona en cuestión.

Las fotografías permiten tanto al Contratista como a la Propiedad aproximarse a dicho Proyecto en lo referente a la topografía, el paisaje y la funcionalidad de la obra.

Reportaje fotográfico

Alzado de los márgenes a unir

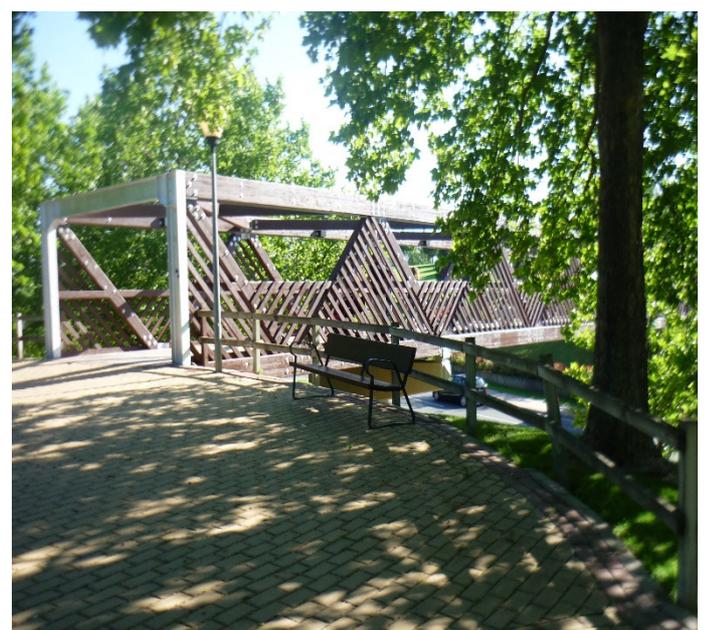
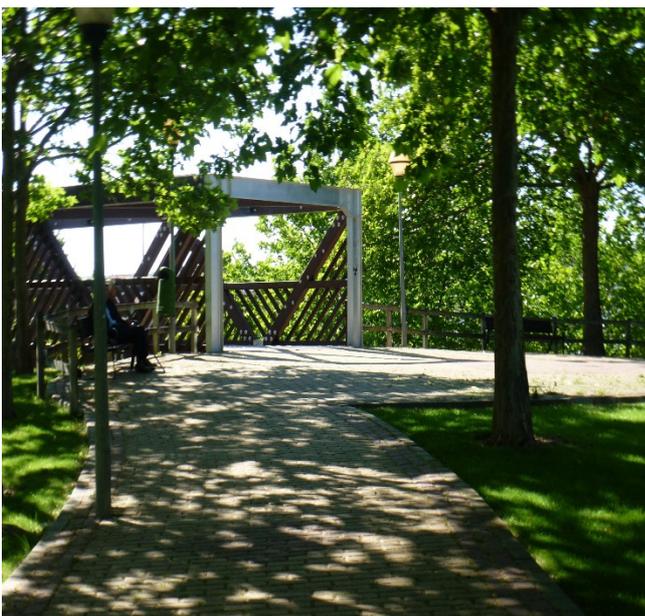


Margen Este

Derivación del acceso sur



Margen Oeste





PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 3 REPORTAJE FOTOGRÁFICO Y VISUALIZACIÓN

Terreno y taludes previos a la actuación



Nivel inferior de la pasarela





Anejo nº 4 Estudio Previo y Análisis de Alternativas



PROYECTO NUEVA PASARELA -PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 4 ESTUDIO PREVIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Tabla de contenido

Anejo nº 4 Estudio Previo y Análisis de alternativas	3
Introducción	3
Situación geográfica.....	3
Situación actual.....	4
Condicionantes del diseño.....	5
Geológicos-Geotécnicos.....	5
Hidráulicos.....	5
Estéticos.....	6
Funcionales.....	6
Económicos.....	6
Ambientales.....	6
Ubicación en planta	7
Análisis de las alternativas	8
Puente viga.....	8
Celosía.....	8
Pasarela en arco.....	8
Pasarela Atirantada.....	8
Pasarela Colgante.....	8
Análisis de los materiales.....	9
Hormigón	9
Acero.....	9
Solución adoptada	10



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 4 ESTUDIO PREVIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Anejo nº 4 Estudio Previo y Análisis de alternativas

Introducción

El objeto de este anejo es el de realizar un análisis de la situación actual y valorar las distintas alternativas para la actuación a llevar a cabo en el municipio de Logroño. Para ello se realiza un estudio de las necesidades actuales, abarcando diversos aspectos como: estéticos, funcionales, constructivos y estructurales.

El factor práctico-funcional de la actuación debe ser prioritario, pero no por ello han de olvidarse otros aspectos tales como el estético o el impacto en el entramado urbano de Logroño.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta el carácter académico de este proyecto, se tratará de encontrar una solución técnica acertada, económica y funcionalmente viable que no desentone en el marco urbano de la zona.

Situación geográfica

Como bien indica el título del proyecto, la pasarela que se va a proyectar tiene lugar en Logroño, como nexo de unión de los dos sectores del parque San Miguel.





PROYECTO NUEVA PASARELA -PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 4 ESTUDIO PREVIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Situación actual

El Parque San Miguel, siempre lleno de bullicio juvenil y deportivo, ha supuesto desde su creación una zona de relax y ocio para la zona vecinal. Este parque está formado por dos sectores que desde 1994, han estado comunicados por una pasarela, la cual tiene gran importancia por su influencia para emprender el paseo a la zona de la Grajera, desde dicho parque. De ahí que la pasarela peatonal reciba un numeroso paso peatonal.

En la actualidad este paso superior está cubierto por una pasarela de madera, como puede apreciarse en la fotografía, y después de 21 años de servicio está próxima a su final. Por razones de seguridad y operatividad, desde el año 2010 se ha tenido cerrada durante varios periodos al paso de transeúntes y hasta la queja de los vecinos no fue rehabilitada con refuerzos de acero. Este tratamiento sirvió para el alargamiento de su vida hasta un límite, debido a que la situación de la madera en diversos puntos es precaria y volverán a surgir problemas en el futuro.



Debido a la inevitable sustitución de la tradicional pasarela por su incapacidad para realizar el servicio en unas condiciones seguras y a que tras su rehabilitación, la pasarela no da garantía de seguridad por la gran cantidad de placas y anclajes que tiene, propongo como mi proyecto, la creación de una nueva pasarela moderna que retenga el espíritu tradicional de la anterior, con un presupuesto medido que haga el proyecto viable en nuestros tiempos.



PROYECTO NUEVA PASARELA -PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 4 ESTUDIO PREVIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Condicionantes del diseño

- *Geológicos y geotécnicos*

Básicamente, la geología de nuestra zona de actuación se caracteriza por un predominio de rocas sedimentarias de carácter arcilloso con ciertas capas centimétricas de arena consolidada. Debido a esto, tratamos con un suelo manejable, sin relieves abruptos y excavable mediante medios mecánicos.

Se realiza un análisis más exhaustivo de este tema en el anejo correspondiente al estudio geológico y geotécnico del presente proyecto.

- *Hidráulicos*

El factor hidráulico no es condicionante en nuestro diseño ya que en el diseño de los muros de contención se han utilizado drenes colocados en su trasdós, evitando así problemas por la generación de fuerzas de empuje hidrostáticas.

- *Funcionales*

La función que tiene la pasarela es, básicamente, garantizar el paso de los peatones de un lugar a otro de forma segura y cómoda. Por lo tanto los condicionantes que se tienen en cuenta a la hora de diseñar la obra pueden ser:

1. Anchura del tablero: La anchura libre del tablero marcará el espacio máximo permitido para la circulación de los peatones, luego, se pretenderá maximizar esta dimensión dentro de los límites fijados por la viabilidad económica del proyecto.

Por lo tanto será necesario establecer el nivel de servicio de la pasarela siguiendo las consideraciones que se establecen en las “Recomendaciones para el Proyecto de Viario Urbano”.

Este documento establece que para el caso que nos ocupa, por buscar la comodidad tanto de sillas de ruedas y madres con el cochecito del bebé, la **anchura libre será de 3 m**.

2. Gálibo: El gálibo de la pasarela peatonal deberá ser suficiente para la correcta circulación del tráfico de la carretera situada en el nivel inferior. La altura desde la calzada de la carretera al tablero de la pasarela es de 4 m, por lo que no habrá ningún problema ni limitación para el tráfico de vehículos.

3. Elementos de Seguridad (Barandillas): Los criterios que regirán en el momento de elección y diseño de las barandillas serán: la seguridad de los peatones, los condicionantes estéticos y la economía en la construcción.

Mayor detalle en los planos del proyecto.

4. Pendiente del tablero: Los criterios que se han seguido para la disposición del tablero han sido puramente estéticos. Se ha buscado en todas las alternativas que el tablero bajo la acción de las cargas permanentes quedará totalmente plano.



PROYECTO NUEVA PASARELA -PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 4 ESTUDIO PREVIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

5. Apoyos intermedios: Unos de los principales condicionantes de la nueva estructura era escoger una tipología que no necesitará de apoyos intermedios. De esta forma se evitaba obstaculizar la visión de los conductores a la entrada a la rotonda y la no ruina de la pasarela en caso de accidente y empotramiento del vehículo contra el apoyo.

- *Estéticos*

Dado el carácter de la estructura, dentro de una zona verde de gran riqueza, se ha buscado en su diseño una cierta homogeneidad estética conforme al carácter natural y simple del entorno, sin renunciar en ningún momento a la coherencia estructural y a un presupuesto adecuado al tipo de obra del que se trata.

Por lo tanto, se intentará que la pasarela peatonal se integre con su entorno urbano escogiendo unas formas que se adapten al mismo, pero que al mismo tiempo complete el entorno y sirva como marco de referencia para su desarrollo y potenciación. Para conseguir esto se tendrán en cuenta diversos factores como bien pueden ser:

- Funcionalidad cuidada
- Integración de la pasarela en el paisaje y adecuación y respeto de la historia del lugar.
- Belleza y autenticidad de la obra.

- *Económicos*

Lo ideal sería minimizar los costes de la estructura sobre todo en tiempo de crisis, lo cual hace que el sector de la obra civil no esté pasando su mejor momento. Sin embargo, por todo lo explicado en los dos puntos anteriores es necesario conseguir una solución estética y funcional.

Las distintas alternativas se valorarán de manera orientativa en términos de coste según su ancho, longitud, material y complejidad de la tipología estructural

- *Ambientales*

De acuerdo con la Ley 1/2008, de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos no es necesario someter al presente proyecto a una evaluación de impacto ambiental puesto que la construcción de una pasarela no se encuentra en ninguno de sus Anejos, es decir, no es necesario realizar un estudio de impacto ambiental.

No obstante, se procurará ser lo más respetuoso posible tanto en el proceso de diseño como en el proceso constructivo de la pasarela con el entorno, tratando de minimizar el impacto visual de éste en todo momento.

La riqueza de la flora en la zona de actuación no es de gran importancia, tanto en número como en la individualidad de las especies.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 4 ESTUDIO PREVIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Ubicación en planta

Para la elección de la ubicación en planta de la pasarela se tuvieron en cuenta los siguientes factores:

- La ubicación debe ser la que satisfaga al mayor número posible de personas, resultando atractiva como vía de comunicación entre ambos márgenes.
- Los puntos de arranque de la pasarela deben dar continuidad al paseo del Parque San Miguel sin generar desviaciones que causen el malestar de los transeúntes.
- Se busca que las cotas topográficas en los extremos de opuestos de la pasarela sean lo más próximas posible, lo cual contribuye a un mejor efecto estético.
- Se busca la integración de los puntos de arranque de forma que integren la estructura dentro del entorno.
- La luz total a salvar sea la menor posible de forma que se abarate la obra por su menor envergadura y menor dificultad constructiva.

Teniendo en cuenta los factores anteriormente descritos, se ha seguido la disposición de la anterior pasarela ya que es la mejor integra la estructura en el paseo, haciéndola parecer un apéndice del mismo. Además esta disposición facilita enormemente el proceso constructivo ya que ambos puntos de arranque se encuentran a la misma cota y por lo tanto genera un menor impacto ambiental.

Por lo tanto la disposición será la siguiente:





PROYECTO NUEVA PASARELA -PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 4 ESTUDIO PREVIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Análisis de las alternativas

A continuación se analizarán las distintas tipologías estructurales que podrían construirse en este entorno, partiendo de las más sencillas y acabando por las más complejas, analizando sus ventajas e inconvenientes con el fin de escoger la mejor de las soluciones posibles para el lugar.

Para conseguir esto se intentará que la estructura elegida cumpla diversos aspectos:

- Se buscará construir una pasarela moderna, integrada en el entorno que la rodea y por lo tanto, en el proyecto, se valorará fundamentalmente el aspecto estético de la misma pero, al mismo tiempo, garantizando la viabilidad económica de la obra.
- Se utilizará como condicionante del proyecto y de mayor importancia que la tipología elegida permita una solución sin apoyos intermedios.
- Por último, se buscará una estructura que no dificulte la visión del entorno en el que se ubica y que no resulte demasiado pesada. Por esto se intentará disminuir lo máximo posible las dimensiones de los elementos que la componen.

- Alternativa 1 : Pasarela Viga

La pasarela viga, formada por una o varias piezas lineales, es el sistema más simple y directo. La viga es una pieza horizontal, o cuasi horizontal, apoyada en varios puntos, que soporta las cargas que actúan sobre ellas mediante su capacidad de resistir esfuerzos de flexión, y que no transmiten a las pilas, por estar la viga apoyada mediante articulaciones o apoyos móviles, bien sean estas vigas con tramos isostáticos o una viga continua.

Dentro de esta tipología existen diversas posibilidades y soluciones como las vigas en celosía, con el tablero con sección en cajón de canto variable o los puentes viga con sección mixta.

El inconveniente principal de esta tipología sería que para la luz establecida de 44 m por su disposición en planta, se necesitarían apoyos intermedios, además del encarecimiento que esto supondría. En principio sería lógico descartar esta tipología, aunque su construcción presenta ventajas importantes frente a otras estructuras como el ahorro económico debido a su simplicidad constructiva y a la posibilidad de prefabricación de los elementos constituyentes de la pasarela.

- Alternativa 2 : Celosía

Sería una alternativa a la solución anterior, y que con esto conseguiríamos aumentar el canto pero aun así la luz de 44 m resultaría excesiva. Para solventar este problema se podrían introducir apoyos intermedios al igual que el caso anterior, con los inconvenientes que esto genera.

- Alternativa 3 : Pasarela en arco

La siguiente alternativa consiste en salvar la luz mediante un puente arco, trasladando el papel resistente a este elemento geométrico que, gracias a su forma, soportará las cargas trabajando fundamentalmente a esfuerzo axial (carga permanente) y a flexión (sobrecargas), aunque estas últimas tratan de evitarse. Este reparto permite obtener soluciones más esbeltas, comparándolas con la posibilidad de pasarelas tipo viga y celosía descritas anteriormente. El arco a pesar de que supone un obstáculo visual ofrece una gran pureza estética.

Esta tipología es adecuada para las luces de trabajo, pero presenta el inconveniente de la transmisión de fuerzas horizontales a la cimentación; lo cual puede solucionarse mediante un



PROYECTO NUEVA PASARELA -PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 4 ESTUDIO PREVIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

tablero que actué como tirante, absorbiendo la componente horizontal y haciendo que únicamente se transmitan esfuerzos verticales a la cimentación.

Dentro de estas estructuras podemos plantear la posibilidad de construir:

1. Pasarela en arco de tablero inferior, que se puede llamar también arco superior, tiene el tablero a la altura de los arranques del arco, lo que permite solucionar el problema de la transmisión de los esfuerzos horizontales. Para ello el arco y el tablero se solidarizan, y este último trabaja a tracción como tirante del arco. Este sistema puede llegar a sobrecargar visualmente la zona y no reduce la luz total de proyecto como la alternativa siguiente.

2. Pasarela de arco intermedio, tiene el tablero a una altura intermedia entre los arranques y la clave del arco. El tablero se cuelga del arco en la zona central y se apoya en los extremos mediante puntales. Esta tipología podría resultar adecuada para este proyecto puesto que es adecuado para la luz que hay que salvar y se adapta perfectamente al entorno en el que se encuentra la obra.

- Alternativa 4: Pasarela Atirantada

El esquema resistente básico de esta tipología está constituido por tres elementos: tirantes tablero y torres. En este caso el tablero interviene en el esquema resistente básico porque debe resistir las componentes horizontales que le transmiten los tirantes.

Esta tipología de gran belleza estética consigue reducir el canto del tablero, pero se trata de una solución excesiva para la luz a salvar de 44 m. Suele ser usual para luces mayores.

Además el coste es mayor que el resto de alternativas y el proceso constructivo mucho más complejo.

- Alternativa 5: Pasarela Colgante

En este tipo, la estructura resistente básica está formada por dos cables principales que se anclan a las cabezas de las torres y de los que cuelga el tablero mediante una serie de péndolas. La tracción que los cables transmiten a las torres obliga a prolongarlos al otro lado de las mismas para bajarlos a tierra y anclarlos en los macizos de anclaje correspondientes.

Al igual que la anterior alternativa, esta solución permite salvar mayores luces, y presentaría unas dimensiones menores que la solución atirantada pero serían necesarias dos torres, con lo que el coste sería mucho mayor. Además la solución vuelve a ser más compleja.

Análisis de los materiales

- Hormigón: El hormigón como material constructivo presenta numerosas ventajas frente al acero como pueden ser el mejor comportamiento estructural, sobre todo frente a esfuerzos dinámicos y el mejor comportamiento frente a corrosión.

Sin embargo, este material presenta diversos inconvenientes. Es un material con elevado peso propio por lo que podría ser necesario disponer de elementos de tamaños elevados, para el sostenimiento de la estructura, lo cual además de resultar costoso (proceso constructivo) no quedaría bien con la estética planteada.



PROYECTO NUEVA PASARELA -PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 4 ESTUDIO PREVIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

- **Acero:** Este material se adapta con facilidad a cualquier tipología debido a su alta capacidad resistente, tanto a tracción como a compresión. De esta manera se podrían conseguir mayores esbelteces y por lo tanto una mayor ligereza. Además, debido al extendido campo de la prefabricación de este material, la utilización del mismo facilitaría la construcción del proyecto.

Como contra esta: su peor comportamiento frente a esfuerzos dinámicos, por su ligereza y su mayor facilidad a la corrosión, lo cual tiene fácil solución.

Solución adoptada

Para llevar a cabo una comparación de las diferentes alternativas propuestas, ha de realizarse un análisis multicriterio que permita la elección de la mejor solución entre todas las propuestas. Para ello los criterios a tener en cuenta son los siguientes:

- Estético e integración con el entorno.
- Económico
- Seguridad y comodidad: Se tendrá en cuenta de forma desfavorable aquellas tipologías con apoyos intermedios.
- Proceso Constructivo: Se buscará aquel de mayor sencillez y con menor coste asociado.

De esta forma las alternativas de pasarela atirantada y colgante quedan descartadas por su elevado coste frente al resto, así como por su mayor dificultad constructiva. Por otro lado las alternativas de puente viga y celosía debido a su necesidad de apoyos intermedios quedan por debajo de la alternativa de pasarela arco, de gran belleza y distinción.

De las dos alternativas propuestas se escoge la pasarela de arco intermedio, la cual permite el flujo de transeúntes por la zona sin dificultades y sin aglomeraciones visuales. Además permite crear en los apoyos inferiores muros de contención, aumentan la longitud de las aceras del paso inferior.

Con respecto al material, se opta de una estructura de acero tanto para el arco como para tablero, ya que sus características resistentes permiten elementos de menor peso. El proceso constructivo de la pasarela se basa en la utilización de piezas prefabricadas que se montarán con ayuda de camiones grúa en obra.

La estructura elegida será la siguiente:

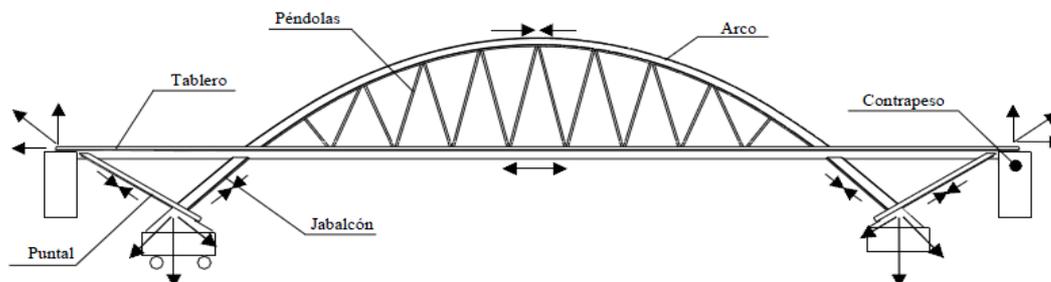


Foto del documento de José María de Villar Luengo “Los arcos con tablero intermedio, una antigua y nueva tipología”



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 5 REPLANTEO

Anejo nº5 Replanteo

Contenido

Anejo nº5 - Replanteo.....	2
Coordenadas Globales tablero	3
Coordenadas Globales del arco	3
Coordenadas Locales	4
Coordenadas Globales adicionales	5
Coordenadas Locales adicionales	5



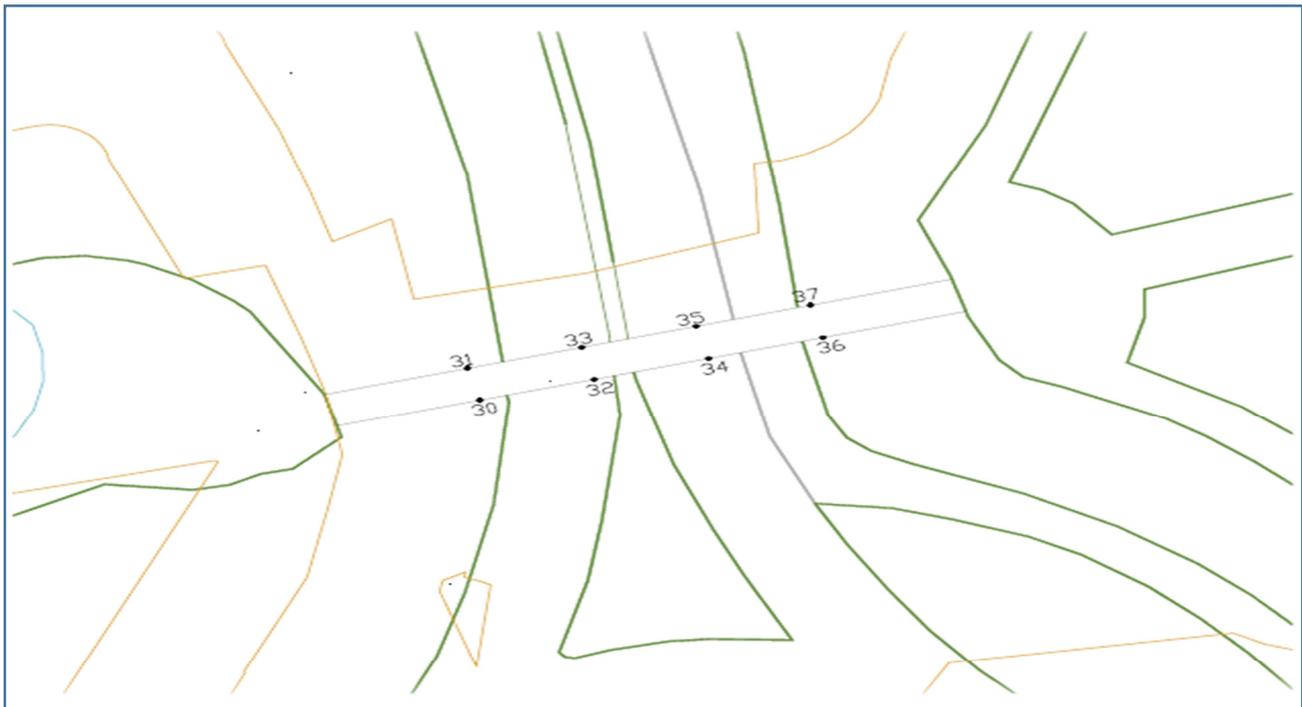
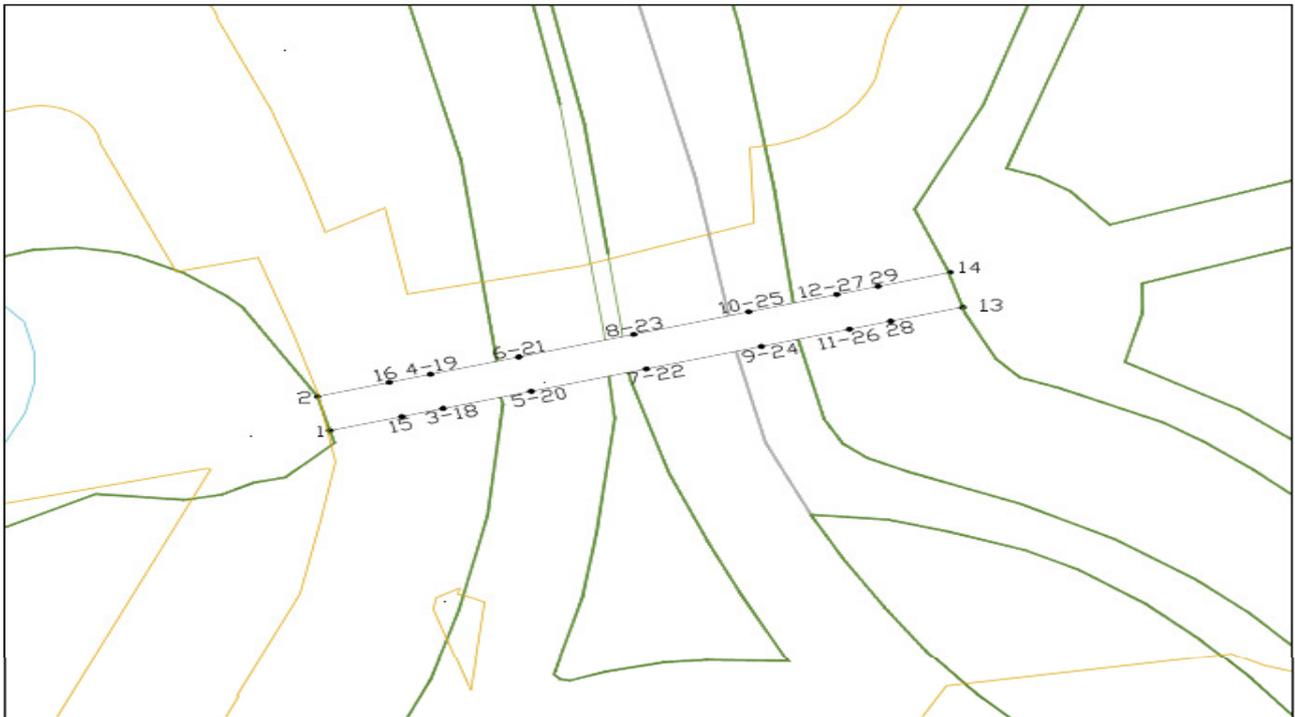
PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 5 REPLANTEO

Anejo nº5 - Replanteo

Los trabajos de replanteo realizados en este proyecto, han consistido en obtener, la posición global y local de una serie de puntos de cierta relevancia para la estructura. En total son 29 y su localización permite un correcto montaje y alineación de los elementos, a la vez que sirve de guía del sistema de apoyo.

Además por su importancia estructural, se añaden 8 puntos con sus coordenadas locales y globales, que representan los extremos superiores de las péndolas intermedias. Las coordenadas locales en ambos casos han sido tomadas respecto al extremo suroeste de la pasarela representado por el punto 1.





PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 5 REPLANTEO

Coordenadas Globales tablero (m)

Número Identificación	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z
1	543891,3836	4700909,6939	406,60
2	543890,5458	4700912,8360	406,60
3	543898,9879	4700911,7214	406,60
4	543898,1475	4700914,8733	406,60
5	543904,911	4700913,3007	406,60
6	543904,068	4700916,4603	406,60
7	543912,6409	4700915,3618	406,60
8	543911,7958	4700918,5313	406,60
9	543920,3708	4700917,4228	406,60
10	543919,5231	4700920,6030	406,60
11	543926,2939	4700919,0021	406,60
12	543925,4400	4700922,1888	406,60
13	543933,8983	4700921,0297	406,60
14	543933,0458	4700924,2267	406,60

Coordenadas Globales del arco (m)

Número Identificación	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z
15	543896,2185	4700910,9830	404,60
16	543895,3750	4700914,1303	404,60
18 (3)	543898,9879	4700911,7214	406,60
19 (4)	543898,1475	4700914,8733	406,60
20 (5)	543904,911	4700913,3007	409,48
21 (6)	543904,068	4700916,4603	409,48
22 (7)	543912,6409	4700915,3618	410,70
23 (8)	543911,7958	4700918,5313	410,70
24 (9)	543920,3708	4700917,4228	409,48
25 (10)	543919,5231	4700920,6030	409,48
26 (11)	543926,2939	4700919,0021	406,60
27 (12)	543925,4400	4700922,1888	406,60
28	543929,6671	4700919,7415	404,60
29	543928,2122	4700922,9312	404,60



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 5 REPLANTEO

Coordenadas Locales (m)

Número Identificación	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z
1	0	0	0
2	0	3,30	0
3	7,87	0	0
4	7,87	3,30	0
5	14	0	0
6	14	3,30	0
7	22	0	0
8	22	3,30	0
9	30	0	0
10	30	3,30	0
11	36,13	0	0
12	36,13	3,30	0
13	44	0	0
14	44	3,30	0
15	5	0	-2
16	5	3,30	-2
18 (3)	7,87	0	0
19 (4)	7,87	3,30	0
20 (5)	14	0	2,78
21 (6)	14	3,30	2,78
22 (7)	22	0	4,1
23 (8)	22	3,30	4,1
24 (9)	30	0	2,78
25 (10)	30	3,30	2,78
26 (11)	36,13	0	0
27 (12)	36,13	3,30	0
28	39	0	-2
29	39	3,30	-2



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 5 REPLANTEO

Coordenadas Globales adicionales (m)

Número Identificación	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z
30	543901,046	4700912.2702	407,78
31	543900.2049	4700915.4248	407,78
32	543908.7759	4700914.3312	410,30
33	543907.9322	4700917.4958	410,30
34	543916.5059	4700916.3923	410,30
35	543915.6594	4700919.5668	410,30
36	543924.2317	4700918.4523	407,78
37	543923.3826	4700921.6368	407,78

Coordenadas Locales adicionales (m)

Número Identificación	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z
30	10	0	1,18
31	10	3,30	1,18
32	18	0	3,70
33	18	3,30	3,70
34	26	0	3,70
35	26	3,30	3,70
36	34	0	1,18
37	34	3,30	1,18



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO GEOTÉCNICO-GEOLÓGICO

Anejo Geológico-Geotécnico

Contenido

Anejo geotécnico - geológico.....	2
Introducción y objeto.....	2
Descripción del terreno	2
Nivel freático.....	2
Mapa geotécnico 1:200.000.....	3
Mapa geotécnico 1: 50.000.....	4



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO GEOTÉCNICO-GEOLÓGICO

Anejo geotécnico - geológico.

Introducción y objeto

El objeto del presente anejo es definir la geología y las características geotécnicas de los materiales que forman el terreno de cimentación de la nueva pasarela, proyectada sobre el Camino de Santiago en su paso por el Parque San Miguel.

Para la parametrización geológico-geotécnica del terreno, se ha utilizado como base el proyecto de la pasarela a sustituir. En este anejo se detallan y resumen los datos conocidos, los cuáles no son muy específicos debido a que en el proyecto de origen no se realizó un anejo geotécnico, sino que se basa en una comprobación de la resistencia mediante fenómenos físicos (punzón...).

También se adjuntan en este anejo:

- Mapa geotécnico 1:200.000 IGME
- Mapa geológico 1:50.000 (Hoja 204) Serie MAGNA50 IGME

Descripción del terreno

El terreno de la zona de actuación, tras una capa superficial de materia orgánica, es un terreno arcilloso consolidado intercalado por capas de arena centimétricas de gran resistencia. Del proyecto de origen se recoge que la capacidad resistente estimada del terreno es de 2kp/cm².

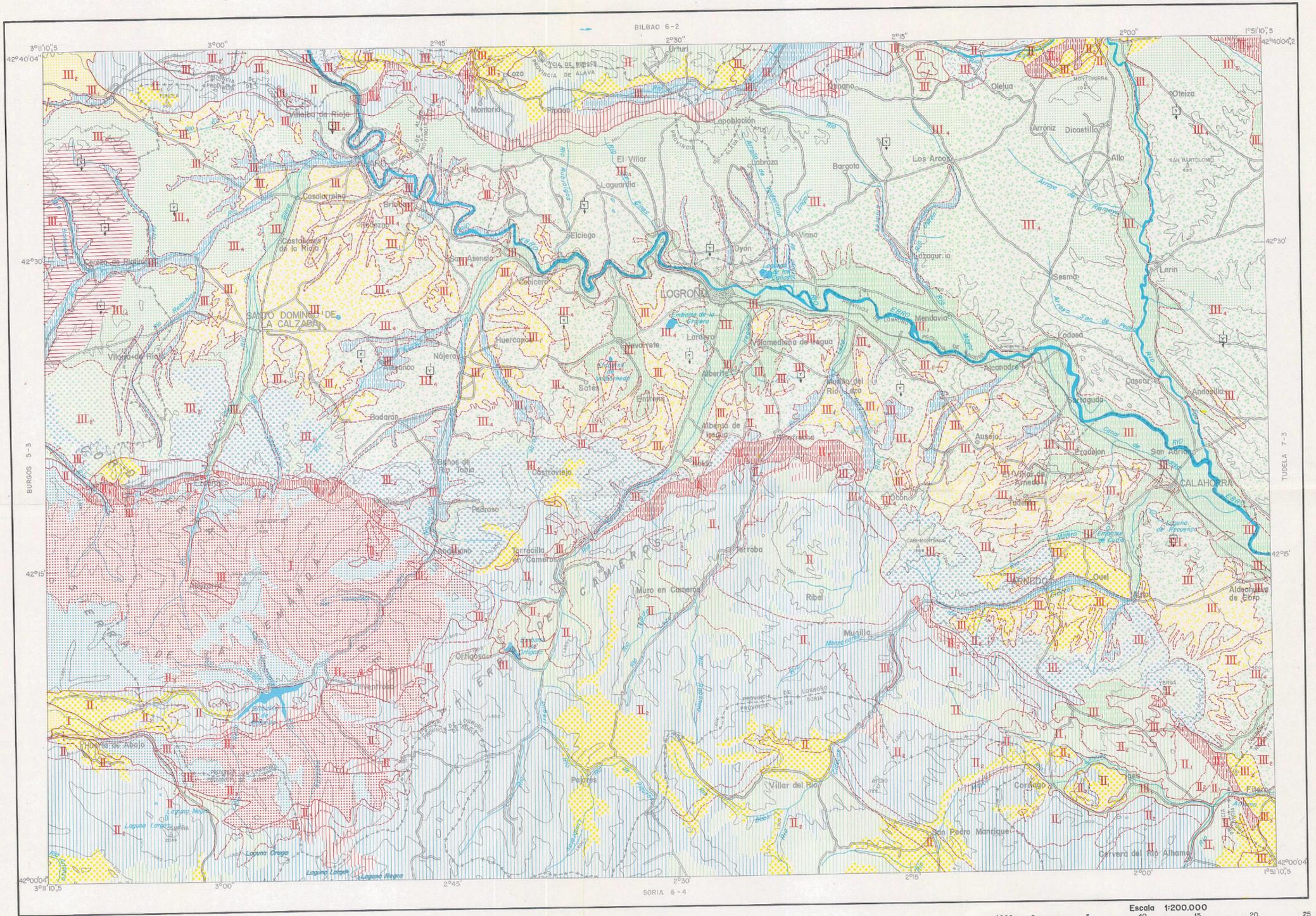
Se estima para este terreno, una densidad aparente de 19 kN/m³, un ángulo de fricción de 30° y una cohesión de 30 kPa, por su fuerte resistencia.

Esta caracterización ha sido contrastada con el mapa geológico de la Serie Magna50 de Logroño (hoja 204).

Nivel freático

El Nivel Freático puede oscilar en función de variables externas, naturales (época climática, pluviometría, etc.) o antrópicas (aportes de agua de cualquier origen, como vertidos, roturas de conducciones, etc.).

El nivel freático se encuentra por debajo de la zona de actuación aunque esta definición se realizó al final de la época estival, por lo que es previsible que los niveles medios puedan subir.



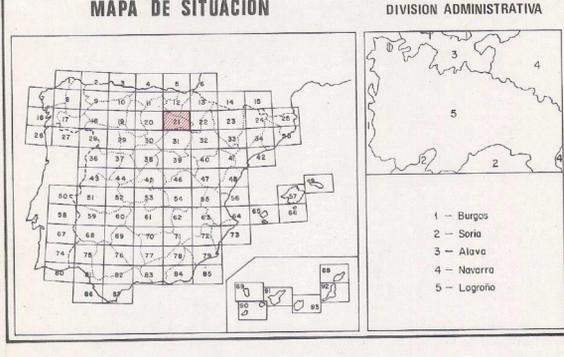
TOPOGRAFIA TOMADA DEL MAPA MILITAR E. 1:200.000

Escala 1:200.000
1000m 0 5 10 15 20 25 Km.

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I	FORMAS DE RELIEVE MUY ACIDADAS	Se incluye en este un conjunto de materiales paleozoicos. Litológicamente son pizarras, areniscas, calizas, conglomerados, y gravales -los cuales se encuentran bastante fracturados. La resistencia a la erosión de estos materiales es elevada. Su morfología es muy abrupta; su estabilidad es alta. Estos materiales son impermeables, teniendo en conjunto una cierta permeabilidad ligada a la abundante fracturación. El drenaje de esta Área se considera en general favorable efectuándose por escorrentía muy activa y por percolación a través de fracturas. Las características mecánicas de sus materiales son favorables.
	FORMAS DE RELIEVE MUY VARIABLES	Se incluyen en esta Área los terrenos mesozoicos, no triásicos, en los que la litología predominantemente está constituida por calizas, margas, areniscas y arcillas. La resistencia general a la erosión es alta. El relieve varía desde formas llanas a muy abruptas. Las zonas margosas se consideran inestables bajo la acción del hombre y las calizas estables. Los materiales son, en pequeño, impermeables y en conjunto poseen una permeabilidad debida a la fracturación. El drenaje se lo considera favorable, efectuándose por escorrentía activa y percolación y través de fisuras. La capacidad de carga de estos materiales es alta, no apreciándose en ellos ningún tipo de asentamientos.
II	FORMAS DE RELIEVE MUY ACIDADAS	Incluye los terrenos mesozoicos, no triásicos en los que la litología predominantemente está constituida por materiales detríticos. Su litología comprende areniscas, conglomerados, arenas y arcillas. Respecto a su comportamiento depende del grado de cementación de estos materiales. En su morfología predominan los relieves abruptos. La estabilidad de estos terrenos es generalmente buena, son materiales impermeables con un drenaje por escorrentía muy activa. La capacidad de carga de sus materiales es alta con inexistencia de asentamientos.
	FORMAS DE RELIEVE MUY VARIABLES	Esta Área comprende materiales de edad triásica en los cuales no aparece en su litología el grado de los yesos. Litológicamente están constituidos por conglomerados, areniscas, calizas, margas y arcillas, siendo su resistencia a la erosión media o alta y los recubrimientos de escasa potencia. Su morfología es variada presentando relieves desde suaves a abruptos. Su estabilidad es buena, en zonas donde estos materiales están muy fracturados. Son materiales impermeables. El drenaje es favorable efectuándose por escorrentía activa. La capacidad de carga de estos materiales es alta y los asentamientos nulos.
III	FORMAS DE RELIEVE LLANAS	Se incluyen en esta Área materiales triásicos cuya litología presenta abundancia de yesos. Los materiales que comprenden son arcillas, margas y yesos. La resistencia a la erosión de estos materiales es baja. Su morfología presenta relieves que varían de suaves a acusados. Son materiales inestables tanto en condiciones naturales como bajo la acción del hombre. Son materiales impermeables; en zonas llanas el drenaje es nulo y en pendientes acusadas es deficiente efectuándose por percolación activa. Esta Área presenta problemas de aguas salobres. La capacidad de carga es baja y los asentamientos de magnitud media, pudiendo aparecer asentamientos diferenciales.
	FORMAS DE RELIEVE LLANAS	Se agrupan en esta Área los depósitos cuaternarios de origen coluvial, terrazas y glaciares. Litológicamente están formados por gravas, arcillas y fragmentos de rocas en los coluvios. Su morfología presenta relieves suaves en las terrazas y glaciares siendo más acusados en los coluvios. Son materiales permeables, el drenaje de estas zonas se considera favorable, efectuándose por percolación natural. La capacidad de carga de estos materiales es alta y los asentamientos de magnitud media.
III	FORMAS DE RELIEVE LLANAS	Se incluyen aquí el conjunto de materiales terciarios en los cuales predominan los materiales granulares finos. Litológicamente son arcillas más o menos arenosas y niveles aislados de areniscas, arenas y margas arenosas. Su morfología presenta formas de relieve llana con abundantes alomaciones. La resistencia a la erosión es media a baja, siendo elevada su estabilidad natural. Son materiales impermeables con un drenaje deficiente, efectuándose por escorrentía poco activa. Sus características mecánicas se dan como de tipo medio, tanto en la capacidad de carga como en la magnitud de los posibles asentamientos.
	FORMAS DE RELIEVE MUY VARIABLES	En esta Área se incluyen los terrenos terciarios, en los que predominan los materiales detríticos gruesos. Litológicamente comprenden conglomerados, areniscas y en menor proporción margas y calizas. Su resistencia a la erosión varía de media a alta. Presentan formas de relieve de llanas a abruptas. Su estabilidad natural es buena. Son materiales impermeables y semipermeables. En los primeros el drenaje es aceptable efectuándose por escorrentía, en los segundos el drenaje es favorable, efectuándose por escorrentía muy activa. La capacidad de carga de estos materiales es alta y los asentamientos nulos.
III	FORMAS DE RELIEVE MUY VARIABLES	Comprende esta Área los depósitos terciarios con predominio de materiales carbonatados. Litológicamente son calizas; su resistencia a la erosión es alta. Su morfología presenta formas de relieve que oscilan de llanas a acusadas, en general su estabilidad natural es buena. Son materiales, en pequeño impermeables y en conjunto poseen una permeabilidad debida a la fracturación. El drenaje se considera aceptable por percolación y escorrentía. Las características mecánicas de sus materiales son aceptables teniendo una capacidad de carga alta y asentamientos nulos.
	FORMAS DE RELIEVE LLANAS	Se incluyen dentro de esta Área los materiales de edad terciaria cuya litología contiene presencia de yesos. Litológicamente son yesos, areniscas, margas, arcillas y arenas. Su resistencia a la erosión es baja. Su morfología es suave con algunas alomaciones, siendo su estabilidad muy precaria, rompiéndose el equilibrio tanto por causas naturales como por la acción del hombre. Son materiales impermeables con un drenaje deficiente efectuándose por escorrentía superficial poco activa. Las características mecánicas son de tipo medio, aunque la presencia de yesos y los problemas que tal material acarrea dan la valoración constructiva de tipo que oscila desde aceptable a muy desfavorable.
III	FORMAS DE RELIEVE LLANAS	Se incluyen dentro de esta Área los materiales de edad terciaria cuya litología está formada por materiales pelíticos y detríticos. Litológicamente son margas y areniscas, siendo su resistencia a la erosión media. Su morfología presenta relieves suaves con algunas alomaciones, siendo su estabilidad natural alta. Son materiales impermeables con un drenaje deficiente por percolación y escorrentía poco activa. Las características mecánicas de sus materiales son de tipo medio, con capacidad de carga media y asentamientos medios.

CRITERIOS DE CLASIFICACION							
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"		CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS	NOTACION
Muy favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Capacidad de carga	Yesos Y
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Asientos	
Aceptables	Hidrológicos	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geotécnicos Varios	
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)		
Muy Desfavorables							

LEYENDA			
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES
Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico	Problemas de tipo Geomorfológico	Problemas de tipo Litológico, Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)
Problemas de tipo Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico
Problemas de tipo Litológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico y Geomorfológico	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)
Problemas de tipo Litológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)



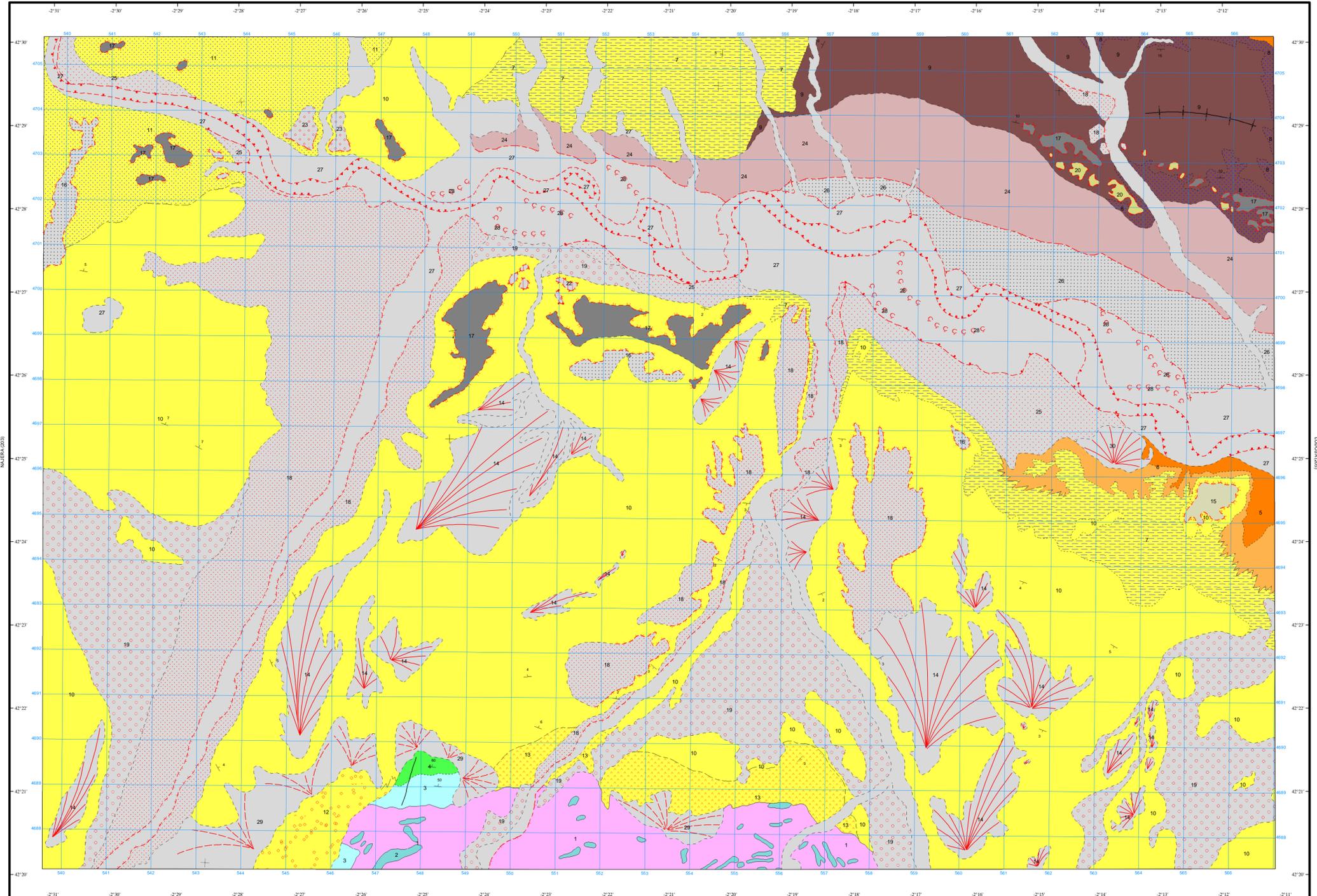
LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO		27
	PLEISTOCENO		20
TERCIARIO	NEOGENO	VINDOBONIENSE	11
		BURDIGALIENSE	10
	PAL. OLIG.	CHATIENSE	9
		INF. BERRIASIENSE	4
CRET.	MALM.	3	
	LIAS	2	
TRIÁSICO	UPER.	RHETIENSE	1
	MEDIO		
	INFERIOR		

- 30 Cono de deyección
- 29 Derrubos de ladera
- 28 Meandro abandonado
- 27 Terrazas de inundación y fondo aluvial gravas sueltas, arenas y limos
- 26 Terraza 9: gravas, arenas, limos y arcillas
- 25 Terraza 8-9: gravas, arenas, limos, arcillas con cantos aislados de caliche y materia orgánica
- 24 Terraza 8: gravas y glaciares más o menos cementadas con niveles de caliche y materia orgánica. Pasan a glaciares
- 23 Terraza 7: gravas sueltas con escasa matriz arenosa
- 22 Terraza 6: gravas sueltas, arenas y limos
- 21 Terraza 5: gravas sueltas con abundante matriz arenosa
- 20 Terraza 4: gravas poco consolidadas con matriz arenosa
- 19 Cuaternario indiferenciado (terrazas y glaciares)
- 18 Terrazas suspendidas de los ríos Iregua, Leza, Jubera y Mayor: gravas más o menos consolidadas, arenas, limos y arcillas, a veces costras de caliche y materia orgánica
- 17 Terraza 3: gravas consolidadas con costra de caliche
- 16 Terraza 2: gravas consolidadas de gran tamaño (bloques) con costra de caliche
- 15 Terraza 1: gravas muy consolidadas con costra de caliche
- 14 Glaciares. Gravas más o menos consolidadas, arenas, limos y arcillas
- 13 Yesos, arcillas y areniscas yesíferas
- 12 Conglomerados
- 11 Arcillas y limos pardos amarillentos en alternancia con areniscas y calizas arenosas en finas capas
- 10 Arcillas, limos y areniscas rojas (paleocanales)
- 9 Yeso blanco sacaróideo y yeso terroso con alguna intercalación arcillosa
- 8 Arcillas rojas con bancos de yesos intercalados y delgadas capas de arenisca
- 7 Arcillas rojas con delgadas capas de caliza arcillosa más o menos arenosa
- 6 Arcillas rojas con bancos de yeso
- 5 Yesos y arcillas limosas
- 4 Calizas grises
- 3 Conglomerados, cuarzoarenitas y limolitas rojas
- 2 Calizas dolomíticas, calizas y dolomías. Carnioles
- 1 Arcillas abigarradas y yesos

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

-----	Contacto concordante	-----	Contacto discordante
-----	Contacto mecánico	-----	Cambio lateral de facies
-----	Nivel de terraza de inundación	-----	Nivel de terraza 5-10 m.
-----	Nivel de terraza 5-20 m.	-----	Nivel de terraza 10-20 m.
-----	Nivel de terraza 20-30 m.	-----	Nivel de terraza 60-70 m.
-----	Nivel de terraza 70-80 m.	-----	Nivel de terraza 90-100 m.
-----	Nivel de terraza 110-120 m.	-----	Nivel de terraza 150-160 m.
-----	Nivel de terraza 170-180 m.	-----	Nivel de terraza afluentes del Ebro
-----	Falla conocida	-----	Sinclinal
-----	Estratificación subhorizontal	-----	Estratificación



Área de Sistemas de Información Geocientífica

MUNILLA (242)

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E.
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1975
Autor: J. Castiella (Diputación Foral de Navarra)
Dirección y supervisión: (IGME)

Escala 1:50.000



Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 30



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 7 SISMICIDAD

Anejo nº7 Sismicidad

Contenido

Sismicidad	2
------------------	---



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 7 SISMICIDAD

Sismicidad

Para el estudio de la variable accidental del sismo en nuestro proyecto, se ha seguido la documentación reglamentaria establecida para pasarelas: La Norma de Construcción Sismoresistente de Puentes (NCSP-07).

Este documento establece que únicamente deberemos tener en cuenta la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento a_b cuando $a_b > 0,04g$. En el caso de Logroño, emplazamiento de la obra, la aceleración sísmica no se considera ya que es menor de $0,04g$ como marca la norma.

A continuación se ve el mapa de peligrosidad sísmica de la NCSP-07 que confirma lo expuesto.

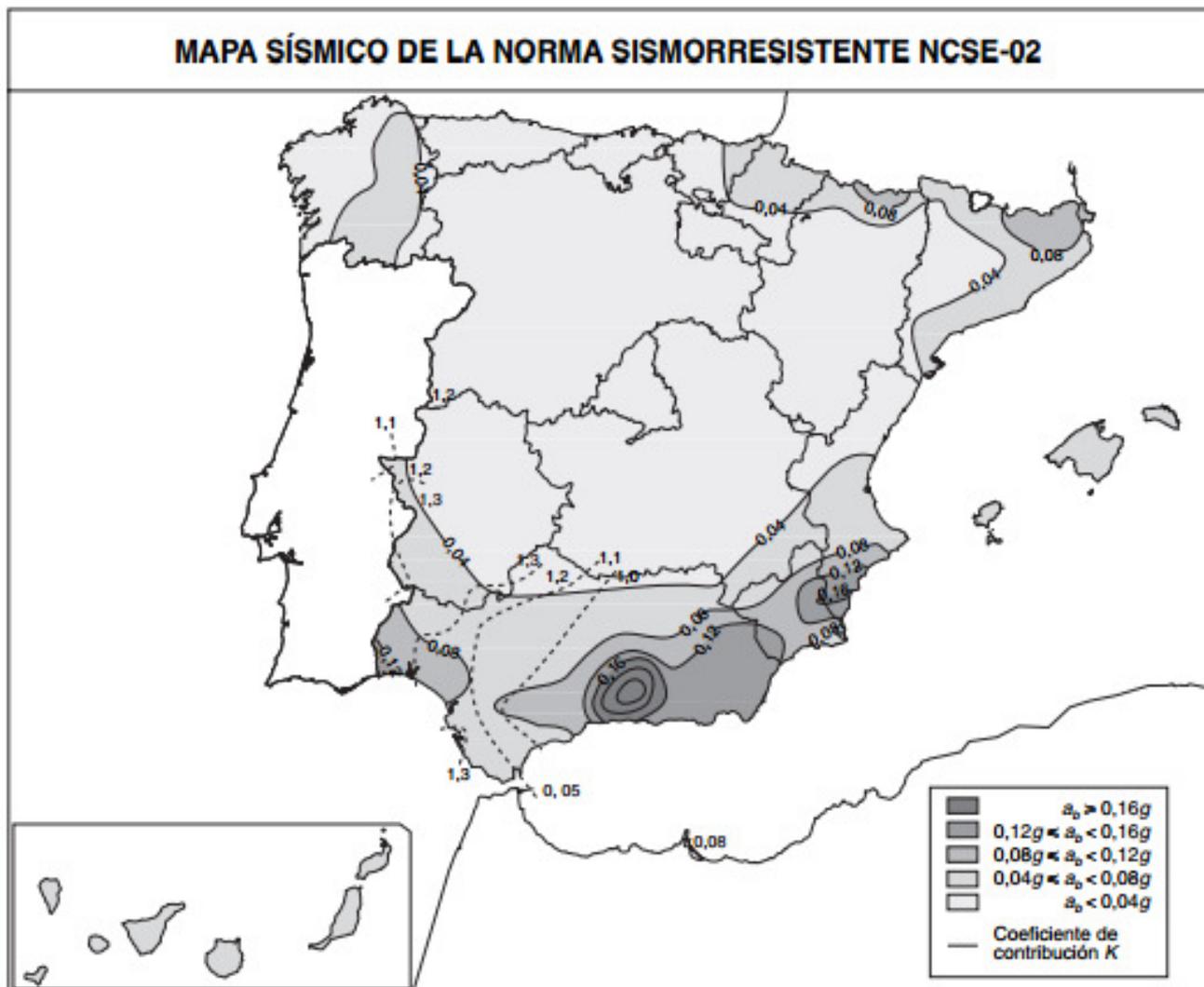


Figura 3.1 Mapa de peligrosidad sísmica (según NCSE-02)

A pesar de esto, la pasarela responde a un puente de importancia moderada ya que no pertenece a la red de alta capacidad (autovías, autopistas) y no es crítica para el mantenimiento de las comunicaciones. De esta forma la consideración de la acción sísmica no es económicamente justificable.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº8 SERVICIOS AFECTADOS

Anejo nº8 Servicios Afectados

Contenido

Servicios afectados.....	2
Introducción.....	2
Identificación de los servicios afectados	2
Reposición de los servicios	2



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº8 SERVICIOS AFECTADOS

Servicios afectados

Introducción

En el presente anejo se definen los diferentes servicios que se verán afectados a lo largo de la ejecución del proyecto, ya sea por el emplazamiento final de la obra en sí, como por los labores de ejecución a lo largo de la construcción de la misma.

Igualmente se presenta la solución para el mantenimiento del servicio mediante su reposición en los tramos afectados, adjuntándose planos de identificación y solución.

Identificación de los servicios afectados

En nuestro proyecto de construcción de una nueva pasarela para conectar el Camino de Santiago en el Parque de San Miguel, Logroño, únicamente se verá afectado el tráfico peatonal y automovilístico durante la retirada y ejecución de la nueva pasarela. Ningún servicio eléctrico, hidráulico ni telefónico se verá cerrado, ya que por el nuevo trazado no discurre ninguna línea subterránea ni aérea.

Por lo tanto, a continuación se mostrarán las **soluciones provisionales para restablecer el tráfico peatonal y automovilístico.**

Reposición de los servicios

Las personas que quieran continuar su paseo y cruzar a la otra parte del Parque San Miguel, al no disponer de una pasarela a nivel que sortee la carretera, tendrán que desviarse como se ve gráficamente a continuación.

De esta forma para continuar su camino, los transeúntes se desviarán del paseo central hacia el lateral, a través del cual les será posible cruzar la carretera gracias a un paso de cebra; llegando así al parque de nuevo por el ramal de acceso existente.

Es de importante destacar que en el solar anexo al camino señalado se encontrará toda la maquinaria y material necesario para la ejecución de la obra. Se dispondrán de los carteles y medidas de seguridad necesarias para no poner en peligro a los transeúntes que circulen por allí. Su seguridad estará en mayor peligro cuando se utilicen las grúas, que levantarán objetos muy pesados y cuya caída podría ocasionar graves daños materiales y humanos, por lo que este proceso se realizará durante la noche a pesar del ruido que pudiera generar.

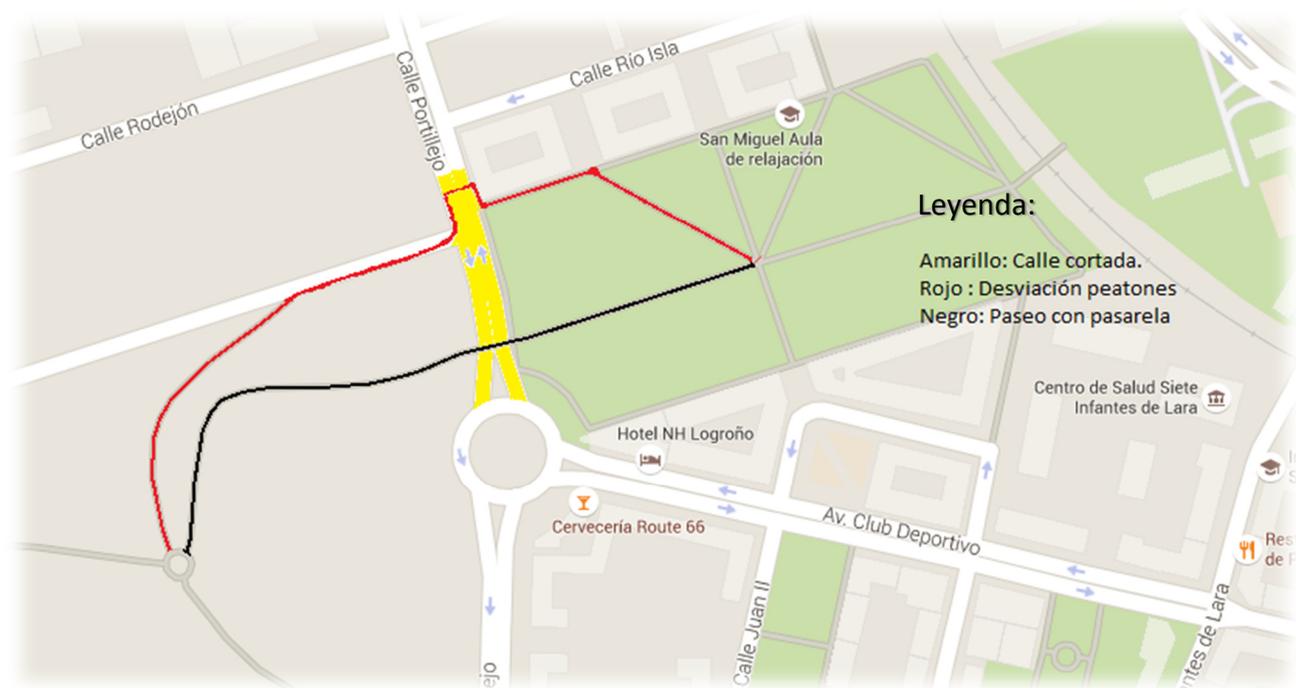
En cuanto a la carretera que discurre por debajo de la pasarela, se cortará su circulación durante la realización de la obra, y el tráfico será redirigido siguiendo el plan urbano. Se permitirá el acceso a aquellos coches que necesiten aparcar en las calles circundantes como se ve reflejado a continuación.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº8 SERVICIOS AFECTADOS

La leyenda de la imagen se encuentra en la margen izquierda de la misma.





PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

Anejo nº 9 Cálculo estructural



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO N° 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

Contenido

Cálculo estructural.....	1
➤ Introducción	1
➤ Descripción de la pasarela.....	1
➤ Datos principales	2
➤ Comportamiento estructural de la pasarela	2
➤ Elementos estructurales.....	3
Acciones sobre la pasarela	6
➤ Acciones permanentes (G)	6
➤ Acciones variables (Q)	6
Combinación de Acciones.....	8
➤ Coeficientes de mayoración	8
➤ Combinación para Estados Límites Últimos	8
➤ Combinaciones para Estados Límites de Servicio	9
Programa de cálculo	10
➤ Carga permanente.....	10
➤ Cargas variables.....	10
Comprobación ELU y ELS.	11
➤ Comprobaciones de ELU.....	11
➤ Comprobaciones de ELS	11
➤ Clasificación de las secciones transversales.....	11
Estado Límite Último de Agotamiento Plástico y Estado Límite de Servicio de Plastificaciones	13
Estado límite de inestabilidad	16
➤ Pandeo	16
➤ Abolladura del alma por cortante	17
Estado límite de deformaciones.....	18
➤ Recomendaciones	18
➤ Límites de deformación	18
➤ Comprobaciones	18
Estado Límite de Servicio de Vibraciones.....	20
➤ Requisitos en pasarelas.....	20



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

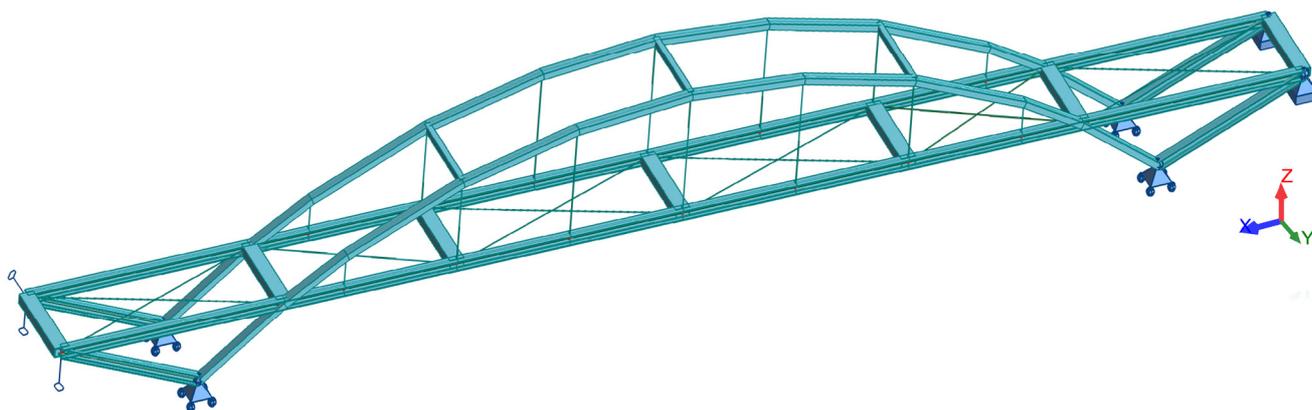
Cuerpo del Tablero – Tablones de madera	21
➤ Sistema de anclaje a la viga perimetral.....	21
➤ Comprobación de la resistencia y de la deformación	21
➤ Comprobación de la deformación en servicio, $L/400$	22
Junta de dilatación.....	23
➤ La componente uniforme de la temperatura del tablero	23
➤ La componente de la diferencia de temperatura.	23
➤ Dimensionamiento de la junta de dilatación.	23
Apoyos.....	25
Cimentaciones.....	27
➤ Muro de contención.....	27
➤ Anclaje al terreno de los apoyos superiores.....	29



Cálculo estructural.

Introducción.

La nueva pasarela del Parque San Miguel une los dos márgenes del Camino de Santiago a su paso por Logroño. Permite dejar en un nivel inferior la carretera, creando un espacio verde de ocio de gran calidad, ajeno al bullicio de los motores, en el cual la estructura es imprescindible para el tránsito de las personas entre ambos sectores.



Descripción de la pasarela.

La nueva pasarela del parque San Miguel es una estructura de tipo puente arco, con la utilización del propio tablero como elemento de atirantamiento inferior. Se ha buscado un encaje formal y equilibrado, reforzando el protagonismo del arco, al otorgarle un canto apreciable y limitando el canto del tablero, que es lo más útil estructuralmente. Además se ha pretendido disminuir el espesor de las péndolas, de forma que el tablero en la lejanía pareciera suspendido en el aire.

El arco en sus arranques tiene una gran rigidez. Posee una luz de 34 m, de los cuales en los 28,26 m centrales, están suspendidas 7 péndolas separadas por 4 m. El encuentro de las péndolas con el arco es una rótula diseñada para que únicamente trabajen a axil. Los 2,87 m contiguos a cada lado acaban apoyándose en pilares inclinados también llamados puntales, creando como única reacción la acción vertical. Por esta razón los apoyos inferiores serán apoyos simples de neopreno.

La rasante de la plataforma posee un sutil perfil convexo en el tramo central. Este posee una contraflecha de 1 cm que mejora el aspecto formal, con una alineación recta baja carga permanente y que se obtendrá por incurvación previa del tablero durante la fase constructiva. Se realiza el anclaje de las péndolas una vez incurvado el tablero.

El tablero se compone de dos vigas longitudinales principales, que se unen a través de travesaños y cruces de San Andrés. De esta forma se consigue la suficiente rigidez transversal para resistir las acciones horizontales (viento). Los travesaños serán perfiles rectangulares huecos de 30 x 50 cm mientras que las vigas principales serán perfiles HEB-300. Como cuerpo del tablero capaz de transmitir las sobrecargas se utilizarán tablonos de madera de 30 x 12 cm, fijados a las vigas principales.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

Los arcos principales son dos, con trazados parabólicos en los planos verticales y solidarizados mediante riostras a diferentes alturas (2,78 m y 4 m). Las riostras son perfiles cuadrados huecos de 20 cm (canto del arco) colocadas en los puntos de anclaje de las péndolas.

La cimentación recibe las cargas verticales del arco principal y de los puntales en un punto común e independiente para cada arco. Esta cimentación además de llevarse estas cargas, funciona como muro de contención de las tierras acumuladas bajo el tablero, permitiendo así, el aumento de la anchura de la calzada para el paso de peatones. Por otra parte, en los apoyos superiores con el objetivo de salvaguardar la estabilidad de la estructura se realizan unos anclajes al terreno.

La pasarela permite el paso a nivel de peatones y ciclistas, salvando un desnivel de 4 m. La **anchura eficaz de la estructura es 3 metros**, la cual responde bien al flujo de movimiento comentado.

Datos principales.

Distribución luces: 7,87 m – 28,26 m – 7,87 m.

Arco: Luz = 34m. Flecha = 6 m. (Relación Luz/Flecha = 1 / 5,7). Metálico 20 cm de canto.

Ancho plataforma = 3,3 m (Libres 3m).

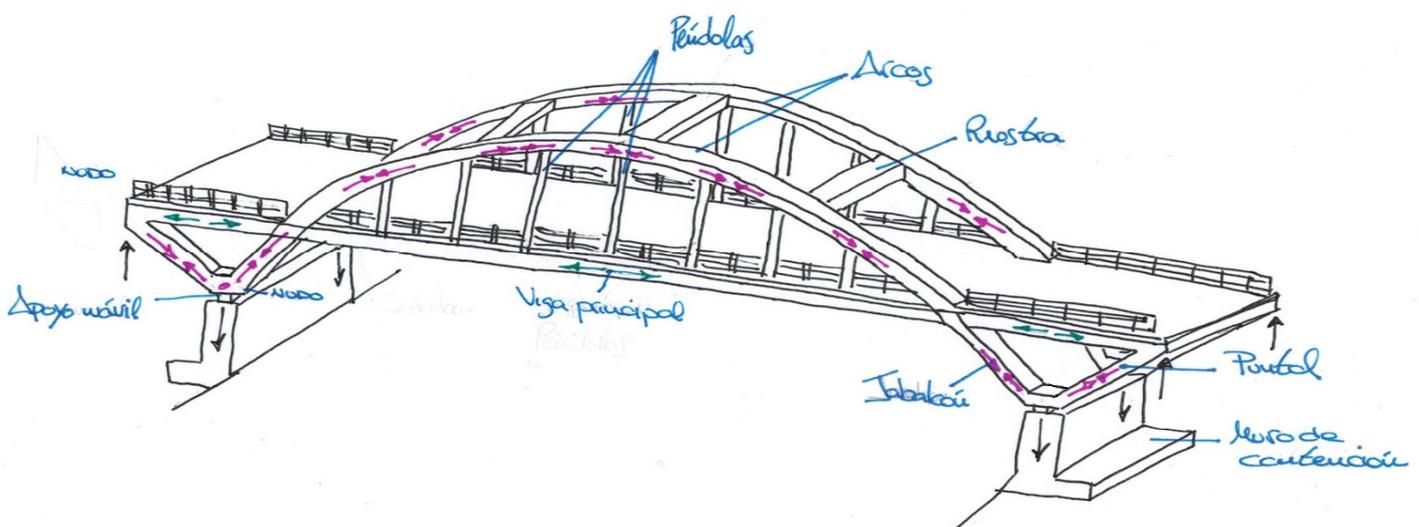
Tablero: Metálico con un canto de 30 cm.

Comportamiento estructural de la pasarela.

La tipología de arco con tablero intermedio responde bien al encaje geométrico y funcional descrito. El tablero se sitúa en posición intermedia respecto al arco. Se utiliza como tirante compensador de los empujes horizontales del arco, para neutralizar la componente horizontal en los cimientos. La relación sobrecarga/peso propio en estas condiciones es elevada. Esto provoca que aparezcan fuertes flexiones en las acciones no simétricas, que se han resuelto distribuyéndolas entre el arco y el tablero. Este último se consigue aumentando la inercia del arco aunque el tablero se lleva la mayor parte.

Comportamiento frente a cargas verticales.

El comportamiento de la estructura para las cargas totalmente distribuidas sigue el siguiente diseño:

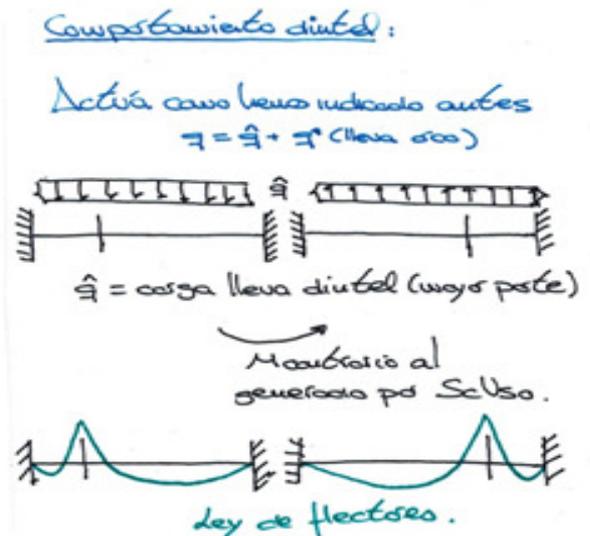
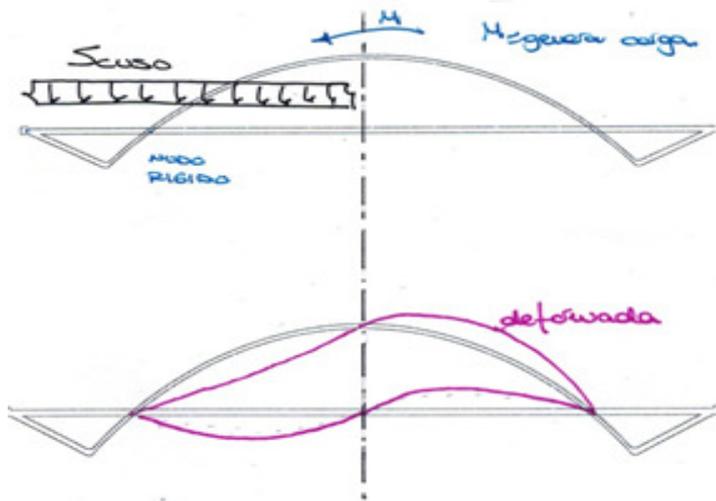




PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

El esquema estructural del arco posee otra dificultad: la distribución antisimétrica de las sobrecargas genera fuertes flexiones y deformaciones por lo que el arco debe poseer una rigidez propia apreciable para ayudar al tablero y acortar la flexibilidad global. Sólo cuando la carga es simétrica genera esfuerzos de tipo funicular siendo el diseño del arco efectivo, mientras que para cargas antisimétricas el arco trabaja muy poco a flexión y transmite el momento al tablero que actúa como una viga empotrada de media luz y sometida a una carga uniforme. El esquema es el siguiente:



Comportamiento frente a cargas horizontales.

Para absorber los citados empujes, se ha configurado el tablero y el arco como una viga de celosía en su plano, compuesta por unos pares de tracción y compresión que son las vigas principales longitudinales, los travesaños que actúan como montantes, y las cruces de San Andrés como diagonales.

Comportamiento frente a variaciones térmicas.

La variación térmica genera esfuerzos y deformaciones en nuestra estructura que en su mayoría no son necesarios de considerar. Llegan a tener cierta relevancia las deformaciones horizontales de origen térmico pero estas son absorbidas en el extremo mediante la junta de dilatación adecuada, para recoger el valor de los movimientos totales. La junta de dilatación tendrá una anchura de 5 cm como se estudia en el apartado posterior.

Elementos estructurales.

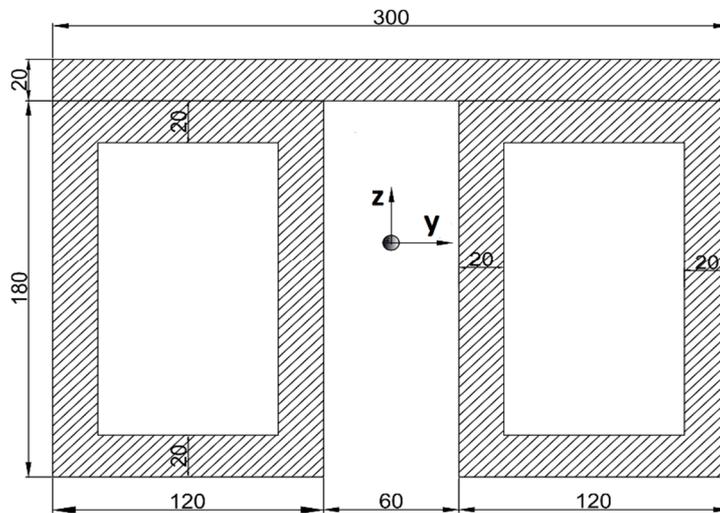
Con el objetivo de conocer más detalladamente nuestra estructura, se definen las características mecánicas de las secciones transversales de los diversos elementos de nuestra estructura. Estos elementos son: las péndolas, los arcos, el tablero, los puntales, los jabalcones, las riostras, los travesaños y las cruces de San Andrés. En los planos del proyecto se pueden distinguir visualmente todos ellos.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

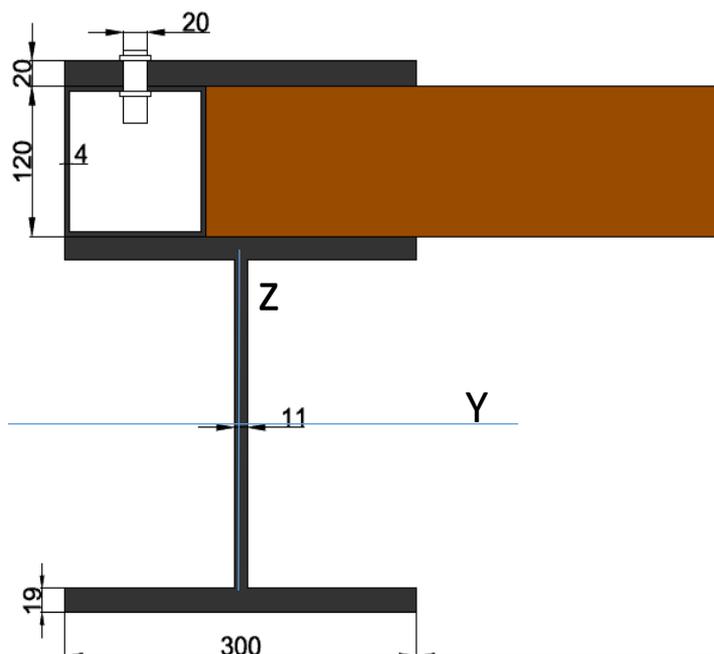
- **El arco y el jabalcón:** Ambos elementos tendrán la misma sección transversal y para facilitar el montaje, el jabalcón formará parte del arco siendo su inicio y su final. En realidad no deberíamos diferenciar esta parte del arco si no fuera porque sus esfuerzos son diferentes.



Datos Sección Arco:
 Área = 268,00 cm²
 $I_z = 25.337,33 \text{ cm}^4$
 $I_y = 12.682,05 \text{ cm}^4$
 $Y_g = 112 \text{ mm}$
 $Z_g = 150 \text{ mm}$

La sección estará formada por dos perfiles huecos rectangulares de 12 x 18 cm unidos por una chapa de 2 cm de grosor. Se busca esta disposición para permitir el paso de la péndola por el hueco intermedio y conectarla a la chapa través de una horquilla soldada. De esta forma garantizamos que la péndola en la unión no tenga excesiva rigidez y que los esfuerzos sean transmitidos al arco como hemos modelado en el programa de cálculo.

- **Tablero:** La viga principal longitudinal será una perfil HEB-300 de entre todas las diferentes posibilidades, porque su anchura es tan importante como su canto para los labores de montaje.



El perfil HEB-300 tiene las siguientes características mecánicas:

Área: 149,1 cm².
 $I_y: 25.166 \text{ cm}^4$.
 $I_z: 8.563 \text{ cm}^4$.

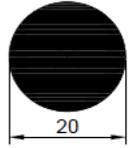
Se utiliza un perfil hueco cuadrado de 12 cm y 4mm de espesor que se une a través de un tornillo M-20 (calidad 8.8) a una chapa de acero, la cual actúa como una platabanda, comprimiendo al tablón e impidiendo que este se levante. De esta forma conseguimos que se transmita el esfuerzo que va por los tablonés a la viga.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

- **Péndolas y cruces de San Andrés:** Tanto las péndolas como las cruces de San Andrés son perfiles circulares macizos de 2 cm de diámetro que trabajarán únicamente con esfuerzos longitudinales. La unión de las primeras con la viga y el arco se realiza a través de horquillas soldadas de fábrica. La sección tiene un área de 3,14 cm² y su inercia en sus ejes principales es ínfima en comparación con la del resto.
- **Puntal:** Se trata de un perfil HEB-300 como en el caso de la viga principal longitudinal del tablero.
- **Riostras:** Se trata de perfiles cuadrados huecos de 20 cm con 2 cm de espesor. Su área es de 144 cm² y sus inercias $I_y=I_z=7872$ cm⁴.
- **Travesaños:** Se trata de perfiles rectangulares huecos de 50 x30 cm con 1,9 cm de espesor. Su área es de 304 cm² y sus inercias son: $I_y= 45125,34$ cm⁴ e $I_z=101605,33$ cm⁴.





Acciones sobre la pasarela.

Dentro del presente anejo se definen las distintas acciones que actúan sobre nuestra pasarela, para lo cual se ha seguido la IAP-11. Se presentan a continuación en forma de carga lineal porque para nuestro cálculo estructural en el programa de cálculo, se ha estudiado el comportamiento de la estructura de forma bidimensional para las acciones verticales.

Acciones permanentes (G).

Siguiendo la IAP-11, definimos como **cargas permanentes** de nuestra pasarela peatonal:

- Peso Perfil HEB-300 = 1,17 kN/m x 2 vigas = 2,35 kN/metro lineal.
- Peso de la Barandilla = 0,34 kN/m x 2 barandillas = 0,68 kN/metro lineal.
- Peso de los tablonces de madera = 2,38 kN/metro lineal.
- Peso de las vigas transversales del tablero = 1,13 kN/metro lineal.
- Peso de las vigas transversales del arco = 0,48 kN/metro lineal.
- Peso de las instalaciones (alumbrado, tuberías...) = 1,52 kN/metro lineal.
- Peso del acero del perfil rectangular y de la chapa del tablero (dos de cada) = 1,24 kN/mlin.
- Peso del arco = 2,11 kN/m del arco.
- Peso de las péndolas = 0,025 kN/m de la péndola.

Para el programa estructural utilizaremos como carga permanente la mitad de la carga total que hemos definido en este apartado, más un resguardo.

Acciones variables (Q).

1. Dentro de las **sobrecargas de uso**, tenemos la acción simultánea de:

- Una carga vertical uniformemente distribuida **qfk** con valor de **5 kN/m2**.
- Una fuerza horizontal longitudinal **Qflk** con valor del 10% del total de la carga vertical uniformemente distribuida, actuando en el eje del tablero al nivel de la superficie del pavimento
- Una carga vertical puntual **Qfwk= 10 kN**.

2. Dentro del cálculo de la **acción variable del viento** tendremos que definir diversos parámetros:

$$vb \equiv vb,0 = 27 \frac{m}{s} (La\ Rioja) ; vb(T) = 1,04 \times 27 = 28,08 \frac{m}{s} (100\ años) Persist.$$

$$\text{ZONA DE TIPO IV } Z < Zmin \equiv 4,5 < 10 ; Zo = 1,00 ; Z = 10,00 ; kr = 0,235$$

$$vm(z = 4,5) \equiv vm(10) = cr(10) \times co \times vb(100) = 15,19 \frac{m}{s} ; cr(10) = kr * \ln\left(\frac{Z}{Zo}\right) = 0,541;$$

$$\rho = 1,25 \frac{kg}{m^3} ; kl = 1,00 ; lv(10) = \frac{kr \times kl \times vb}{vm(10)} = 0,417$$

$$Co = \frac{qp(10)}{qb} = (0,5 \times \rho \times vm(10)^2) \times \frac{1+7 \times lv(10)}{0,5 \times \rho \times vb(100)^2} = 1,184$$

$$Ce(4,5) \equiv Ce(10) = kr^2 \times \left(Co^2 \times \ln\left(\frac{Z}{Zo}\right)^2 + 7 \times kl \times Co \times \ln\left(\frac{Z}{Zo}\right) \right) = 1,465$$



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

Una vez definidos estos valores obtengo los empujes transversales y verticales del viento sobre cada una de las partes de mi estructura, teniendo en cuenta que **no sufren ocultamiento**.

- Empuje transversal sobre el tablero de vigas:

➤ Coeficiente de forma:

$$\text{Tablero} = 2,5 - 0,3 \times \left(\frac{B}{h_{eq}}\right) \equiv 2,5 - 0,3 \times \left(\frac{3}{1,25+0,3}\right) = 1,9.$$

$$\text{Péndolas} = 0,7 \text{ ya que } vb(100) \times \sqrt{C_e} > 6 \text{ m}^2/\text{s}.$$

$$\text{Arco} = 1,65 \text{ ya que } B/h = 2$$

➤ Resultados:

$$\frac{F_w}{A_{ref}} = \left(\frac{1}{2} \times \rho \times vb(100)^2\right) \times C_e \times C_{f,y} = \begin{pmatrix} 1,191 \frac{kN}{m^2} \text{ arco} \\ 0,505 \frac{kN}{m^2} \text{ péndolas} \\ 1,371 \frac{kN}{m^2} \text{ tablero} \end{pmatrix}$$

- Empuje vertical del viento:

$$C_{f,z} = \begin{pmatrix} 0,9 \\ -0,9 \end{pmatrix}$$

$$\frac{F_w}{A_{ref}} = \left(\frac{1}{2} \times \rho \times vb(100)^2\right) \times C_e \times C_{f,z} = \begin{pmatrix} +0,649 \frac{kN}{m^2} \\ -0,649 \frac{kN}{m^2} \end{pmatrix}$$

Para no tener en cuenta los efectos aerolásticos en nuestra pasarela tenemos que cumplir que nuestra luz sea menor de 80 m (cumple) y que la frecuencia fundamental de flexión vertical sea mayor de 2 Hz.

$$fb = 0,18 \sqrt{\frac{g}{v}}. \text{ Por lo que deducimos que la flecha máxima estructura debe ser menor de 8cm.}$$

3. La **carga de nieve** característica de nuestro proyecto en nuestra localización será:

$$sk \left[\frac{kN}{m^2}\right] = 0,6 \text{ (Logroño)} ; qk(\text{sobrecarga de nieve característica}) = 0,8 \times sk = 0,48 \frac{kN}{m^2}$$

Este resultado tan bajo se debe a que Logroño se encuentra a menos de 1000 m de altitud, estando exactamente a 380 m.



Combinación de Acciones.

Coeficientes de mayoración.

Para comprobar los ELU y los ELS necesitamos determinar la combinación característica más desfavorable y más favorable de nuestras acciones. Con este objetivo, siguiendo la EAE y la IAP-11, establecemos los coeficientes de mayoración y los coeficientes de simultaneidad para su cálculo.

Los coeficientes de simultaneidad para ELU y ELS son iguales, mientras que los coeficientes de mayoración son distintos.

Combinación para Estados Limites Últimos.

Tenemos en cuenta únicamente para ELU, la combinación para situaciones persistentes o transitorias. Denominamos **Qed** a la carga de diseño de esa combinación.

$$\sum_{j=1}^n \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{m=2}^n \gamma_{G,m} G_{k,m} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

donde:

- $G_{k,j}$ valor característico de cada acción permanente
- $G_{k,m}$ valor característico de cada acción permanente de valor no constante
- $Q_{k,1}$ valor característico de la acción variable dominante
- $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ valor de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante
- γ_G, γ_Q coeficientes parciales

Más desfavorable:

$$Q_{ed} = 1,35 * CP + 1,5 * Sc_{Uso VD} + 1,5 * 0,75 * Sc_{Uso VP} + 1,5 * 0,3 * Sc_{VientoDesf} + 1,5 * 0,5 * Sc_{Nieve}.$$

Menos desfavorable:

$$Q_{ed} = 1,00 * CP + 1,5 * Sc_{Viento Favorable}$$



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

Combinaciones para Estados Límites de Servicio.

Dentro de las posibles combinaciones utilizaremos la combinación poco probable y la casi-permanente. La primera debida a que es la más desfavorable entre las tres y la segunda porque es necesaria para definir las contraflechas teóricas de ejecución.

6.3.2 COMBINACIONES PARA COMPROBACIONES EN ELS

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

- Combinación característica (poco probable o rara):

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

Esta combinación, que coincide formalmente con la combinación fundamental de ELU, se utiliza en general para la verificación de ELS irreversibles.

- Combinación frecuente:

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

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

- Combinación casi-permanente:

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

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

Serán también de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 6.3.1.1.

Para la combinación poco probable, tenemos los siguientes casos:

Más desfavorable:

$$Q_{ed} = 1,00 * CP + 1,00 * Sc_{Uso VD} + 1,00 * 0,75 * Sc_{Uso VP} + 1,00 * 0,3 * Sc_{Viento} + 1,00 * 0,5 * Sc_{Nieve}.$$

Menos desfavorable:

$$Q_{ed} = 1,00 * CP_{propio} + 1,00 * Sc_{Viento Favorable}.$$

Para la combinación cuasi-permanente:

Más desfavorable:

$$Q_{ed} = 1,00 * CP.$$

Menos desfavorable:

$$Q_{ed} = 1,00 * CP.$$



Programa de cálculo.

En el presente documento se muestra el comportamiento de la estructura para cada una de las cargas definidas en el anterior apartado, pero antes se detalla su valor, distribución y como han sido introducidas en el programa de cálculo. El dimensionamiento de los elementos estructurales que resisten las cargas en el plano vertical, se realiza con un estudio bidimensional del arco-tablero-péndola y puntal, en el que todos los apoyos son móviles excepto en el extremo superior derecho, donde es fijo.

Carga permanente.

En el caso de la carga permanente, el peso propio de los elementos de la estructura (arco, péndola y tablero) ya es tenido en cuenta por el propio sistema del programa al especificar de qué se trata del caso de carga permanente. Por lo tanto a la hora de añadir el peso propio de los elementos de la estructura no se tienen en cuenta. El valor a introducir para el caso de carga permanente es:

- Peso Barandilla = 0,34 kN/m.
- Mitad del peso de los tablonos = 1,19 kN/m.
- Mitad del peso de las vigas transversales del tablero = 0,57 kN/m.
- Mitad del peso de las vigas transversales del arco = 0,24 kN/m
- Mitad del peso de las instalaciones = 0,76 kN/m.
- Mitad del peso del acero del perfil rectangular y de la chapa del tablero= 0,62 kN/m.

Por lo que finalmente el valor de la carga es: -3,72 kN/m + -2 kN/m (resguardo) = -5,72 kN/m.

Cargas variables.

En el caso de las **sobrecargas de uso**, la **carga vertical uniformemente distribuida** se colocará en la posición que resulte más desfavorable. En este caso, como se explicaba en la introducción del anejo, debido a la tipología de la estructura, la posición más desfavorable será la posición de carga asimétrica, es decir, que la acción esté centrada únicamente en la mitad del tablero.

Este razonamiento ha sido comprobado con el programa de cálculo, en el que se ha probado la carga distribuida en diferentes posiciones.

$$Sc_{Uso\ Vertical\ Unif.\ Distribuida} = -5 \frac{kN}{m^2} \times 1,5\ m\ (\acute{a}rea\ tributaria) = -7,5 \frac{kN}{m}.$$

Por otro lado la **carga vertical puntual** se ha ido colocando en diferentes posiciones para obtener la más perjudicial.

Por último, el **resto de cargas variables** se han distribuido a lo largo de todo el tablero:

$$Sc_{VientoDesfavorable} = -0,649 \frac{kN}{m^2} \times 1,5\ m\ (ancho\ tributario) = -0,972 \frac{kN}{m}.$$

$$Sc_{VientoFavorable} = 0,649 \frac{kN}{m^2} \times 1,5\ m\ (ancho\ tributario) = 0,972 \frac{kN}{m}.$$

$$Sc_{Nieve} = 0,48 \frac{kN}{m^2} \times 1,5\ m\ (ancho\ tributario) = -0,72 \frac{kN}{m}.$$



Comprobación ELU y ELS.

➤ Comprobaciones de ELU.

Las comprobaciones de ELU que debemos realizar como marca la IAP-11 son para el caso de estructuras metálicas:

- ELU de equilibrio.
- ELU de rotura o por una deformación plástica excesiva.
- ELU de pandeo.
- ELU de fatiga.
- ELU de anclaje.

➤ Comprobaciones de ELS.

Las comprobaciones de ELS que debemos realizar como marca la IAP-11 son para el caso de estructuras metálicas:

- ELS de deformación.
- ELS de vibraciones.
- ELS de plastificaciones.

Clasificación de las secciones transversales.

Existen 4 tipos de secciones transversales en función de la esbeltez y los esfuerzos a los que esté sometido el perfil. Esta clasificación nos permite diferenciar si el agotamiento de la sección se producirá por llegar a tensiones plásticas o por fenómenos de segundo orden (abolladura, pandeo,...). Estos fenómenos provocan la ruina de la sección a tensiones menores que las plásticas y se generan por compresión.

Vigas principales del tablero.

El tablero trabaja a tracción y flexión positiva y negativa siendo esta última la mayor. Es un perfil HEB-300. Entramos en la EAE y comprobamos la esbeltez de los paneles comprimidos interiores y en las alas voladas.

En este caso vemos que nuestra alma es un panel flectado y las alas son paneles comprimidos:

$$\frac{c(\text{alma})}{t(\text{espesor})} < 72\varepsilon = \frac{300}{11} < 72 * 0,81 = 27,27 < 58,32 \text{ Cumple cond. clase 1 panel flectado.}$$

$$\frac{c(\text{long. ala})}{t(\text{espesor ala})} < 9\varepsilon = \frac{150}{19} < 9 * 0,81 = 7,89 < 7,29 \text{ No cumple cond. clase 1 ala volada.}$$

$$\frac{c(\text{long. ala})}{t(\text{espesor ala})} < 10\varepsilon = \frac{150}{19} < 10 * 0,81 = 7,89 < 8,1 \text{ Cumple cond. clase 2 para ala volada.}$$

La sección transversal es de tipo 2 por lo que toda su sección tiene como tensión máxima efectiva el límite elástico a partir de la cual se produce un alargamiento plástico.



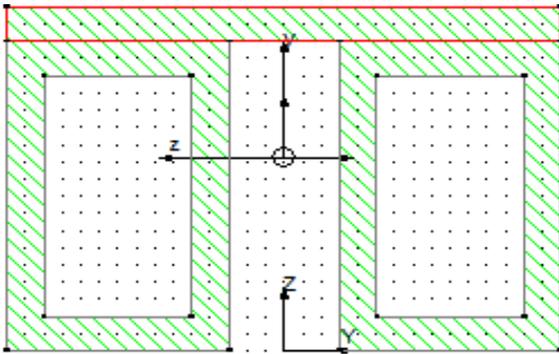
Puntal.

El puntal está trabajando a compresión y flexión, y al igual que el tablero es un perfil HEB-300. En este caso tenemos que nuestra alma es un panel comprimido en el caso más desfavorable y las alas son paneles comprimidos.

$$\frac{c(\text{alma})}{t(\text{espesor})} < 33\varepsilon = \frac{300}{11} < 33 * 0,81 = 27,27 < 26,73 \text{ No cumple cond. clase 1 panel compr.}$$

Nuestra sección vuelve a ser de tipo 2.

Arco y jabalcón.



Las características de esta sección hacen que tenga una **esbeltez menor que la HEB 300** y al estar comprimida y flectada como la anterior, es **clase 1**.

$$\frac{c}{t}(\text{alma}) = \frac{200}{80} = 2,5 \quad \text{Menor anterior caso}$$

Dimensiones son: h=200 mm-; b = 300 mm; t = 20 mm

B1=B2= 120 mm; Separación interior 60 mm.



Estado Límite Último de Agotamiento Plástico y Estado Límite de Servicio de Plastificaciones.

En este apartado se halla para cada elemento los esfuerzos que agotan la sección y además como añadido se calcula en los puntos más desfavorables de los elementos (arco, tablero, péndolas y jalón) las tensiones a las que están sometidos en servicio, para comprobar que no sobrepasa en ningún punto el límite elástico. Para ello utilizaremos como referencia los puntos críticos donde las solicitaciones son mayores que se pueden ver en los gráficos del programa de cálculo adjuntados al final del anejo.

Tablero.

El tablero es un perfil HEB-300, cuyo punto crítico en estado límite de servicio se encuentra en la intersección con el arco.

Los valores de agotamiento del perfil HEB-300 para la acción única de cada esfuerzo son:

- $Nt, Rd = Npl, Rd = \frac{\text{Área} \cdot fy}{\gamma m0} = \frac{14910 \cdot 355}{1,05} = 5041 \text{ kN} (\text{esfuerzo axil agota sección}).$
- $Mc, Rd = Mpl, Rd = \frac{Wpl \cdot fy}{\gamma m0} = \frac{2 \cdot 934000 \cdot 355}{1,05} = 632 \text{ kNm} (\text{esf. a flx. agota sección}).$
- $Vc, Rd = Vpl, Rd = \frac{Aw \cdot \frac{fy}{\sqrt{3}}}{\gamma m0} = 195,2 \cdot (149 - 2 \cdot 30 \cdot 1,9) = 685,16 \text{ kN} (\text{esf. crt. ag.})$

Como $Q_{ed} < 0,5 \cdot V_{pl, Rd} = 95,61 \text{ kN} < 342,57 \text{ kN}$ no hay reducción de la capacidad a flexión.

Debido a la acción combinada del axil y el momento flector, el **My que agotaría sección para ese axil máximo de 571,54 kN (ELU) será de 610,18 kNm** (muy por encima del máximo que sufre la estructura). Utilizamos la fórmula EAE y los apuntes.

Los **mayores esfuerzos en servicio** a los que se ve sometido **el tablero** se producen en su encuentro con el arco y tiene los siguientes **valores: $N_{ed} = -401,45 \text{ kN}$ (-TR); $Q_{ed} = 66,49 \text{ kN}$; $M_{ed} = -104,71 \text{ kN} \cdot \text{m}$.**

Comprobamos, una vez determinados los valores de diseño, la tensión generada por la acción combinada de nuestros esfuerzos; axil-flector-cortante.

La tensión debido a la flexión y el axil será:

$$\sigma_{sup} = \frac{N_{ed}}{\text{Área}} + \frac{My \cdot z}{Iy} = \frac{-401450}{14910} + \frac{-104710000 \cdot 150}{251660000} = -26,86 - 62,41 = -88,82 \frac{N}{mm^2}$$

$$\sigma_{inf} = \frac{N_{ed}}{\text{Área}} + \frac{My \cdot z}{Iy} = \frac{-401450}{14910} + \frac{-104710000 \cdot -150}{251660000} = -26,86 + 62,41 = 35,55 \frac{N}{mm^2}$$

La tensión teniendo en cuenta el cortante por Von Mises:

$$\sqrt{\sigma, ser^2 + 3\tau, ser^2} = \sqrt{-88,82^2 + 3x \left(\frac{66490}{11x268} \right)^2} = 96,99 \text{ N/mm}^2$$



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

La viga perimetral del tablero está bastante por debajo de **su máxima capacidad que es 338 N/mm²** por lo que podemos declarar que trabaja dentro del régimen elástico lejos de su máxima capacidad tensional.

Puntal.

El **puntal** al igual que el tablero es un perfil HEB-300 por lo que sus valores de agotamiento serán los mismos. **El nuevo momento flector (My) que agotaría las sección con el máximo axil (ELU) de 624,34 kN actuando, sería $M_{ply, Rd} = 605,79$ kN muy lejos del existente.**

Su punto crítico en servicio estará solicitado por los siguientes esfuerzos: **$N_{ed} = 436,49$ kN (+CR); $Q_{ed} = 11,39$ kN; $M_{ed} = 46,54$ kN*m (+).**

Por lo tanto las tensiones en el punto más perjudicado serán:

$$\sigma_{sup} = \frac{N_{ed}}{\text{Área}} + \frac{M_y * z}{I_y} = \frac{436490}{14910} + \frac{46540000 * 150}{251660000} = 29,46 + 27,74 = 56,92 \frac{N}{mm^2}$$

$$\sigma_{inf} = \frac{N_{ed}}{\text{Área}} + \frac{M_y * z}{I_y} = \frac{436490}{14910} + \frac{46540000 * -150}{251660000} = 29,46 - 27,74 = 1,72 \frac{N}{mm^2}$$

$$\sqrt{\sigma, ser^2 + 3\tau, ser^2} = \sqrt{56,92^2 + 3x \left(\frac{11390}{11x268} \right)^2} = 58,08 \text{ N/mm}^2$$

Vemos que en el puntal, la tensión desfavorable no supera el límite elástico.

Péndolas.

Las péndolas están en servicio siempre a tracción y tienen una sección circular maciza con un diámetro de 2 cm. El máximo valor en servicio es de **-52,53 kN (-TR).**

$$\sigma = \frac{N_{ed}}{\text{Área}} = \frac{-52530}{314} = -167,3 \frac{N}{mm^2} < 338 \frac{N}{mm^2} \text{ No supera el límite elástico.}$$

El valor límite de agotamiento plástico por axil es de **$N_{pl, Rd} = 106,132$ kN.** (TR o CR).

Arco y jabalcón.

Como ya hemos comentado anteriormente, el jabalcón y arco tienen la misma sección por lo que los esfuerzos de agotamiento plástico serán los mismos. Se comprueban, como en el resto de elementos, las tensiones de servicio críticas, las cuáles se dan en el jabalcón.

Los valores de agotamiento de esta sección para la acción única de cada esfuerzo son:

- $N_{pl, Rd} = \frac{\text{Área} * f_y}{\gamma_{m0}} = \frac{26800 * 355}{1,05} = \mathbf{9061 \text{ kN}}$ (esfuerzo axil agota sección).
- $M_{plz, Rd} = \frac{W_{pl} * f_y}{\gamma_{m0}} = \frac{1698,72 * 355}{1,05} = \mathbf{574,32 \text{ kN}}$ (esf. a flexión agota sec.).

El nuevo momento flector (My) que agotaría las sección con el axil máximo de 710,45 kN actuando, sería $M_{ply, Rd} = 569,66$ kN muy lejos del existente.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

Los valores de cálculo para la comprobación tensional en servicio son:

- Punto 1 (Jabalcón izquierdo): $N_{ed}= 500,06 \text{ kN (+CR)}$; $Q_{ed}=15,34 \text{ kN}$; $M_{ed}=-29,75 \text{ kN*m (-)}$.
- Punto 2 (Jabalcón derecho): $N_{ed}= 296 \text{ kN (+CR)}$; $Q_{ed}=23 \text{ kN}$; $M_{ed}= 57,27 \text{ kN*m (+)}$.

Tensiones en el punto 1:

$$\sigma_{sup} = \frac{N_{ed}}{\text{Área}} + \frac{M_y * z}{I_y} = \frac{500060}{26800} + \frac{-29750000 * 88}{126820500} = 18,65 - 20,64 = -2 \frac{N}{mm^2}$$
$$\sigma_{inf} = \frac{N_{ed}}{\text{Área}} + \frac{M_y * z}{I_y} = \frac{500060}{26800} + \frac{-29750000 * -112}{126820500} = 18,65 + 26,27 = 45 \frac{N}{mm^2}$$

Tensiones en el punto 2:

$$\sigma_{sup} = \frac{N_{ed}}{\text{Área}} + \frac{M_y * z}{I_y} = \frac{296000}{26800} + \frac{57270000 * 88}{126820500} = 11,04 + 39,73 = 50,77 \frac{N}{mm^2}$$
$$\sigma_{inf} = \frac{N_{ed}}{\text{Área}} + \frac{M_y * z}{I_y} = \frac{296000}{26800} + \frac{57270000 * -112}{126820500} = 11,04 - 50,57 = -39,5 \frac{N}{mm^2}$$

$$\sqrt{\sigma, ser^2 + 3\tau, ser^2} = \sqrt{50,77^2 + 3x \left(\frac{23000}{80x180} \right)^2} = 50,77 \text{ N/mm}^2$$

Vemos que en la tensión desfavorable no supera el límite elástico en ningún caso.



Estado límite de inestabilidad.

En este apartado se estudiará la posibilidad de ocurrencia en nuestra pasarela de fenómenos de inestabilidad para elementos sometidos a compresión y flexión.

Nuestros elementos a comprobar son: El puntal, el arco superior y el jabalcón, en los que los esfuerzos son de compresión y flexión.

Basándonos en la EAE-Artículo 35.3, vemos que la metodología simplificada de comprobación de agotamiento por inestabilidad para elementos sometidos a compresión y flexión alrededor de uno de sus ejes principales, con pandeo alrededor del otro eje principal y pandeo lateral impedidos, sigue la siguiente expresión:

$$\frac{N_{ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cr}}} * \frac{C_m * M_{ed}}{\frac{M_{rk}}{\gamma_{m1}}} < 1,0$$

- $N_{b,Rd}$ = Resistencia de cálculo a pandeo por flexión en el plano de pandeo considerado.
- M_{rk} = Momento plástico de la sección (Área * $W_{pl,y}$).
- N_{ed} , M_{ed} = Valores de cálculo del esfuerzo axial de compresión y del momento flector máximo a lo largo del elemento.
- N_{cr} = Esfuerzo axial crítico elástico para el pandeo por flexión en el plano de pandeo considerado.
- C_m = Coeficiente de momento equivalente uniforme, referido al eje de flexión que tiene en cuenta la distribución de momentos flectores. Fórmula dada por la EAE en el 35.3

Antes de comenzar a sacar los valores de la fórmula es necesario establecer el modelo de pandeo que tenemos en nuestra estructura en cada caso.

- Jabalcón: Sección arco con $L_j = 3,50$ m. **Modelo pandeo: barra biempotrada.** $\beta = 0,5$.
- Arco superior: Sección arco con $L_{as} = 29,72$ m. **Modelo pandeo: barra biempotrada.** $\beta = 0,5$.
- Puntal: Sección HEB-300 con $L_p = 5,39$ m. **Modelo pandeo: barra biempotrada.** $\beta = 0,5$.



El modelo de pandeo planteado reduce la longitud efectiva mejorando así la capacidad de la estructura para no sufrir pandeo, ya que aumenta el esfuerzo axial crítico, N_{cr} .

El **procedimiento** para hallar los valores de la fórmula es:

$N_{cr} \rightarrow$ esbeltez adimensional \rightarrow curva pandeo \rightarrow Coeficiente reductor $\rightarrow N_{b,Rd}$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 * E * I_y}{L_{ef}^2}; L_{ef} = \beta * L_i; \text{ esbeltez adimensional} = \sqrt{\frac{Area * f_y}{N_{cr}}}; N_{b,Rd} = \frac{X * A * f_y}{\gamma_{m1}}$$



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

Calculamos ahora los valores:

- **Jabalcón** Ncr = 85828,7 kN; esb.ad = 0,32; curva de pandeo c (desfav.); Cof.red (X) = 0,97
Nb,Rd = 8786 kN.
- **Arco superior** Ncr = 1190 kN; esb.ad = 2,75; curva de pandeo c (desfav.); Cof.red (X) = 0,12
Nb,Rd = 1087 kN.
- **Puntal** Ncr = 71814 kN; esb.ad = 0,36; curva de pandeo d (Tabla 35.1.2.b); Cof.red (X) = 0,87
Nb,Rd = 4940 kN.

El mayor peligro de pandeo lo tiene el arco superior claramente ya que su longitud es superior a los otros dos casos; sin embargo, la inercia tan fuerte en el eje de pandeo (12682 cm⁴) contrarresta esta longitud superior. Aplicamos la comprobación del pandeo para el caso más desfavorable (ELU) de cada elemento:

$$\frac{N_{ed}}{N_{b,Rd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cr}}} * \frac{C_m * M_{ed}}{\frac{M_{rk}}{\gamma_{m1}}} < 1,0$$

- **Jabalcón** $\frac{710}{8786} + \frac{1}{1 - \frac{710}{85828,7}} * \frac{1,56 * 82,80}{574,32} < 1 = 0,308 < 1,0$ **Cumple** comprobación.
- **Arco superior** $\frac{540}{1087} + \frac{1}{1 - \frac{540}{1190}} * \frac{0,87 * 36}{574,32} < 1 = 0,60 < 1,0$ **Cumple** comprobación.
- **Puntal** $\frac{624}{4940} + \frac{1}{1 - \frac{624}{71814}} * \frac{1,23 * 65,68}{632} < 1 = 0,26 < 1,0$ **Cumple** comprobación.

Para realizar esta comprobación hemos establecido que el pandeo lateral era nulo, porque en todos los elementos están parcialmente arriostrados lateralmente. Además para mayor seguridad, en el caso del arco y del jabalcón no habrá pandeo lateral porque la flexión esta ejercida en el débil de la sección (eje y).

➤ Abolladura del alma por cortante.

Será únicamente necesario la comprobación de este fenómeno cuando la esbeltez del alma sea superior a un valor dado por la EAE, siendo usual para secciones transversales tipo 3 o 4.

$$\text{Criterio: } \frac{hw}{tw} \geq \frac{72 * \varepsilon}{\eta}$$

Para el caso del perfil HEB-300: $\frac{300 - 2 * 19}{11} \geq \frac{72 * 0,81}{1,2} \equiv 23,81 > 48,6$ no es necesario la comprobación como presentíamos por ser de tipo 2. Con el jabalcón y el arco superior tampoco será necesario ya que la esbeltez del alma es menor.



Estado límite de deformaciones.

La EAE nos indica las siguientes recomendaciones y condiciones de deformación:

➤ Recomendaciones.

Debemos definir unas contrafechas teóricas de ejecución tales que, para la totalidad de la carga permanente y la mitad de los efectos reológicos y de la parte de sobrecargas de la combinación cuasi permanente, la rasante final de la estructura corresponda a la geometría prevista. Esta se conseguirá dando al tablero una incurvación durante el montaje de la estructura.

En tableros atirantados, arcos de tablero inferior o estructuras asimilables, deberá tomarse como la luz para la hipótesis de sobrecarga considerada, la distancia entre los puntos de inflexión de la deformada.

En pasarelas y puentes de carretera se debe siempre disponer de drenes adyacentes a las ubicaciones de las juntas de dilatación, siendo necesario en ciertos casos, proyectarlos a ambos lados de cada junta.

➤ Límites de deformación.

En el caso de pasarelas, se recomienda comprobar que la flecha en servicio debida a la situación de sobrecarga frecuente, **no supere el valor $L/1200$; siendo la L, la luz del vano.**

Para el caso de **los tablones de madera** que van entre las vigas principales del tablero, se recomienda que la flecha en servicio, debida a la situación frecuente de las sobrecargas **no supere el valor $L/400$** . Esta limitación ha sido tomada utilizando como referencia la flecha admisible en los forjados del CTE.

Como límite de deformación por la acción del viento en el plano transversal, se coje $L/400$.

➤ Comprobaciones.

Pasamos a establecer los límites de deformación según lo expuesto anteriormente. Si usamos como L, la luz del vano, tenemos:

- Para el tablero:

$$\frac{44 \text{ m (tablero)}}{1200} = 3,6 \text{ cm } \textit{límite superior e inferior para la deformada total tablero}$$

- Para el arco:

$$\frac{37 \text{ m (arco intermedio)}}{1200} = 3 \text{ cm } \textit{límite superior e inferior para la deformada arco.}$$

- Para el puntal:

$$\frac{5,4 \text{ m (puntal)}}{1200} = 0,45 \text{ cm } \textit{límite superior e inferior para la deformada puntal.}$$



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO N° 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

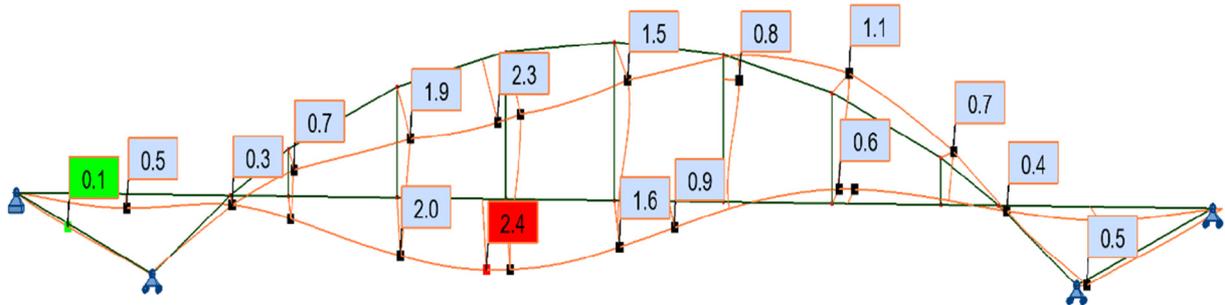
Mientras que si definimos **L como la distancia entre los puntos de inflexión de la deformada**, nuestros límites de deformación en servicio serán:

- Cogemos la distancia mínima entre los puntos de inflexión de la parte derecha del tablero y nos sale una deformación límite de:

$$\frac{7,87 \text{ (tablero fuera del arco)}}{1200} = 0,65 \text{ cm límite de la deformada.}$$

- Si cogemos la otra parte del tablero que se encuentra bajo el arco:

$$\frac{28,26 \text{ (tablero bajo arco)}}{1200} = 2,4 \text{ cm límite de la deformada.}$$



Los requisitos de deformación son cumplidos de manera notaria. Las flechas y desplazamientos de la estructura en servicio, son menores que las limitaciones impuestas. Además deberíamos descontar de las flechas totales de servicio, las flechas generadas por la carga permanente puesto que se contrarrestan durante el montaje.



Estado Límite de Servicio de Vibraciones.

En nuestro proyecto estableceremos diferentes mecanismos para luchar contra las vibraciones forzadas de intensidad. Estas pueden generar amplificaciones importantes y repetitivas de los esfuerzos y deformaciones, que afecten a la seguridad resistente de la estructura.

La frecuencia fundamental de nuestra estructura puede evaluarse por cualquier método de análisis dinámico y debe quedar suficientemente alejada de las frecuencias de las eventuales fuentes de excitación, evitando así el fenómeno de resonancia.

Además podemos acudir a la utilización de sistemas de amortiguación dinámica, pasivos o semiactivos, que permitan resolver este problema de forma sencilla, alejando nuestra frecuencia fundamental de los rangos susceptibles de resonancia.

➤ Requisitos en pasarelas.

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

- Para oscilaciones plano vertical: entre 1,25 y 4,60 Hz.
- Para oscilaciones plano horizontal: entre 0,5 y 1,20 Hz.

Si nuestra pasarela tiene una frecuencia fundamental fuera de estos rangos críticos no es necesario realizar un estudio dinámico de vibraciones.

Nuestra pasarela con una luz de 34 m y una anchura de 3 m no entra dentro de los requisitos establecidos en la EAE – 38 en los que define las pasarelas que deben verificar la adecuada respuesta vibratoria mediante un estudio dinámico específico.



Cuerpo del Tablero – Tablones de madera.

El cuerpo del tablero, que sirve de soporte en el paso de los peatones, está formado por un sistema de tablones de madera individuales que salvan una luz de aproximadamente de 3 m. Estos tablones son de madera aserrada o maciza desechando la opción de madera laminada.

Para la caracterización de la madera he seguido el CTE-DB-SE-M y he escogido por **su alta resistencia y por su gran calidad la Madera Teca**. Es una especie frondosa con una clase resistente D40 y tiene una densidad de 660 kg/m³.

Sus características técnicas son las siguientes:

Tabla E.2 Madera aserrada. Especies frondosas. Valores de las propiedades asociadas a cada Clase resistente

Propiedades	Clase Resistente							
	D18	D24	D30	D35	D40	D50	D60	D70
Resistencia (característica), en N/mm²								
- Flexión $f_{m,k}$	18	24	30	35	40	50	60	70
- Tracción paralela $f_{t,0,k}$	11	14	18	21	24	30	36	42
- Tracción perpendicular. $f_{t,90,k}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
- Compresión paralela $f_{c,0,k}$	18	21	23	25	26	29	32	34
- Compresión perpendicular. $f_{c,90,k}$	7,5	7,8	8,0	8,1	8,3	9,3	10,5	13,5
- Cortante $f_{v,k}$	3,4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	5,0
Rigidez, kN/mm²								
- Módulo de elasticidad paralelo medio $E_{0,medio}$	10	11	12	12	13	14	17	20
- Módulo de elasticidad paralelo 5º-percentil $E_{0,k}$	8,4	9,2	10,1	10,1	10,9	11,8	14,3	16,8
- Módulo de elasticidad perpendicular medio $E_{90,medio}$	0,67	0,73	0,80	0,80	0,86	0,93	1,13	1,33
- Módulo transversal medio G_{medio}	0,63	0,69	0,75	0,75	0,81	0,88	1,06	1,25
Densidad, kg/m³								
- Densidad característica ρ_k	500	520	530	540	550	620	700	900
- Densidad media ρ_{medio}	610	630	640	650	660	750	840	1080

Las dimensiones de cada tablón serán de 30 cm de largo por 12 cm de ancho, dejando 5 mm entre dos tablones consecutivos. El sistema propuesto transmite los esfuerzos a las vigas principales mediante la flexión de la madera, que se auto equilibra con el cortante.

- Sistema de anclaje a la viga perimetral.

Estos tablones están sujetos a la viga de forma que se les impida el levantamiento propio originado por la acción de las cargas. Esta fijación se conseguirá con una chapa de acero colocada encima y que los comprime evitando este efecto. Esta chapa a su vez esta atornillada a través de un tornillo M-20 a un perfil cuadrado hueco, soldado a la viga. Para una descripción gráfica acudir a los planos del proyecto.

- Comprobación de la resistencia y de la deformación.

A continuación se comprueba la resistencia a flexión y a cortante de la madera.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

La resistencia de diseño a flexión y a cortante es:

$$f_{m, kdiseño} = \frac{f_{m, k} \times kh}{\gamma_{madera}} \times k_{mod} \quad f_{v, kdiseño} = \frac{f_{v, k} \times kh}{\gamma_{madera}} \times k_{mod}$$

- kh = Coeficiente de mayoración por el factor de altura $\rightarrow kh = \left(\frac{150}{h}\right)^{0,2} = 1,045$.
- fm,k = Valor de resistencia a flexión del CTE-DB-SE-M $\rightarrow fm,k = 40 \text{ N/mm}^2$.
- fv,k = Valor de resistencia a cortante del CTE-DB-SE-M $\rightarrow fv,k = 4 \text{ N/mm}^2$.
- Ymadera = Coeficiente de seguridad que en el caso de la madera maciza es 1,3.
- kmod = Este coeficiente va asociado a la duración de la carga y como en este proyecto tenemos cargas con diferente duración cogemos el correspondiente al de menor duración. $\rightarrow k_{mod} = 0,7$.

De esta forma la resistencia a flexión es de **23,37 N/mm²** y la resistencia a cortante es de **2,34 N/mm²**.

La carga de cálculo para la acción más desfavorable posible (ELU):

- Carga permanente: $6,6 \text{ kN/m}^3 \times (0,3 \times 0,12) = 0,24 \text{ kN/m}$.
- ScUso Vertical Totalmente Distribuida: $5 \times 0,3 = 1,5 \text{ kN/m}$.
- Resto sobrecargas: $0,144 \text{ kN/m}$.

Si mayoramos las acciones la carga de diseño final es de **2,682 kN/m** distribuida a lo largo del tablón.

Si utilizamos las fórmulas de resistencia de materiales vemos que:

$$\sigma_{\text{máxima (centro vano)}} = \frac{\left(\frac{q \times L^2}{8}\right) \times \frac{h}{2}}{I_y} = \frac{\left(\frac{2,68 \times 3^2}{8}\right) \times 0,06}{\frac{1}{12} \times 0,3 \times 0,12^3} = 4,2 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \text{ Resiste flexión.}$$

$$\tau_{\text{máxima (apoyo vano)}} = \frac{3}{2} \times \frac{V}{\text{Área}} = 1,5 \times \frac{\left(\frac{q \times L}{2}\right)}{0,3 \times 0,12} = 0,168 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \text{ Resiste cortante.}$$

➤ Comprobación de la deformación en servicio, L/400.

Como indica el CTE, la flecha total de la madera es la suma de la flecha instantánea más la flecha diferida. De esta forma la expresión para su cálculo es:

$$\text{Flecha total} = \text{flecha instantánea} \times (1 + \gamma_2 \times k_{def});$$

Siendo kdef=2, $\gamma_2=0,3$ para sobrecargas y $\gamma_2=1$ para cargas permanentes.

La carga de diseño para servicio:

- Carga permanente: $6,6 \text{ kN/m}^3 \times (0,3 \times 0,12) = 0,24 \text{ kN/m}$.
- ScUso Vertical Totalmente Distribuida: $5 \times 0,3 = 1,5 \text{ kN/m}$.
- Resto sobrecargas: $0,144 \text{ kN/m}$.

Con la mayoración de servicio, la carga de diseño final es **1,81 kN/m** distribuida a lo largo del tablón.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

La flecha instantánea por la fórmula de Resistencia de Materiales es: $v_{inst.} = \frac{5 \times q \times L^4}{384 \times E \times I}$

De esta forma la flecha final es:

$$v_t = \frac{5 \times 0,24 \times 3000^4}{384 \times 13000 \times \left(\frac{1}{12} \times 300 \times 120^3\right)} \times (1 + 1 \times 2) + \frac{5 \times 1,57 \times 3000^4}{384 \times 13000 \times \left(\frac{1}{12} \times 300 \times 120^3\right)} \times (1 + 0,3 \times 2) = 6,1 \text{ mm}$$

Vemos que la flecha límite es $L/400 = 7,5 \text{ mm} > 6,1 \text{ mm}$. Cumple la restricción de flecha en servicio.

Junta de dilatación.

Para el dimensionamiento de la junta de dilatación se ha realizado un estudio de la acción térmica sobre nuestra pasarela siguiendo la IAP. Todos los datos han sido obtenidos de las gráficas de este documento para la situación de Logroño.

➤ La componente uniforme de la temperatura del tablero.

Para una situación persistente, es decir, un periodo de retorno de 100 años:

- Temperaturas máxima y mínimas: $T_{max} = 42^\circ$ grados y $T_{min} = -17^\circ$ grados.
- Temperaturas efectivas: $T_{max} = 42^\circ + 13^\circ = 55^\circ$ grados y $T_{min} = -17^\circ - 3^\circ = -20^\circ$ grados.

Como en el proyecto la temperatura de colocación de las vigas del tablero es de 15° :

- Variación de temperatura: $\Delta T_{n,contrac} = 15 - (-20) = 35^\circ$ y $\Delta T_{n,exp} = 55 - 15 = 30^\circ$.

Para el dimensionamiento de la junta de dilatación, como nos indica la documentación, tendremos que añadir a esta variación de temperatura 5 grados más; por lo que los valores quedan:

$$\Delta T_{n,contrac} = 40^\circ \text{ y } \Delta T_{n,exp} = 35^\circ.$$

➤ La componente de la diferencia de temperatura.

No se tiene en cuenta para el dimensionamiento de la junta de dilatación ni la diferencia de temperatura horizontal ni vertical. La posible variación de temperatura entre los elementos estructurales de la pasarela será transmitida y resistida por la estructura con las deformaciones que genere.

➤ Dimensionamiento de la junta de dilatación.

Las variaciones de longitud que experimentan las vigas perimetrales para las variaciones de temperatura especificadas anteriormente siguen el siguiente criterio:

$$\Delta L = L_0 \times \alpha \text{ (coef.dilatación térmica del acero)} \times \Delta T$$

De esta forma el alargamiento máximo será de 2,12 cm y la contracción máxima será de 1,85 cm. A estas deformaciones es necesario sumarle el desplazamiento de la estructura en servicio: 0,5 cm. Por lo tanto el desplazamiento permitido de la junta será de 4,47 cm.

Se utilizará una junta elastomérica armada JNA-50 que permite un movimiento de 50 mm y que será suministrada por la empresa Composan. La ficha técnica del sistema y sus características se añaden a continuación.

1. Sistema

INSTALACIÓN JUNTAS ELASTOMÉRICAS ARMADAS JNA-50

2. Definición

Las Juntas Elastoméricas Armadas están constituidas por una banda de material elastómero, normalmente una mezcla de cauchos con base cloropreno, formuladas adecuadamente para dar elasticidad, resistencia y durabilidad a la misma. Dentro de esta se encuentran unos refuerzos metálicos de acero, que le confieren la rigidez y resistencia necesarias para transmitir las cargas de tráfico e impiden su incurvación al absorber los movimientos. El conjunto se ancla mediante pernos a los bordes de la estructura.

Los pernos de anclaje de acero, se fijan a la estructura mediante resinas epoxi, y se aprietan mediante arandelas zincadas y tuercas autoblocantes. Las cabezas de los anclajes van alojadas en unos huecos previstos en los bordes y que una vez apretadas se sellan para dar continuidad a la rodadura.

3. Características

Los componentes de las juntas prefabricadas son esencialmente el caucho vulcanizado y el acero (la adhesión entre ambos se realiza durante el proceso de vulcanización, aumentando la adherencia mediante los "primers" apropiados), en las tablas siguientes se resumen las características de estos elementos.

Ensayos dimensionales	Especificaciones internas	
Variación sobre medidas	Sobre plano	En una partida
Longitud	< 5 %	< 2 %
Altura	< 5 %	< 2 %
Ancho	< 5 %	< 2 %
Machihembrado	Sin deformaciones	

Caucho vulcanizado	Especificaciones internas
Dureza Shore A , S/ISO 868 (3S) (°)	60 ± 5
Densidad según norma UNE 53526 (g/cm ³)	1,10 ± 0,5
Resistencia a tracción (Mpa) ISO 37 (tipo 2)	17,5 ± 2,5
Alargamiento hasta rotura (%) ISO 37 (tipo 2)	500 ± 50
Resistencia a desgarro (kN/m) (UNE 53.516)	70 ± 10
Envejecimiento térmico ISO 48/ ISO 188	
Variación de peso (%)	< 5 %
Dureza Shore A	± 15
Variación de la resistencia a tracción	± 25
Variación del alargamiento a rotura	± 40
Resistencia al Ozono DIN 53509	Sin grietas en la zona expuesta

Aceros ST-37-2 s/norma EN 10024	Especificaciones internas
Resistencia a tracción hasta fluencia (Mpa)	> 200
Resistencia a tracción hasta rotura (Mpa)	> 300
Alargamiento (%)	> 25



4. Materiales auxiliares

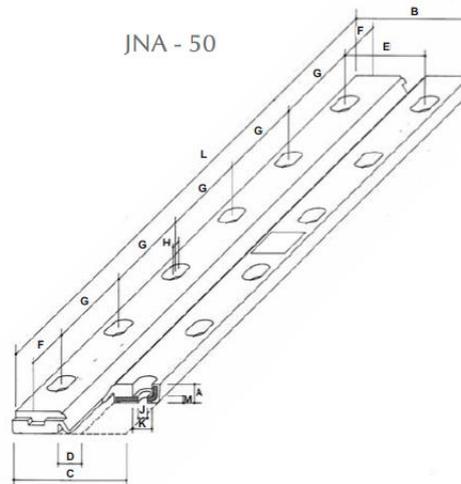
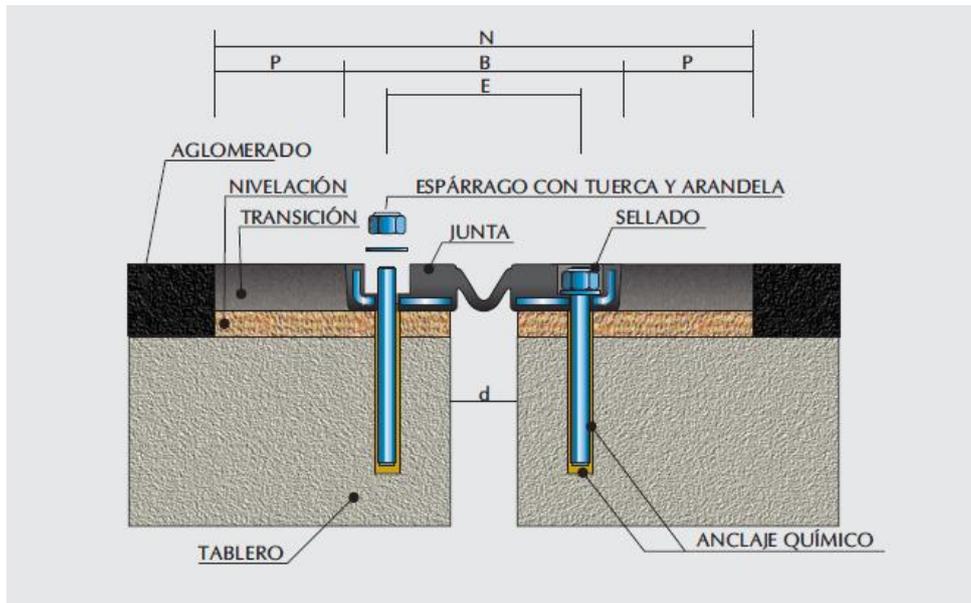
Productos	Especificaciones Internas
Mortero de nivelación.	
Cemento	I-52,5 R/SR
Áridos	Silíceos
Resistencia a flexotracción (Kg./cm ²)	> 90
Resistencia a compresión (Kg./cm ²)	> 600
Resina de anclajes de pernos	
Ensayo de tracción	Rompe hormigón
Resina de adherencia entre hormigones	
Adherencia al hormigón	Rompe hormigón
Transiciones elásticas	
Mástico bituminoso:	
Penetración a 25°C (NLT-124/84) (dmm)	50 a 70
Punto de reblandecimiento (NLT-125/84)	> 95
Fluencia a 60°C (NLT-342/88)	Inapreciable
Adherencia a bloques de mortero a -10 °C, 5 ciclos	Pasa
Áridos:	
Basalto	Limpio y seco
Pernos de anclaje	
Acero suave F-1	Cumple
Tuercas autoblocantes Clase DIN 985	Cumple
Arandelas	Zincadas

5. Campo de aplicación

Juntas de tableros de puentes, metálicos, de hormigón,....



6. Gráficos y tablas de valores



Modelo de junta	Movimiento admitido	A	B	C	D	d apertura de instalación máxima	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
JNA-50	50 mm	35	210	204	42	35	146	146	292	44	18	36	1752	11	350	70

Peso	14,97 kg/m
------	------------

Esta información sustituye a las anteriores. Las especificaciones y datos técnicos que aparecen en este folleto son de carácter orientativo, correspondiendo a valores medios de laboratorio. Composan se reserva el derecho a modificarlos sin previo aviso y deniega cualquier responsabilidad por un uso indebido.





PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

Apoysos.

Los ocho apoyos que garantizan el equilibrio de la estructura simétrica ante la acción desestabilizante de las cargas, están distribuidos en dos niveles. La estructura ha sido diseñada para que estos apoyos ante cargas verticales sólo tengan reacciones verticales (eje z), mientras que para la acción horizontal, el equilibrio se consiga gracias a la restricción del movimiento transversal (eje y).

Los cuatro apoyos inferiores son simples apoyos de neopreno, con el movimiento en el eje z impedido. La configuración de los apoyos superiores es más compleja, ya que además de tener el movimiento en el eje z restringido, tienen el del eje y e incluso el del eje x (apoyos del margen oeste) cerrados.

En ningún caso el giro en los apoyos es impedido, evitando así la generación de momentos que compensar en las cimentaciones.

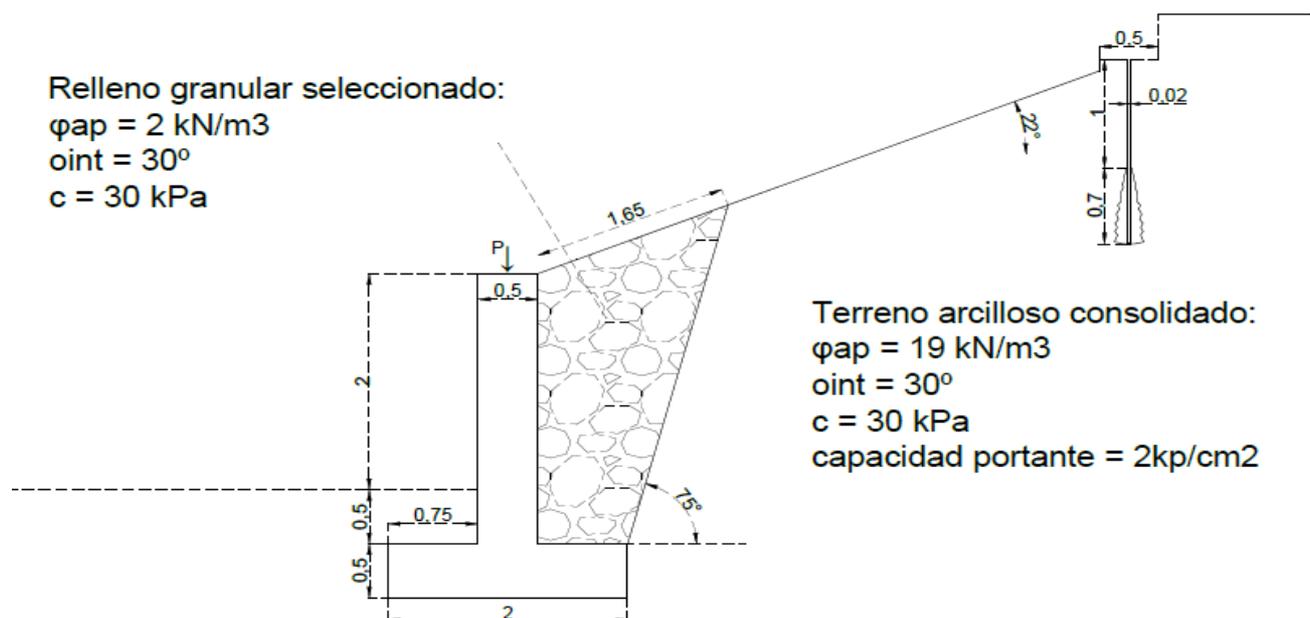
Cimentaciones.

En este apartado se comprobará si las características mecánicas y resistentes del muro de contención y del anclaje superior son suficientes en cada caso, para que no se produzcan los fallos que marca la normativa. La normativa utilizada ha sido la Guía para muros de contención y la Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carretera.

Para las comprobaciones de fallo del muro de contención no se ha tenido en cuenta más que cuando resulta desfavorable, la actuación de la reacción negativa vertical del apoyo inferior, $P = 700$ kN.

➤ Muro de contención.

Las comprobaciones que se realizan para confirmar el correcto comportamiento del muro de contención en el entorno diseñado son: su resistencia al vuelco, al deslizamiento, la correcta transmisión de esfuerzos al terreno y la capacidad resistente del hormigón.





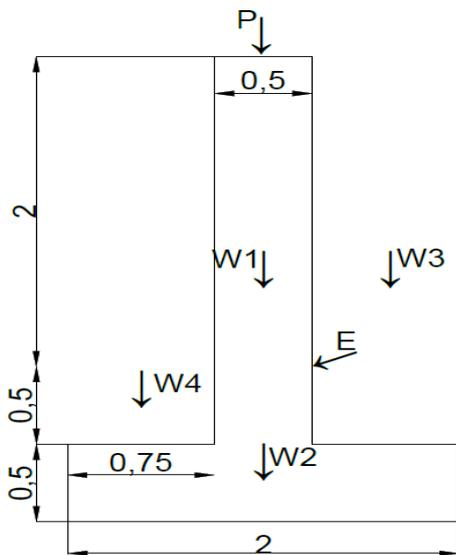
PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

Antes de realizar estas comprobaciones es necesario determinar el empuje del material granular de relleno situado en el trasdós del muro. Este empuje se caracteriza por la formulación de Blumm:

$$k_a = \left[\frac{\frac{\cos(\phi - \alpha)}{\cos \alpha}}{\sqrt{\cos(\alpha + \delta) + \frac{\sin(\phi + \delta) + \sin(\phi - \beta)}{\cos(\beta - \alpha)}}} \right]^2 \rightarrow \text{Para } \beta = \delta = 22,5 \text{ y } \alpha = 0 \rightarrow k_a = 0,44$$

De esta forma tenemos caracterizadas todas las fuerzas que actúan y podemos realizar las comprobaciones.



W1 (Peso muro)=65 kN/mdemuro.

W3 (Peso relleno trasdós) = 37,5 kN/mdemuro.

W4 (Peso terreno natural intradós) = 7,5 kN/mdemuro.

Ehorizontal = 39,50 kN/mdemuro.

Evertical = 16,36 kN/mdemuro.

- $Vuelco = \frac{Mestabilizadores}{Minestabilizadores} = \frac{65 \times 1 + 37,5 \times 1,5 + 7,5 \times 0,375 + 16,36 \times 1,25}{39,50 \times 1} = 3,65 > 1,5 \text{ Cumple}$

- $Deslizamiento = \frac{cxB + V \times \tan \phi}{H} = \frac{(65 + 37,5 + 7,5 + 16,36) \times \tan 30}{39,50} = 1,85 > 1,5 \text{ Cumple}$

- Transmisión esfuerzos terreno:

$$Mcdgmuro = 44,18 - 27,76 = 16,67 \frac{kN}{m}; V = 110 \text{ kN} \rightarrow e = \frac{M}{V} = 0,151 < \frac{B}{6} = 0,34$$

Únicamente **se transmiten compresiones al terreno** que es capaz de soportar hasta 2 kp/cm², lo cual es suficiente para la carga de diseño de Q= P+V = 270 kN.

- Capacidad resistente hormigón HA-25: El área de hormigón con un resistencia última de 11,66 N/mm² es capaz de aguantar el axil de ELU más los momentos flectores que genera el empuje de tierras.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9 CÁLCULO ESTRUCTURAL

➤ Anclaje al terreno de los apoyos superiores.

El sistema utilizado para recoger las elevaciones de los apoyos superiores, es un anclaje permanente al terreno de tipo pasivo (precarga del 10% máxima previsto) e inyección única. Se eligió un sistema pasivo por la variación de carga prevista que experimenta el anclaje en el tiempo y de IU porque estamos en un terreno cohesivo. El tirante es una barra de acero de tipo 7 con una resistencia elástica de 850 MPa y una resistencia última de 1025 MPa.

Para el dimensionamiento de las distintas variables del anclaje al terreno seguimos las recomendaciones y comprobaciones que encontramos en la guía.

- Comprobación tensión admisible acero para caso de anclajes permanente:

$$\frac{Pnd}{At} < \frac{f_{pk}}{1,30} \rightarrow \frac{1,5 \times 117}{At} < \frac{1025}{1,30} \rightarrow At > 223 \text{ mm}^2$$

$$\frac{Pnd}{At} < \frac{f_{yk}}{1,15} \rightarrow \frac{1,5 \times 117}{At} < \frac{850}{1,15} \rightarrow At > 237 \text{ mm}^2$$

- Comprobación del deslizamiento del tirante en la lechada ,dentro del bulbo:

$$\frac{Pnd}{L_{bulbo} \times (2 \times \sqrt{\pi \times At})} \leq \frac{6,9 \times \left(\frac{25}{22,5}\right)^{0,667}}{1,2} \rightarrow \text{Para } At = 254 \text{ mm}^2 \rightarrow L_{bulbo} = 0,504 \text{ m}$$

- Comprobación frente arrancamiento del bulbo:

$$\frac{Pnd}{(\pi \times Dn \times Lb)} < adin \rightarrow \frac{175500}{\pi \times 0,7 \times Dn} < \frac{c'}{1,60} + \frac{\sigma' \times tg \varphi'}{1,35} = 1400 \rightarrow Dn = 57 \text{ mm}$$

El anclaje con diámetro de 20 mm y una Lb de 0,7 m cumple todas estas premisas. Siguiendo las indicaciones la placa de reparto tiene una anchura de 5 cm y 2 cm de espesor.



Anejo nº 9.2 Salida gráfica del programa de cálculo

Contenido

Diagramas de esfuerzos	1
➤ Caso de carga permanente	1
➤ Caso Sobrecarga de Uso Distribuida	2
➤ Caso Sobrecarga de Uso Puntual	4
➤ Caso Viento Desfavorable (negativo).....	5
➤ Caso Sobrecarga de Nieve.....	6
➤ Caso de viento favorable.....	7
➤ Caso de Combinación ELU-Transitorio-Desfavorable	8
➤ Combinación ELS-Poco Probable-Desfavorable.....	9
➤ Combinación cuasipermanente	10
➤ Análisis 3D – Acción horizontal del viento	11
Diagrama de tensiones	14
➤ ELU-Transitorio-Desfavorable.....	14
➤ ELS-Poco Probable-Desfavorable.....	14
➤ Acción transversal del viento.....	14



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

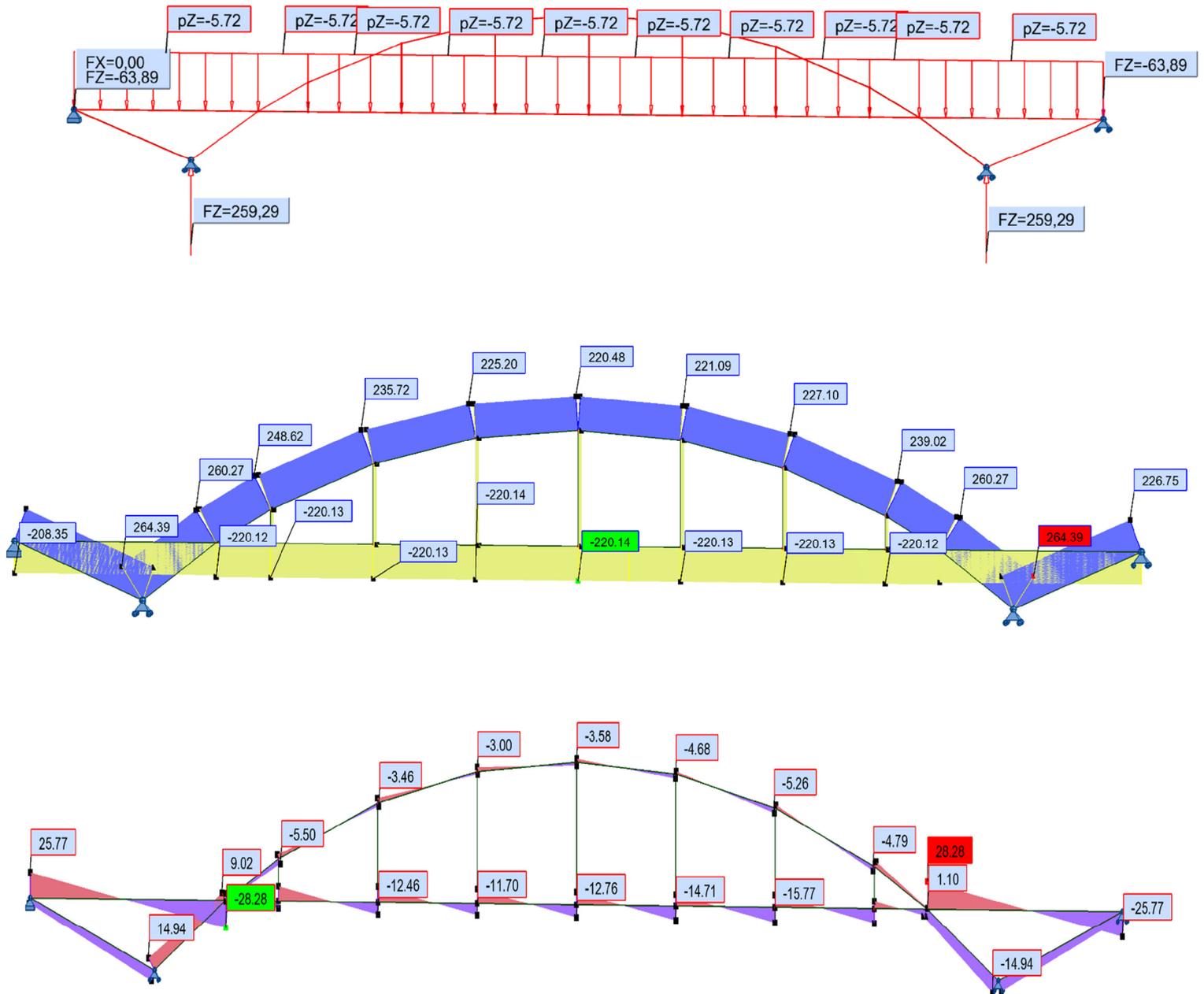
ANEJO Nº 9.2 SALIDA GRÁFICA DEL PROGRAMA DE CÁLCULO

Diagramas de esfuerzos

Se presenta a continuación una serie de diagramas que reflejan los esfuerzos que genera en la estructura la acción individual y combinada de los distintos casos de carga del proyecto.

El orden es: Reacciones, Axiles, Cortante, Flectores y deformaciones. Las fuerzas están en kN, los momentos en kNm y las deformaciones en cm.

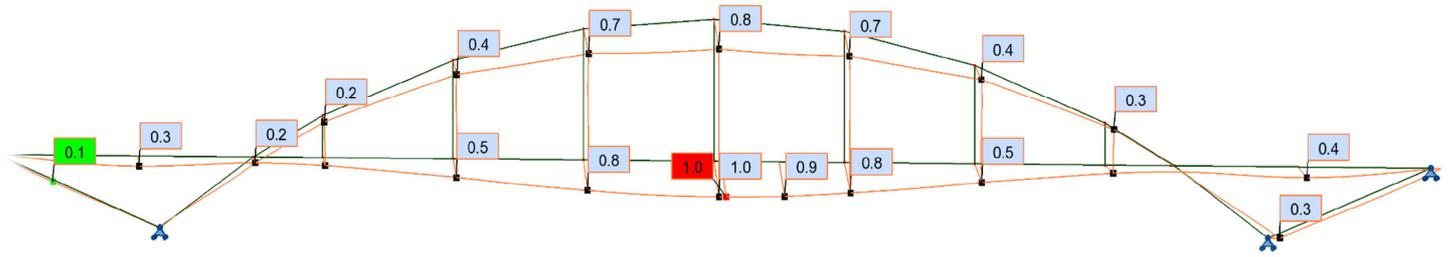
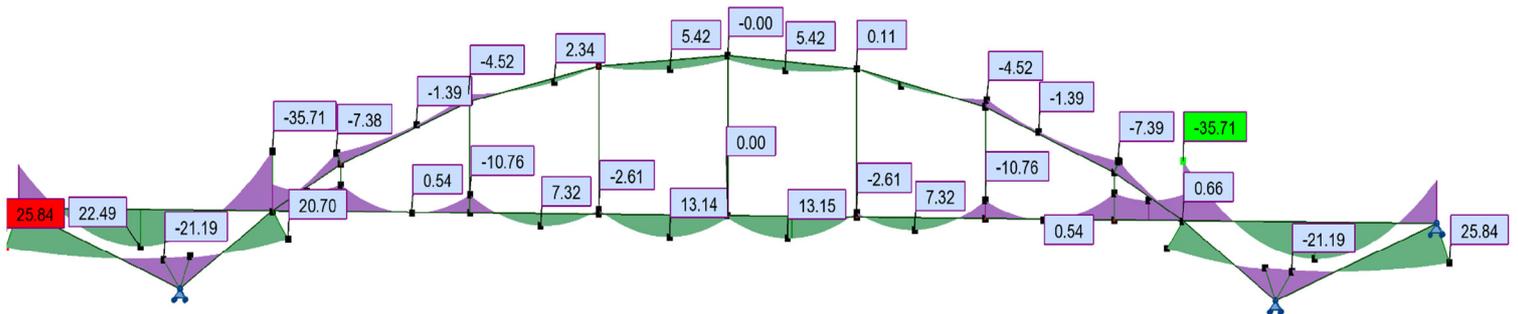
- Caso de carga permanente



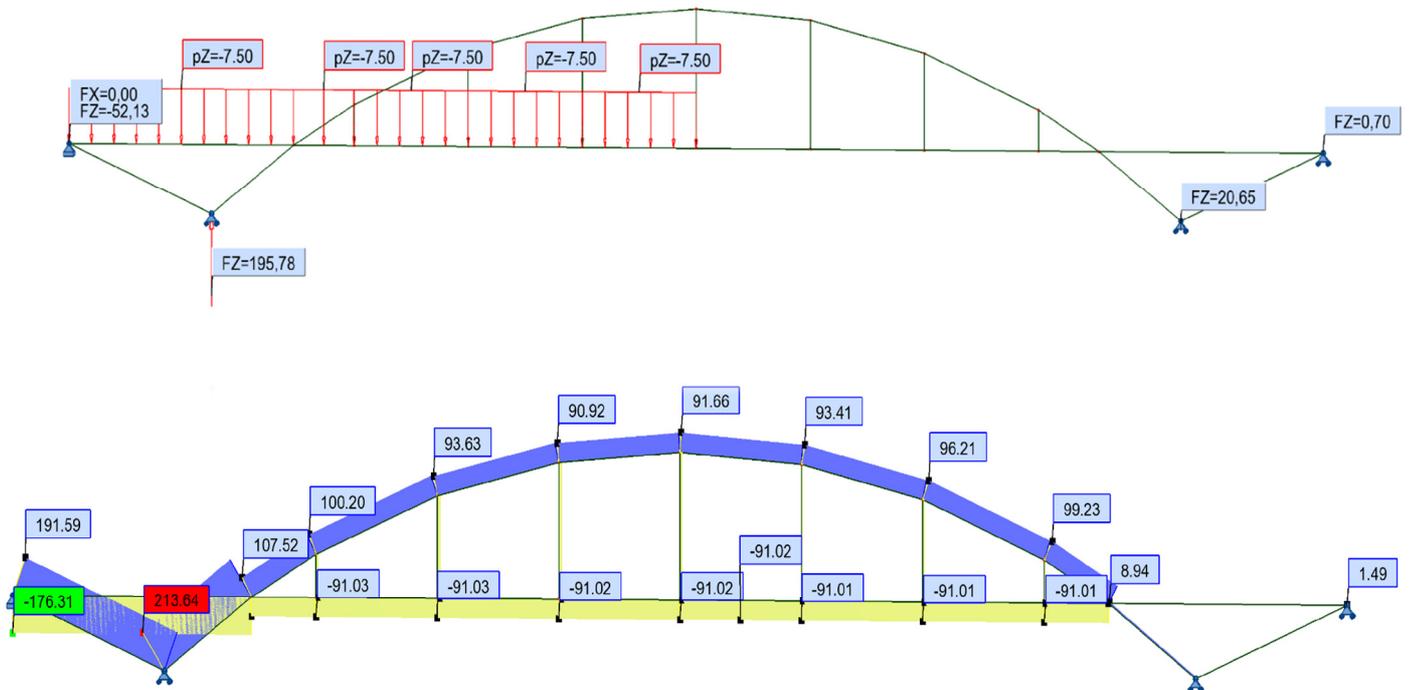


PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9.2 SALIDA GRÁFICA DEL PROGRAMA DE CÁLCULO



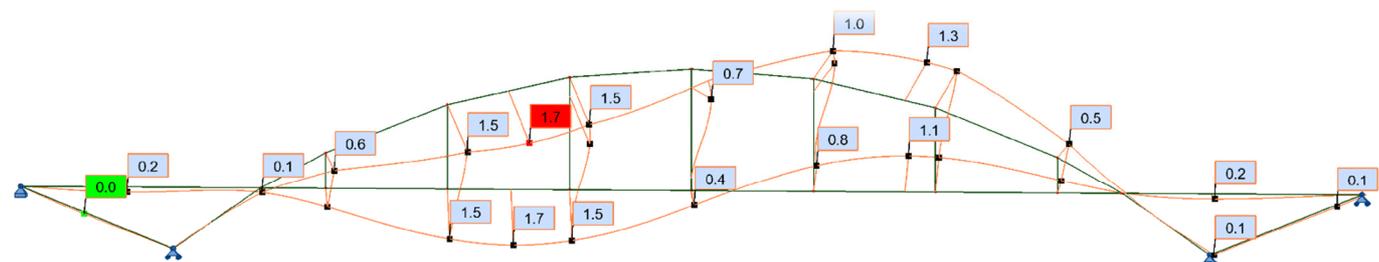
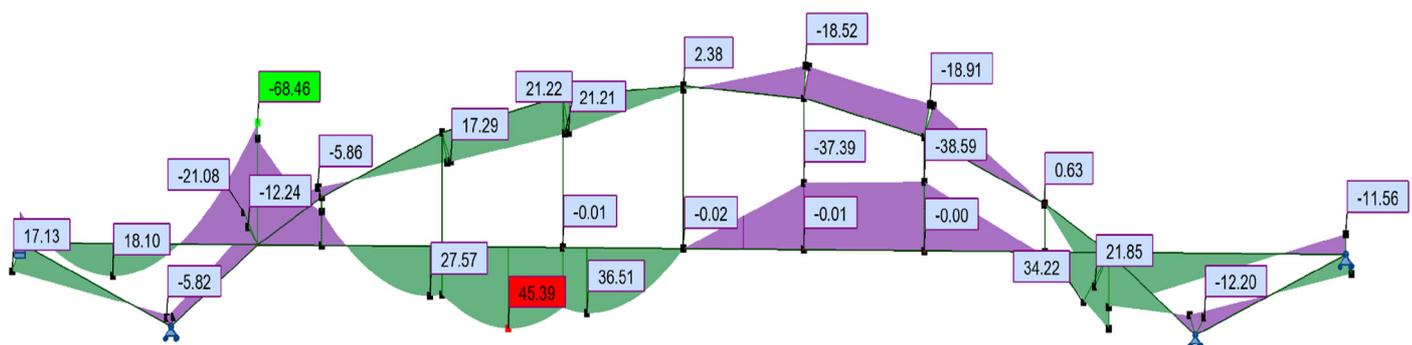
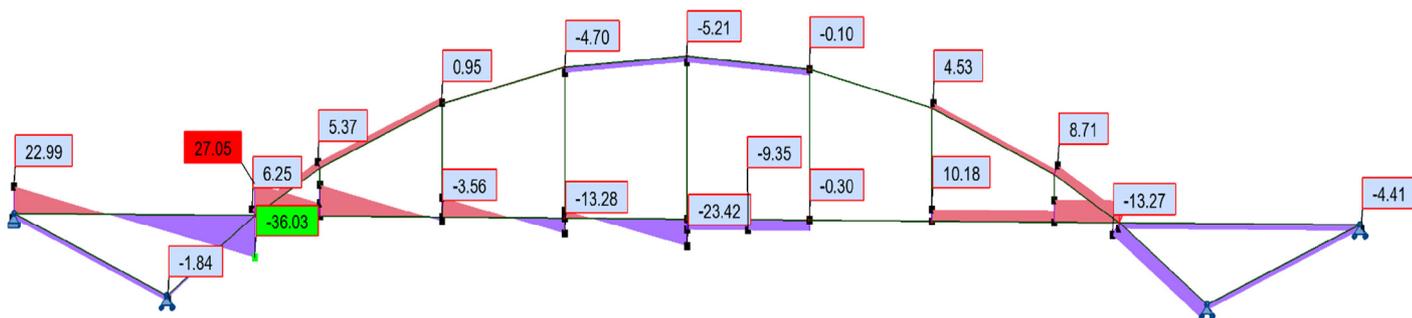
➤ Caso Sobrecarga de Uso Distribuida





PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9.2 SALIDA GRÁFICA DEL PROGRAMA DE CÁLCULO

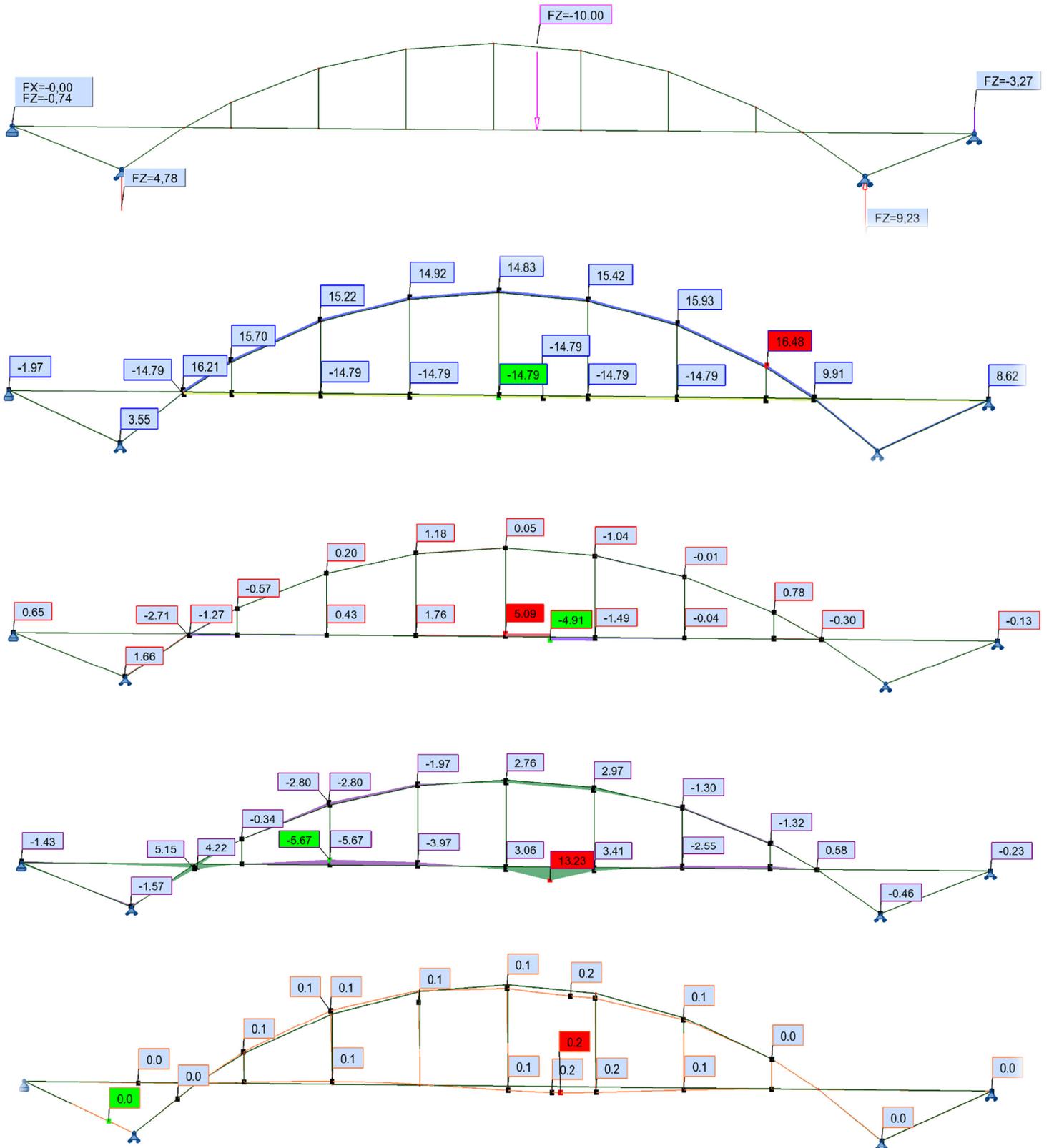




PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9.2 SALIDA GRÁFICA DEL PROGRAMA DE CÁLCULO

➤ Caso Sobrecarga de Uso Puntual

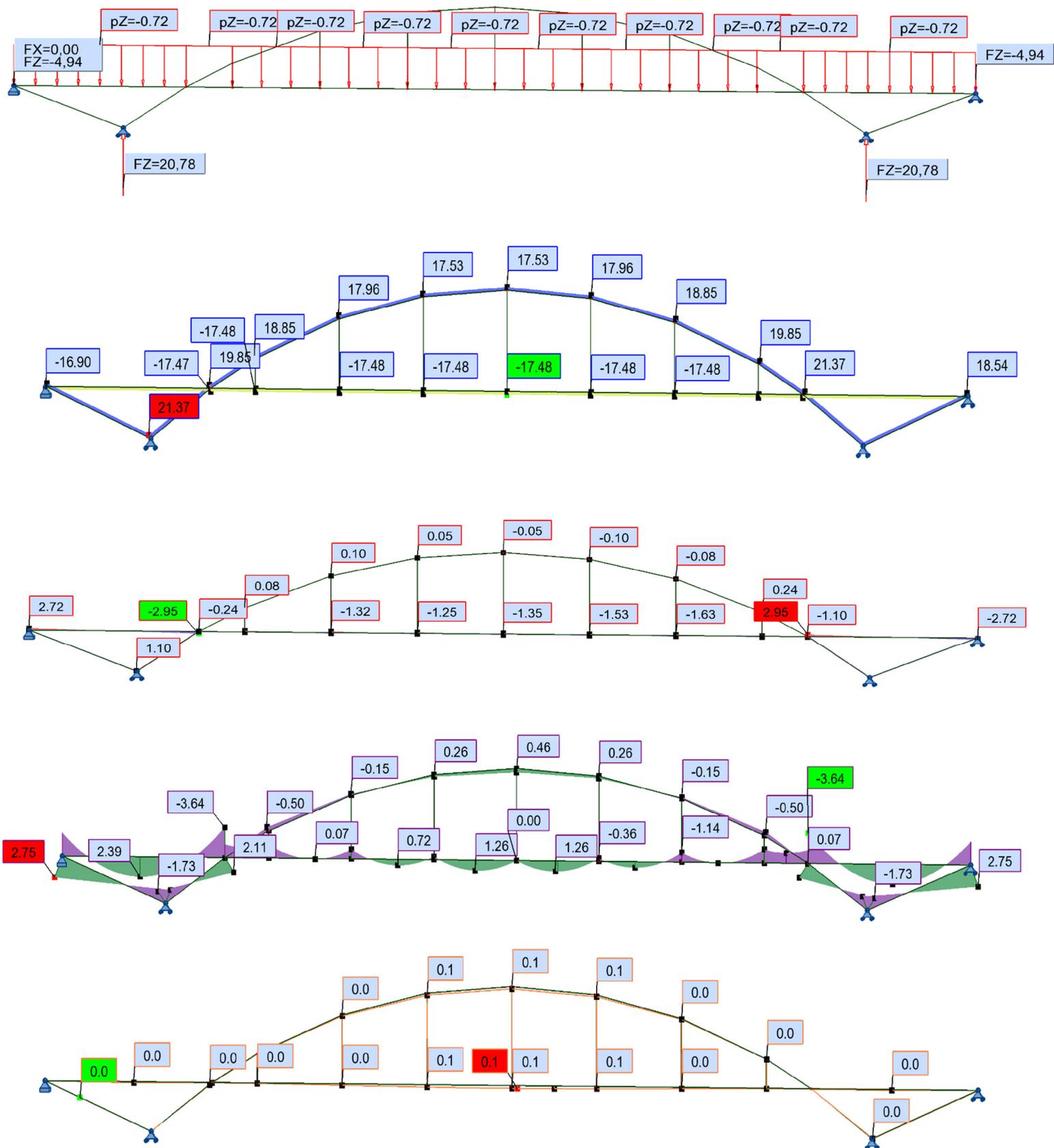




PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9.2 SALIDA GRÁFICA DEL PROGRAMA DE CÁLCULO

➤ Caso Sobrecarga de Nieve

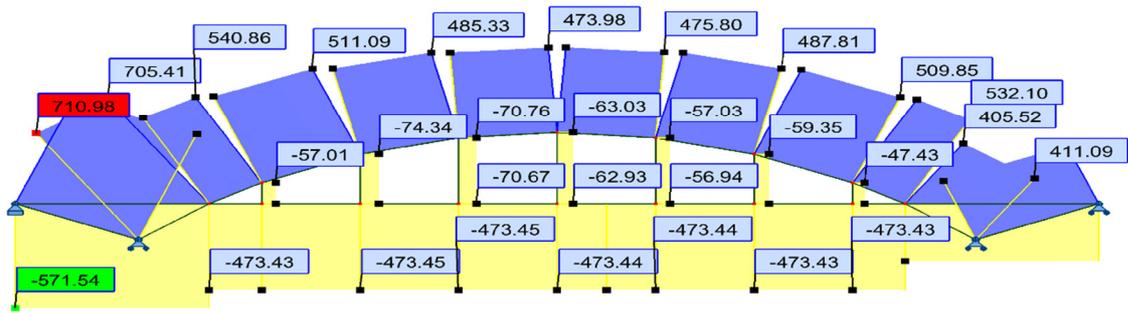
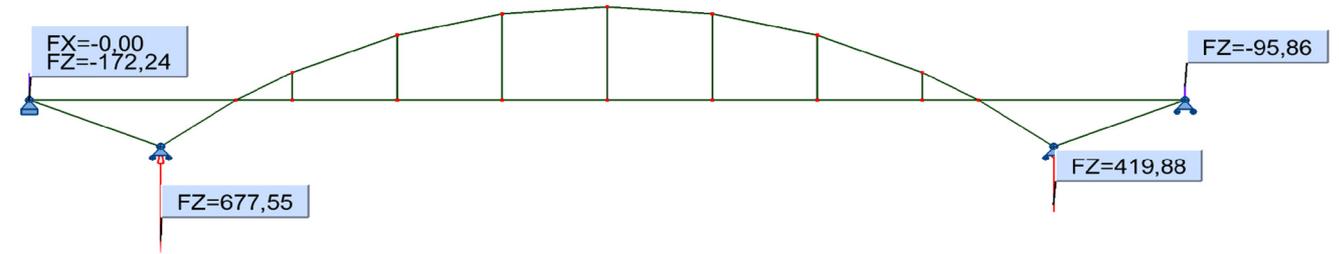




PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

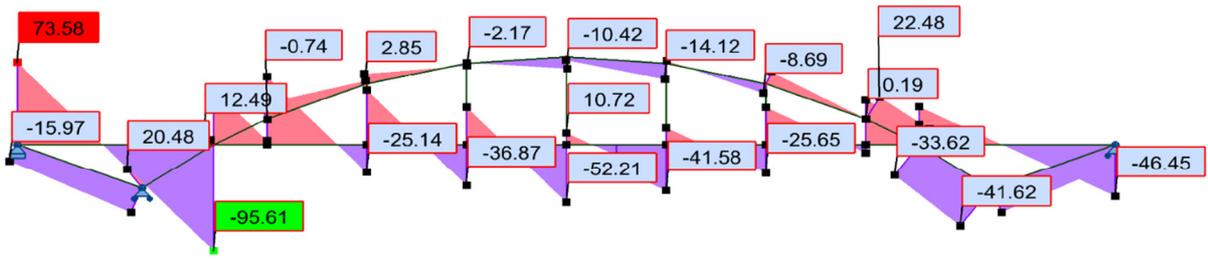
ANEJO Nº 9.2 SALIDA GRÁFICA DEL PROGRAMA DE CÁLCULO

➤ Caso de Combinación ELU-Transitorio-Desfavorable



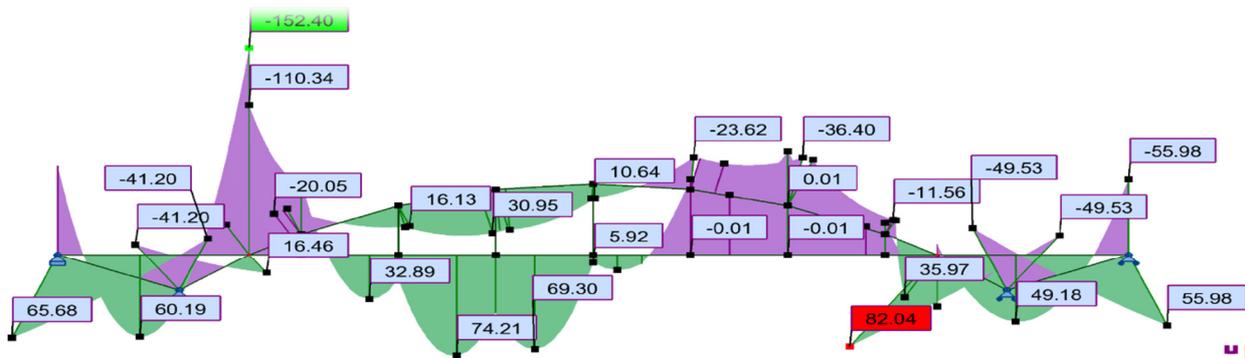
$F_x+c F_x-t$ 50kN
Max=710,98
Min=-571,54

casos: 7 (ELU-Trans-Desfav)



F_z 10kN
Max=73,58
Min=-95,61

casos: 7 (ELU-Trans-Desfav)



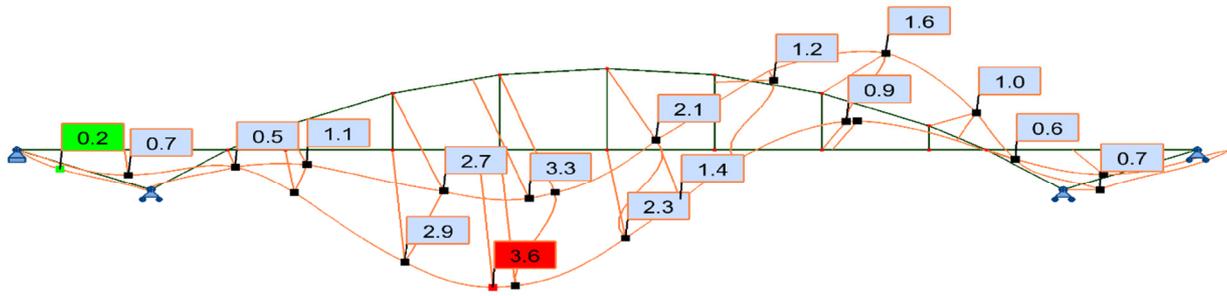
M_y 5kNm
Max=82,04
Min=-152,40

casos: 7 (ELU-Trans-Desfav)



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

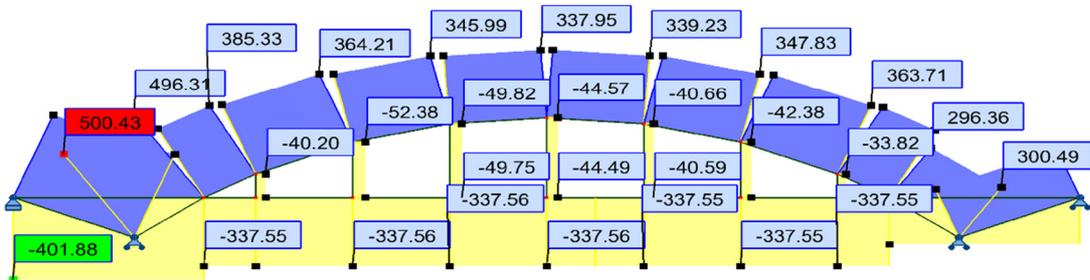
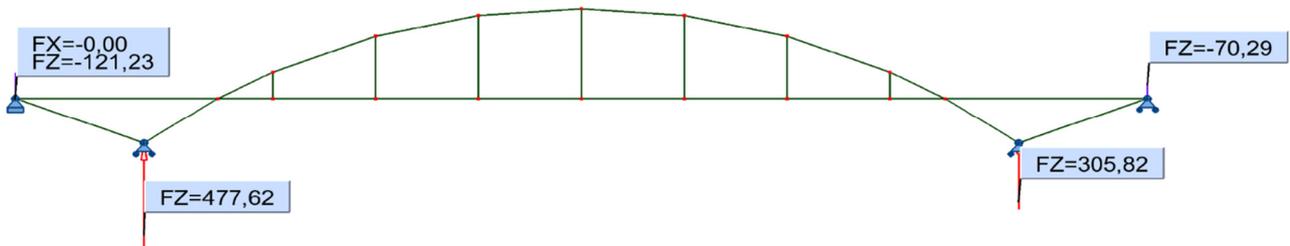
ANEJO Nº 9.2 SALIDA GRÁFICA DEL PROGRAMA DE CÁLCULO



Despl 0.5cm
Max=3,6

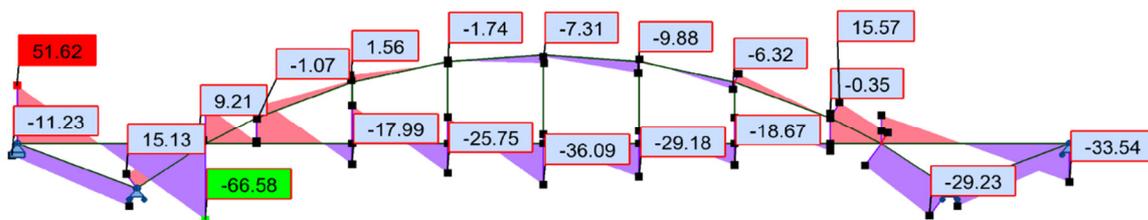
casos: 7 (ELU-Trans-Desfav)

➤ Combinación ELS-Poco Probable-Desfavorable



Fx+c Fx-t 50kN
Max=500,43
Min=-401,88

casos: 9 (ELS-Pprobab-Desfav)

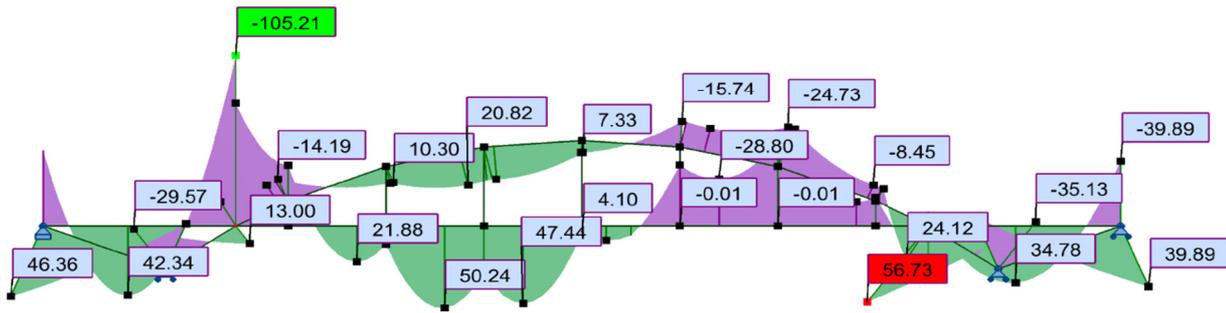


Fz 10kN
Max=51,62
Min=-66,58

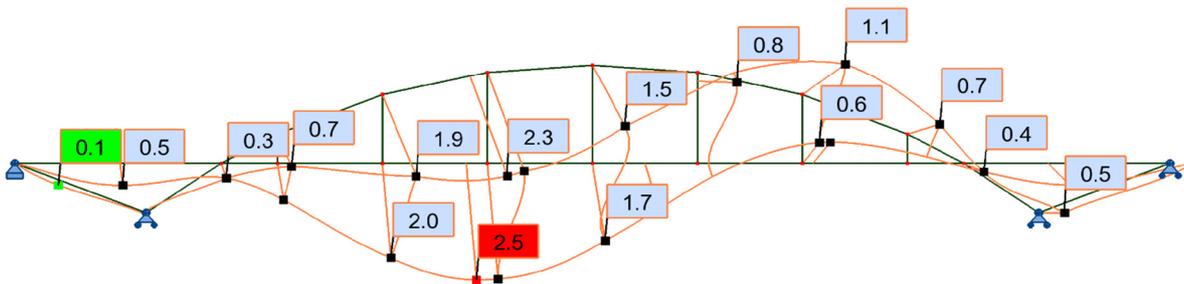


PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9.2 SALIDA GRÁFICA DEL PROGRAMA DE CÁLCULO



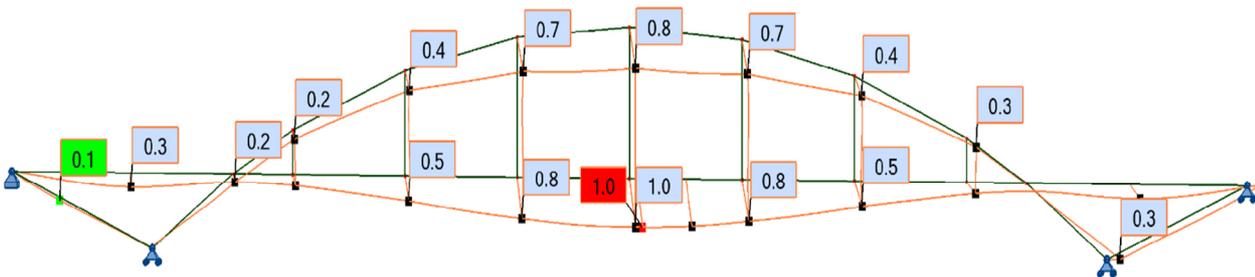
My 5kNm
Max=56,73
Min=-105,21



Despl 0.5cm
Max=2,5

casos: 9 (ELS-Probab-Desfav)

➤ Combinación cuasipermanente

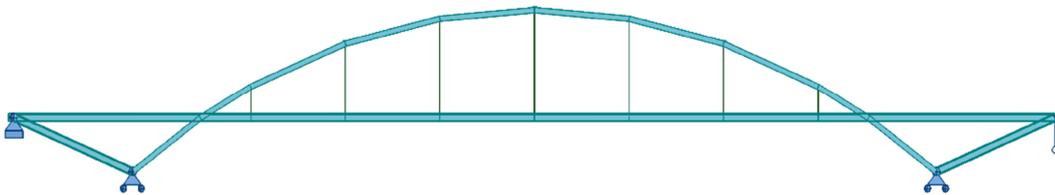
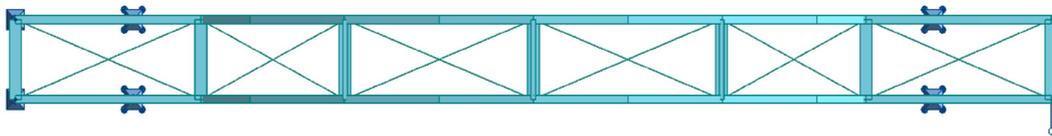
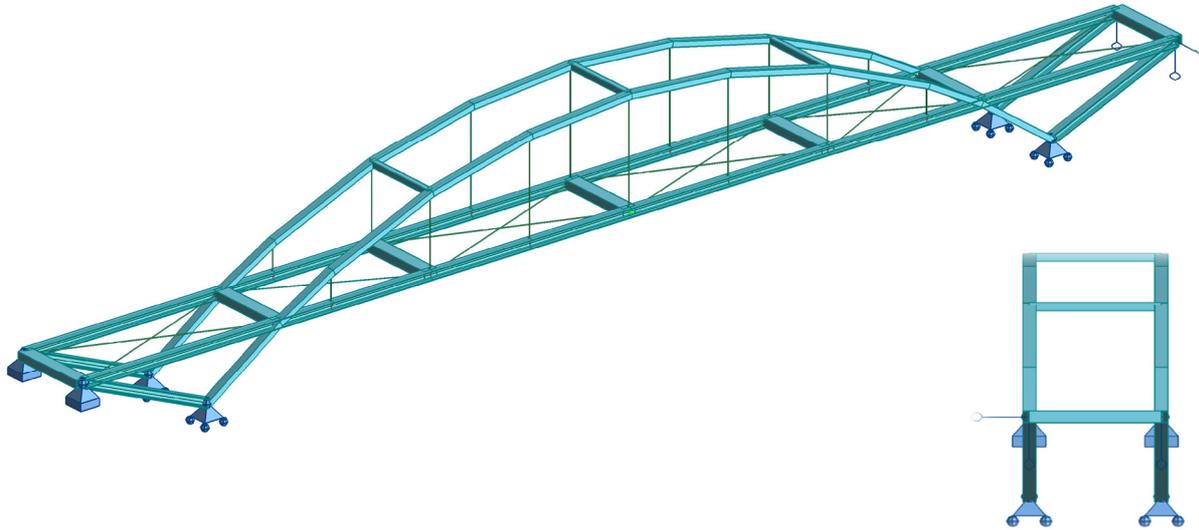




PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 9.2 SALIDA GRÁFICA DEL PROGRAMA DE CÁLCULO

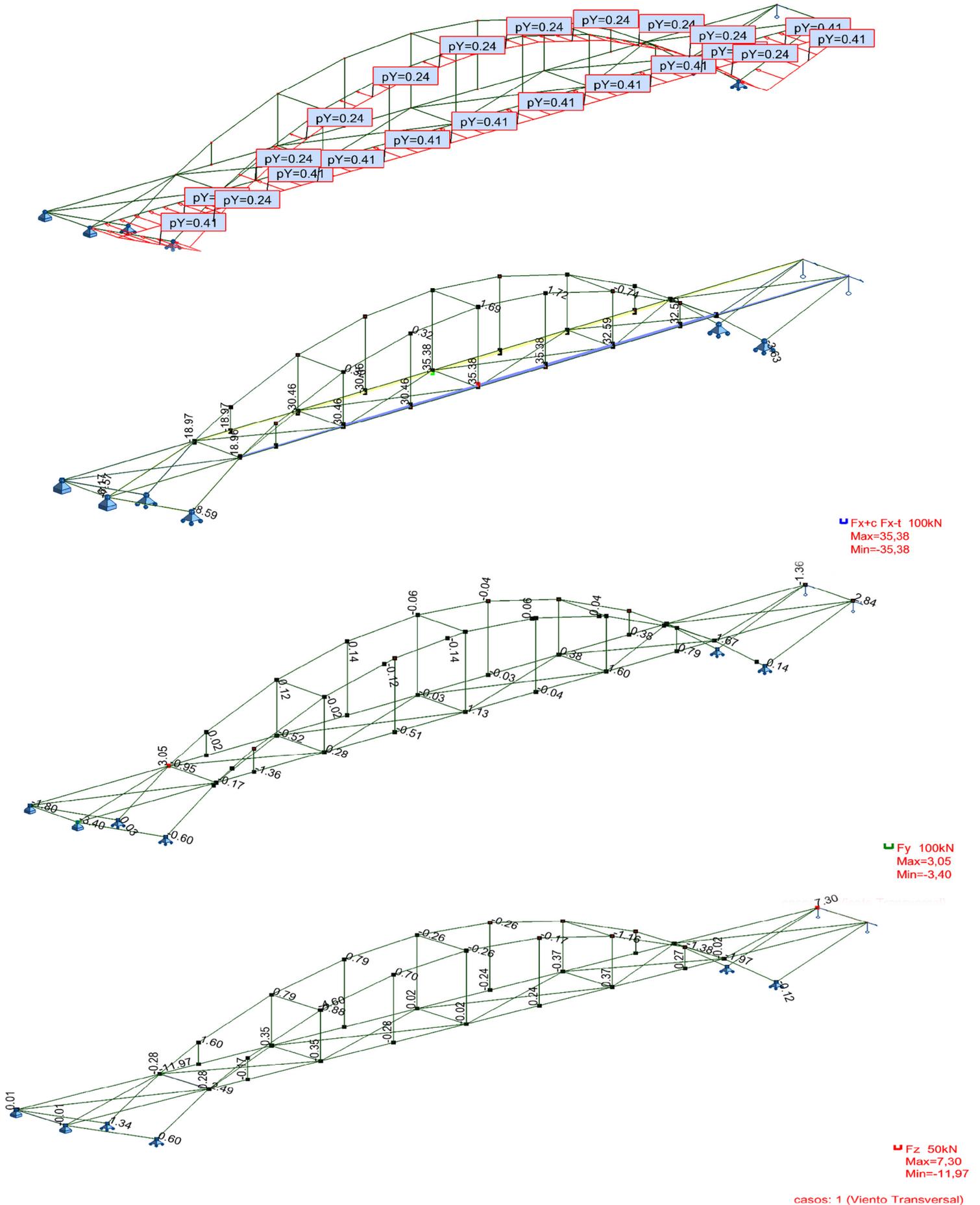
➤ Análisis 3D – Acción horizontal del viento





PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

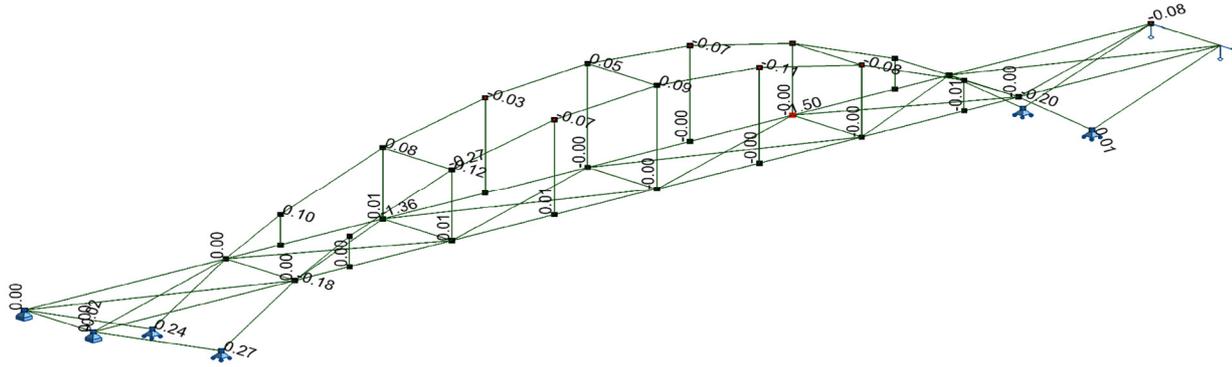
ANEJO Nº 9.2 SALIDA GRÁFICA DEL PROGRAMA DE CÁLCULO



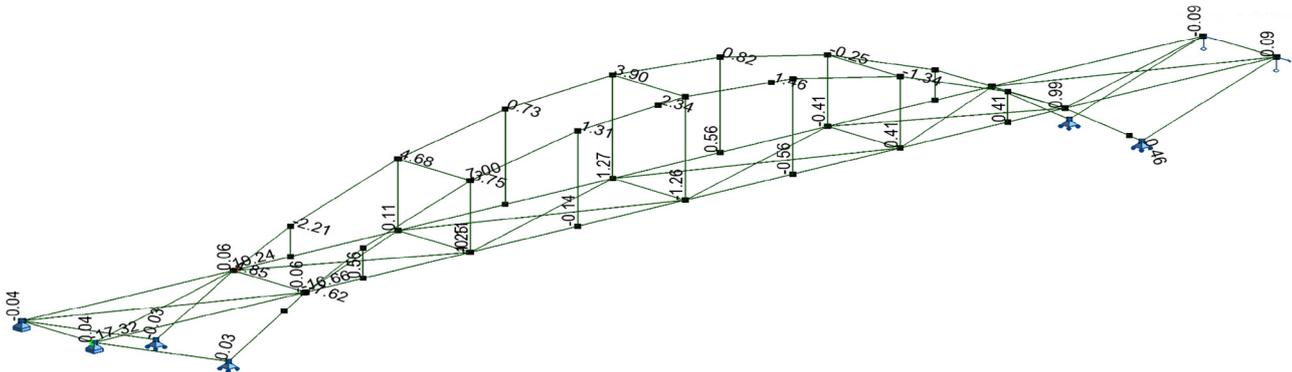


PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

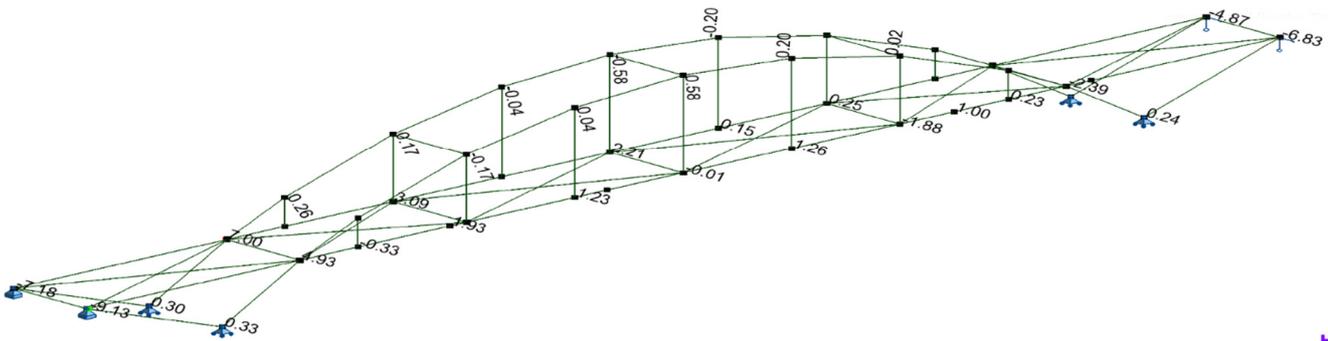
ANEJO Nº 9.2 SALIDA GRÁFICA DEL PROGRAMA DE CÁLCULO



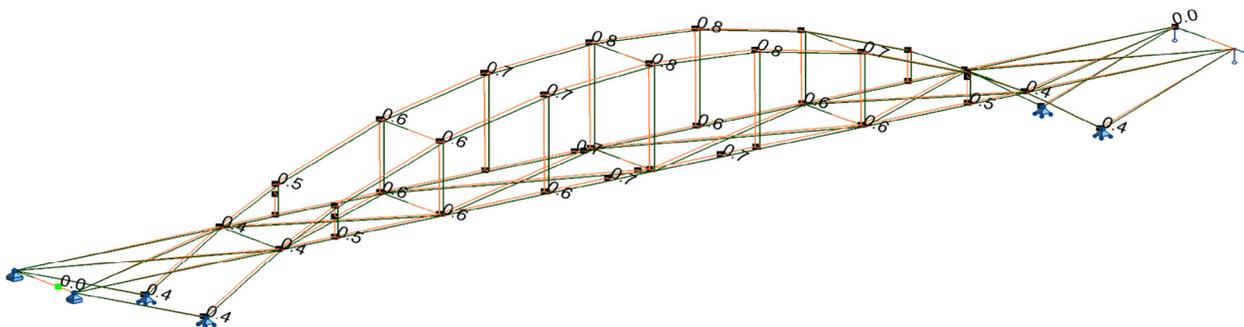
Mx 20kNm
Max=1,50
Min=-1,36



My 100kNm
Max=19,24
Min=-17,32



Mz 50kNm
Max=7,00
Min=-9,13



Despl 1cm
Max=0,8

casos: 1 (Viento Transversal)

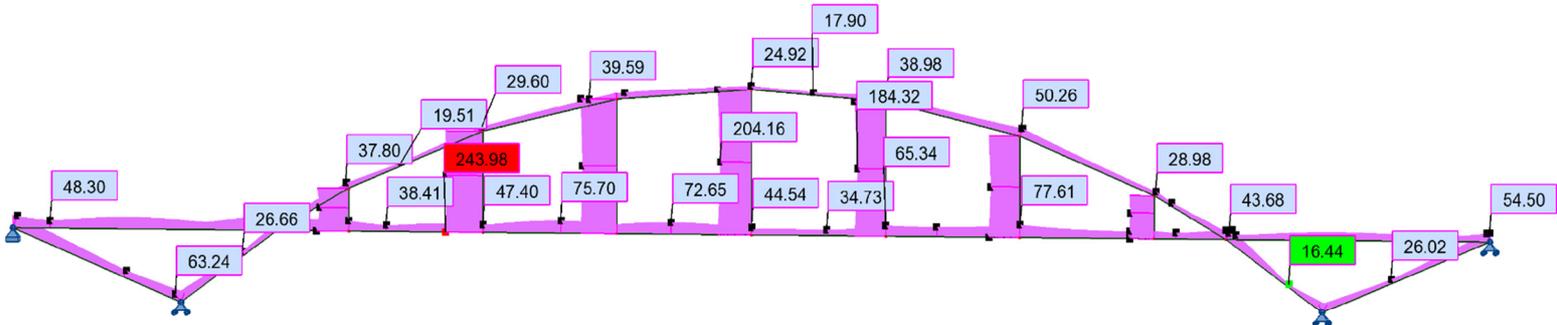


PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

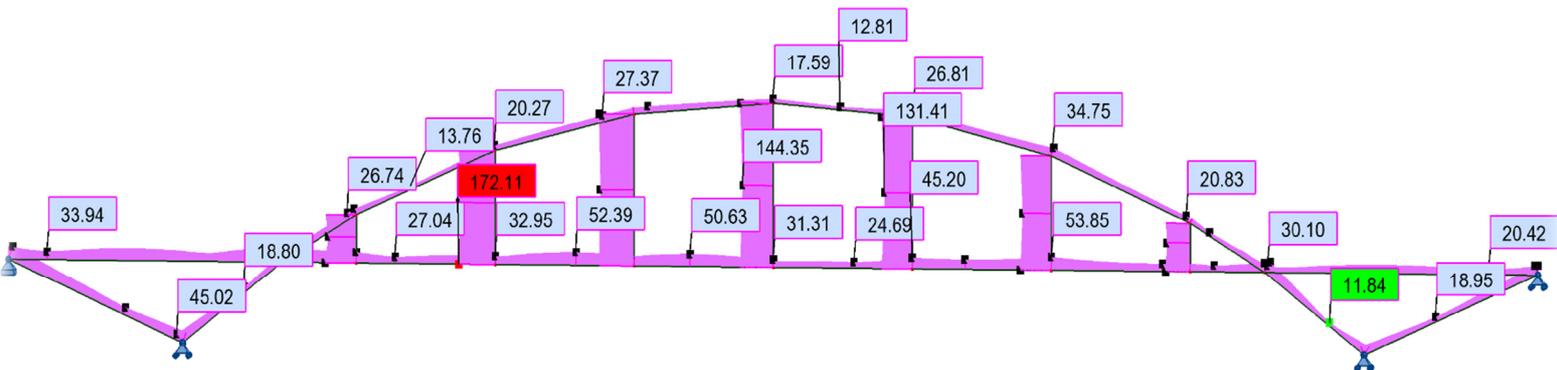
ANEJO Nº9.2 PROGRAMA DE CÁLCULO

Diagrama tensional de la estructura.

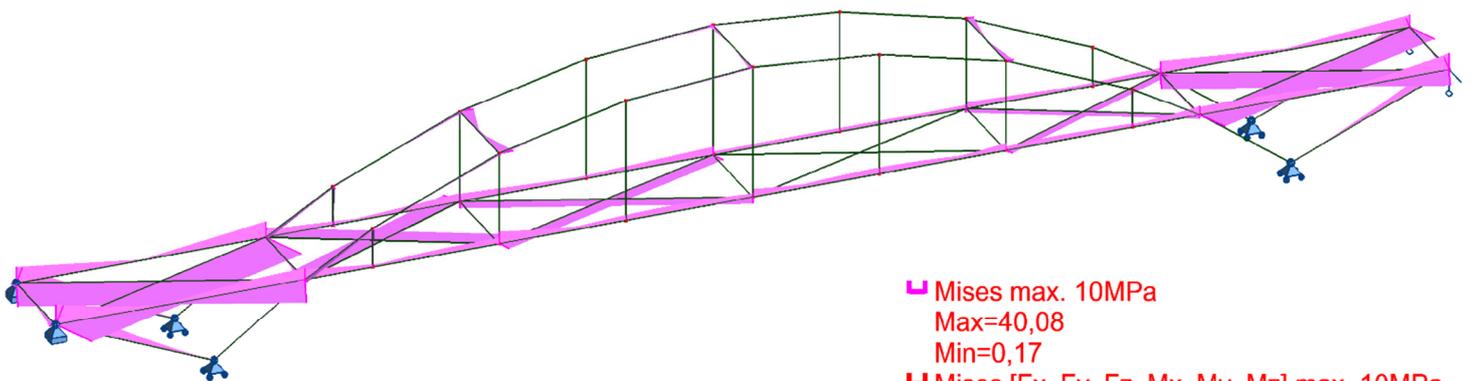
➤ Para el ELU - Transitorio - Desfavorable



➤ Para el ELS – Poco probable - Desfavorable



➤ Para la acción transversal del viento:



■ Mises max. 10MPa
Max=40,08
Min=0,17
■ Mises [Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz] max. 10MPa
Max=40,08
Min=0,17



**PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 10 PROCESO CONSTRUCTIVO**

Anejo nº 10 Proceso Constructivo

Contenido

Proceso Constructivo.....	2
---------------------------	---



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 10 PROCESO CONSTRUCTIVO

Proceso Constructivo.

El sistema de montaje previsto para la construcción de la nueva pasarela es el cimbrado tanto del arco como del tablero, ya que la carretera es accesible y es posible disponer de torres de apeo provisionales.

Este proceso puede ser alterado dentro de unos límites, y es que existen varias premisas de obligado cumplimiento:

- La fase de incurvación del tablero se debe realizar antes de su anclaje a las péndolas.
- La transferencia del peso del tablero (a través de péndolas) al arco debe ser la última operación del proceso. Este fenómeno se produce cuando se desmonta la estructura de apeo; por esta razón hasta que la estructura no funcione en su globalidad, no se procede a su descimbrado. Así conseguimos que no se genere ninguna situación de cálculo no contemplada en el proyecto.

El proceso constructivo es el siguiente:

- **Movimiento de tierras:** La tierra en los laterales de la pasarela es distribuida para conseguir un perfil favorable para la actuación. Se aprovecha esta fase para construir a ambos lados el encofrado del muro de contención y los anclajes de los apoyos superiores al terreno.
- **Hormigonado del muro de contención y anclajes superiores:** Se utiliza un hormigón HA – 25 al que se le añaden aditivos aceleradores del fraguado y del endurecimiento, para conseguir la resistencia de cálculo en un máximo de una semana.
- **Colocación de los arranques:** Las dos piezas de arranque de la pasarela se unen a los apoyos finales de la estructura y a las torres de apeo exteriores para su sujeción.
- **Montaje del tablero:** Una vez construidos los arranques de la estructura y el sistema de apeo del tablero, formado por diez torres, se colocan y sueldan las cuatro partes restantes de la plataforma. Las torres de apeo sirven de apoyo en la labor de soldadura y resultan imprescindibles para la incurvación del tablero.
- **Incurvación del tablero:** La incurvación del tablero se consigue a través de gatos hidráulicos que inducen asientos en la cimbra. La elevación simultánea de los puntos de apeo del tablero, lleva la rasante desde una posición totalmente horizontal de montaje y unión de tramos, hasta conseguir el trazado previsto. Nos encontramos siempre dentro del régimen elástico. En el punto central de apeo, el tablero se eleva 1 cm mientras que en los otros dos puntos 0,5 cm. Para el cálculo de la carga de tiro se considera una viga continua de 6 vanos.
- **Montaje del arco:** Cada arco se divide en tres tramos. Los tramos de riñones se montan apeados en las torres intermedias y los tramos de clave se apoya en las torres centrales. Por último se procede al cierre estructural del arco con la ejecución de las uniones soldadas.
- **Soldadura de las riostras:** Para esta fase se vuelve a utilizar el sistema de apeos como soporte.
- **Montaje de las péndolas:** Las péndolas vienen de fábrica fijadas al arco, y son unidas al tablero mediante una horquilla. Durante esta fase, las péndolas son unidas sin generar ninguna elevación. Antes del descimbrado de la estructura de soporte, el tablero se despega de su elemento de apoyo en la cimbra.
- **Colocación y anclaje de los tablonés:** Para finalizar se montará el cuerpo de la plataforma formado por tablonés de madera. El sistema de anclaje se comenta en los anteriores documentos.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 10 PROCESO CONSTRUCTIVO

- **Descimbrado del arco y tablero:** Por último se procede al desmontaje de los torres de apeo del arco y del tablero, respectivamente. Siempre descimbrando desde el interior al exterior.

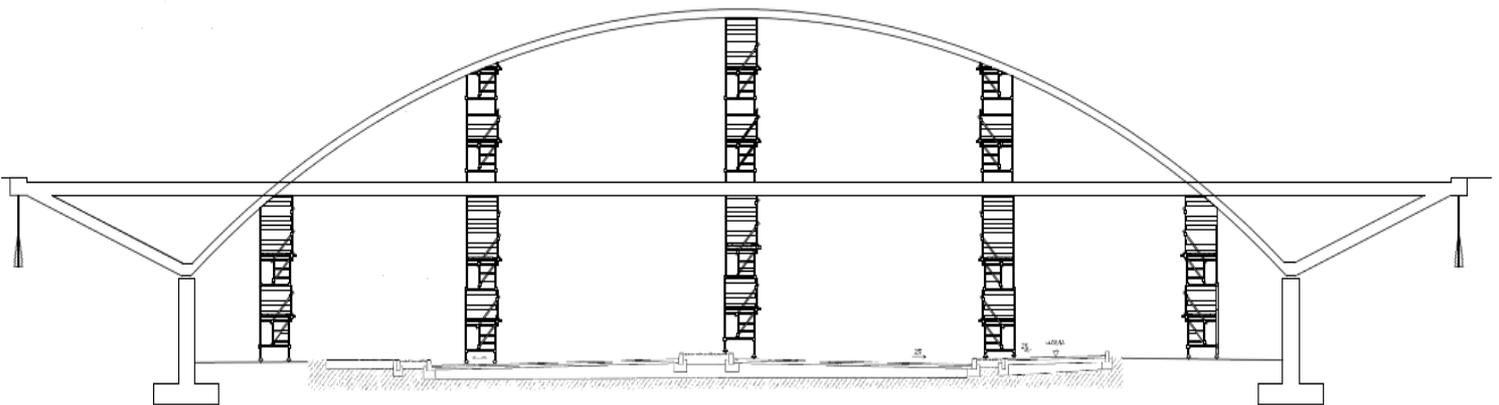
Como se puede apreciar el montaje de nuestra estructura es muy parecida al de un lego. La mayoría de sus partes son construidas en fábrica con la geometría dada, por lo que en la obra únicamente se procede a su unión a través de soldadura o sistemas de fijación. Las únicas piezas construidas in situ son los muros de contención y los anclajes de hormigón en los apoyos superiores.

El número de las diversas piezas de la pasarela, que se presenta a continuación, no es más que un dato orientativo para las mediciones, ya que durante el discurso de la obra esta cantidad seguramente varíe.

- Dos piezas de arranque.
- Cuatro piezas de tablero.
- Seis partes de arco: Cuatro tramos de riñones y dos tramos de clave.
- Seis riostras y catorce péndolas.
- Ciento cuarenta y siete tablonos de 30 x 12 cm.
- Ciento cuatro perfiles tubulares cuadrados de 12 x 30 cm.
- Ciento cuatro tornillos M-20 (Calidad 8.8).
- Una longitud de 88m de chapa de acero de 1,40 x 0,3 m con un espesor de 2 cm.

Para el almacenamiento del material de obra, la maquinaria, el equipo de los operarios, los elementos de la estructura y todo lo necesario para llevar a cabo el montaje de la pasarela se utiliza el solar anexo a la obra.

La disposición de los apeos es la siguiente:



En los planos del proyecto se aprecian visualmente las diferentes fases del método constructivo y las dimensiones de las partes de la estructura.



Anejo nº 11 - Alumbrado

Contenido

Anejo nº 11 Alumbrado	2
Introducción	2
Iluminación prevista.....	2



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 11 ALUMBRADO

Anejo nº 11 Alumbrado

Introducción

El objeto del presente anejo, para el ámbito de trabajo de fin de grado, en el cual se redacta, es únicamente el de definir los elementos que se utilizan en la línea de iluminación creada. Por lo tanto no se calcula ni dimensiona la red de alumbrado; ni tampoco se comprueba que se cumplen todas las normativas vigentes.

Con esto en mente el objetivo de esta nueva línea de alumbrado es hacer visible la pasarela en los momentos del día en los que no exista luz natural, consiguiendo un tránsito peatonal cómodo y seguro.

Los criterios básicos que deben considerarse a la hora de iluminar un puente peatonal son:

- Garantizar un suministro suficiente para las necesidades previstas.
- Primar la total seguridad en el servicio de alumbrado.
- Proporcionar una iluminación suficiente.
- Adquirir confort visual.

Iluminación prevista

La única iluminación prevista es el alumbrado de la pasarela peatonal con luces LED acopladas en las barandillas. Se han escogido luminarias modelo eyeled outdoor basic, que presenta una potencia de 0.3W por unidad y un flujo lumínico de 6 lúmenes.



Anejo n° 12 Prueba de Carga

Contenido:

Anejo n° 12 Prueba de carga	2
Memoria.....	2
Objeto	2
Descripción de la prueba estática de carga	2
Plazo de ejecución.....	2
Preparación de la prueba de carga	2
Materialización de la carga	2
Estados de carga.....	3
Ciclos de carga.....	3
Criterios de aceptación	7
Valores previstos	7
Pruebas complementarias	8



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº12 PRUEBA DE CARGA

Anejo nº 12 Prueba de carga

Memoria

Objeto

La prueba de carga de recepción de una estructura es un conjunto de operaciones consistentes en la reproducción de uno o varios estados de carga sobre la misma, antes de su puesta en servicio, con objeto de confirmar que el comportamiento de la estructura se ajusta a las previsiones de proyecto.

Tales pruebas de carga pueden ser estáticas o dinámicas.

La IAP-11 establece la obligatoriedad de la prueba de carga estática para puentes nuevos con una luz de alguno de sus vanos superior a 12 metros. Esta normativa señala asimismo que las pruebas dinámicas serán preceptivas en aquellas estructuras en las que sea necesario verificar que las vibraciones que se puedan producir no afectarán a la funcionalidad de la obra según. Esta clasificación de la respuesta vibratoria está indicada en el apartado 7.2.2 de la normativa.

Para la realización de las pruebas de carga se seguirán los criterios recogidos en las "Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera" del Ministerio de Fomento de 1999.

Se procede pues al cumplimiento de esta normativa diseñando la prueba preceptiva para el puente peatonal objeto del presente proyecto. La prueba de carga dinámica no será necesario realizarla, pues se ha demostrado en el correspondiente anejo de cálculo estructural (página 20).

Descripción de la prueba estática de carga

Plazo de ejecución

La prueba de carga de recepción se realizará antes de la puesta en servicio de la estructura una vez concluida totalmente, de modo que todas las cargas permanentes que tendrá la pasarela ya graviten sobre el tablero.

Preparación de la prueba de carga

Las pruebas de carga exigen una organización y preparación previa en las que se llegue a los últimos detalles, pues las adaptaciones posteriores suelen ser difíciles o imposibles. Deberá tenerse conocimiento no sólo de la sobrecarga de uso a utilizar y de puntos de medida, sino de la organización y distribución del personal que interviene en la misma, entradas y salidas de los camiones, elementos auxiliares necesarios, tiempos para estado de carga, etc.

Materialización de la carga

Se empleará una carga distribuida constituida por sacos de arena u otros elementos análogos, que deberán ser entre sí lo más parecidos que sea posible en cuanto a forma, peso y dimensiones. Como se recomienda que los esfuerzos provocados por la sobrecarga de la prueba de carga no superen el 90% de los teóricamente producidos por la sobrecarga de uso de la Instrucción, y se recomienda además que un valor válido esté entre el 70 y 80 % de éstos, se establece que en la presente prueba de carga los esfuerzos máximos producidos sean del orden del 75% de los producidos por la sobrecarga de cálculo.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº12 PRUEBA DE CARGA

Estados de carga

Se aplicará la sobrecarga en el cuerpo del tablero de manera que alcance el 75% de la carga producida por la sobrecarga de la Instrucción en las secciones críticas.

Los estados de carga que se considerarán para la prueba de carga son los siguientes:

- Carga repartida de 3.0 kN/m² aplicada en todo el vano. Esta carga equivale a un total de 810 kN, que se materializa 1620 sacos de 50 kg cada uno, repartidos uniformemente a lo largo de la superficie citada.
- Carga repartida de 3.0 kN/m² aplicada de forma excéntrica en mitad de la sección de la pasarela peatonal para producir fenómenos de torsión y estudiar si el comportamiento de la estructura es el adecuado. Esto equivale a 405 kN, que se puede materializar con 810 sacos de 50 kg cada uno, repartidos uniformemente en la superficie citada.

Ciclos de carga

- Ciclos de carga

Se efectuarán dos ciclos para cada uno de los estados de carga definidos en el presente anejo, con el fin de observar la concordancia de las medidas obtenidas. Si tras la aplicación del segundo ciclo quedase alguna duda acerca del comportamiento general de la estructura, se realizará un tercer ciclo.

- Escalones de carga

La aplicación de la carga durante la prueba de carga será de forma progresiva de la siguiente manera:

En el primer ciclo de carga está se aplicará en tres escalones, tal y como se describen en el siguiente cuadro:

<i>Escalón de carga</i>	<i>%Carga Aplicada</i>	<i>%Carga total</i>
1	15	15
2	30	45
3	55	100

De este modo se puede obtener la reacción de la estructura durante el proceso de carga e interrumpirla de ser anómala.

En el segundo ciclo de carga ésta se podrá aplicar en único escalón, si en el ciclo anterior no se observaron anomalías. De aplicarse en varios escalones se seguirá el mismo procedimiento que en el primer ciclo.

En el caso de necesitar un tercer ciclo o más, las cargas se realizarán en dos escalones de carga, cada uno de los 50% de la carga total.

Independiente de cómo hayan sido los escalones de carga, la descarga se realizará en un único escalón.

En aquellos casos especiales que se considere necesaria la aplicación de cargas de larga duración, se tomarán todas las precauciones para que las medidas efectuadas ofrezcan las debidas garantías, teniendo en cuenta la influencia de otras acciones, ajenas a las propias de la estructura, tales como



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº12 PRUEBA DE CARGA

las producidas por las condiciones climáticas que pueden modificar, no sólo las deformaciones, sino incluso el normal comportamiento de los aparatos de medida.

El tiempo que se debe mantener la aplicación de la carga en un escalón intermedio antes de pasar al escalón siguiente, así como el tiempo que se debe mantener la carga total correspondiente a un cierto estado de carga, vendrá determinado por el criterio de estabilización de las medidas expuesto en el apartado siguiente

- Criterios de estabilización

En lo que sigue, los valores de la respuesta de la estructura (flechas, deformaciones, etc.), se obtienen en cada momento como diferencia entre las lecturas de los aparatos en ese instante y las lecturas iniciales en descarga del ciclo que se está realizando.

Una vez situada la sobrecarga correspondiente, bien a un escalón intermedio o al final de cualquier estado de carga, se realizará una medida de la respuesta instantánea de la estructura, y se controlarán los aparatos de medida situados en los puntos en los que se esperen las deformaciones más desfavorables desde el punto de vista de la estabilización.

Transcurridos diez minutos se realizará una lectura en dichos puntos. Si las diferencias entre los nuevos valores de la respuesta y los instantáneos son inferiores al 5 % de estos últimos ($f_{10} - f_0 < 0,05 \times f_0$), o bien son del mismo orden de la precisión de los aparatos de medida, se considerará estabilizado el proceso de carga y se realizará la lectura final en todos los puntos de la medida.

En caso contrario se mantendrá la carga durante un nuevo intervalo de diez minutos, y deberá cumplirse al final de los mismos, que la diferencia de lecturas correspondiente a ese intervalo no supere en más de un 20 % a la diferencia de lecturas correspondientes al intervalo anterior, o bien sea del orden de la precisión de los aparatos de medida. Si esto no se cumpliera, se comprobará la misma condición en un nuevo intervalo de diez minutos. Si el criterio de estabilización siguiera sin cumplirse, se procederá a reducir la carga correspondiente al escalón considerado.

Una vez alcanzada la estabilización, se tomarán las lecturas finales en todos los puntos de medida. Por otra parte, deberá comprobarse que no se detecta ningún signo o muestra de fallo o inestabilidad en alguna parte de la estructura.

Una vez descargada totalmente la estructura se esperará a que los valores de las medidas estén estabilizados. Se aplicará el mismo criterio seguido para el proceso de carga.

La diferencia entre los valores estabilizados después de la carga y los iniciales antes de cargar serán los valores remanentes correspondiente al estado considerado.

En el caso de que la diferencia entre los valores obtenidos inmediatamente después de la descarga y los obtenidos antes de cargar sea inferior al límite, que para cada caso se establece en el aparato siguiente, no será necesaria la comprobación del criterio de estabilización, y podrá procederse a la lectura definitiva de todos los aparatos de medida.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº12 PRUEBA DE CARGA

En la siguiente imagen se indica el proceso de carga, descarga y un ciclo de carga y descarga:

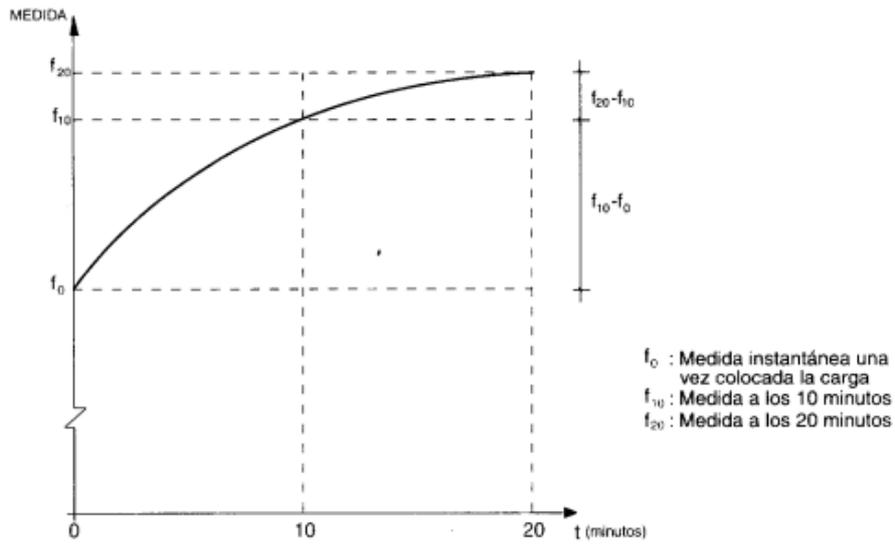


FIGURA 1. PROCESO DE CARGA

² Las diferencias $f_{10} - f_0$ y $f_{20} - f_{10}$ deben entenderse en valor absoluto.

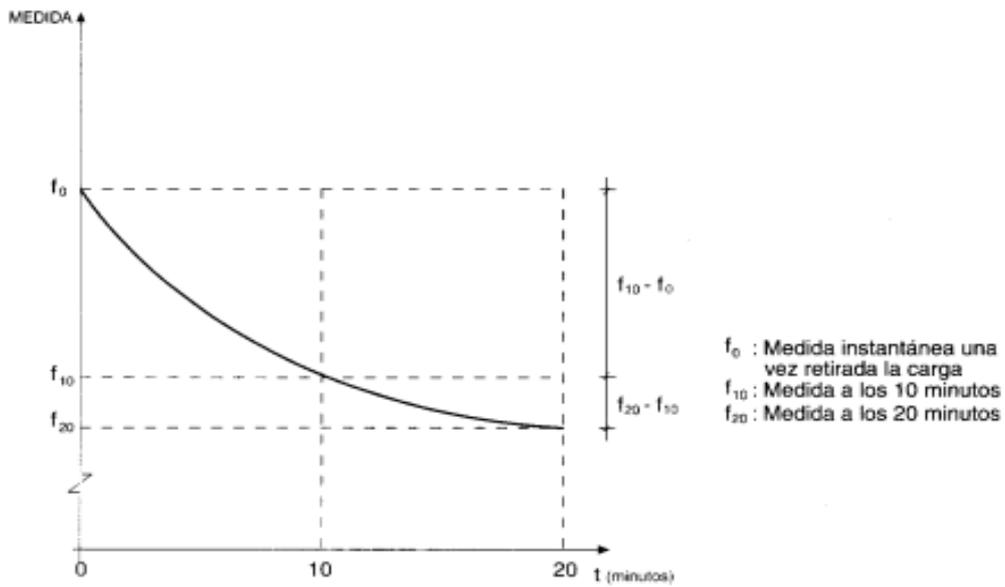


FIGURA 2. PROCESO DE DESCARGA



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO N°12 PRUEBA DE CARGA

Criterios de aceptación

Además de los criterios expuestos referentes a la estabilización de las medidas y al tratamiento de los valores remanentes, que inciden fundamentalmente sobre el desarrollo del ensayo, se tendrán en cuenta otros criterios referentes a la aceptación de la obra derivados de los resultados de la prueba de carga.

Para ellos se establecen como valores admisibles los siguientes:

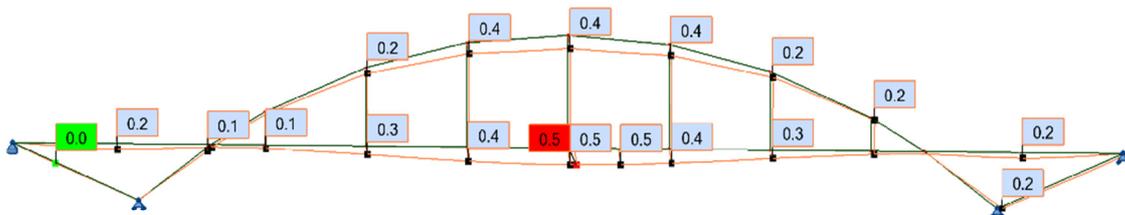
- Los valores de las magnitudes máximas a finalizar el ciclo de carga, medidas después de la estabilización, no superarán en más de un 10 % a los valores previstos en el presente proyecto de carga y que se indican más adelante.
- Por condiciones de servicio y por razones estructurales y estéticas, la flecha no superará el valor de $L/1200$, siendo L la luz.
- No deberán aparecer signos de agotamiento de la capacidad portante en ninguna parte de la estructura. Desde el punto de vista experimental estos signos son:
 - Destrucción propiamente dicha de la estructura ensayada o de alguno de sus elementos.
 - Aparición de tensiones superiores a los límites admisibles dependientes del tipo de material.
 - Aparición de deformaciones o desplazamientos que crecen rápidamente sin que la carga aumente o con muy pequeños incrementos de ésta.

Valores previstos

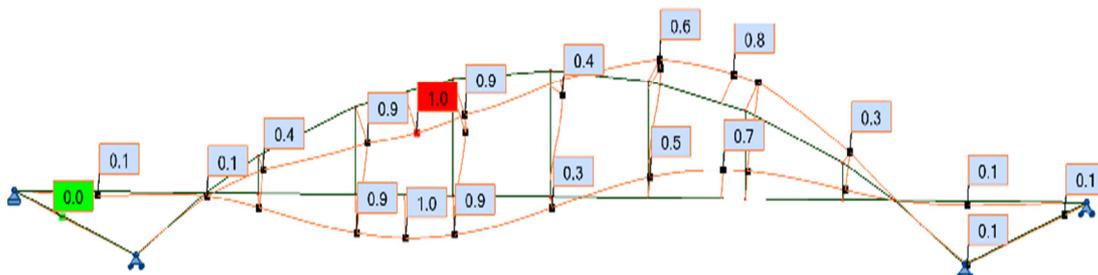
Se reproducen, mediante el modelo estructural, los estados de carga para la realización de la prueba de carga. El modelo geométrico coincide con el empleado para el cálculo de la pasarela peatonal.

Así, con las cargas previstas anteriormente, se espera que se produzcan las siguientes flechas (cm):

- Para la carga repartida por todo el tablero de 3 kN/m^2 , las deformaciones previstas serán:



- Para la carga repartida en la mitad del tablero de 3 kN/m^2 , las deformaciones previstas serán:





PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº12 PRUEBA DE CARGA

Los puntos utilizados para su cálculo serán aquellos que el Ingeniero Director de la Obra estime convenientes, seguramente aquellos que resulten críticos.

Pruebas complementarias

El Ingeniero Director de la Obra podrá ordenar la realización de las pruebas complementarias si lo estima necesario, cuando haya dudas sobre los resultados obtenidos en las pruebas o sobre la correcta ejecución de alguna parte de las mismas. Dichas pruebas se ejecutarán siguiendo las indicaciones del Director de la Obra y quedarán reflejadas en el Acta de la misma añadiéndose a las pruebas previstas inicialmente.

Para mayor información acudir al Pliego de Prescripciones Particulares del proyecto.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Anejo nº 13 – Justificación de Precios



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Contenido

Anejo nº 13 – Justificación de Precios	1
1. Objeto	3
2. Bases de precios.....	3
2.1. Costes directos.....	3
2.1.1 Días laborables.....	4
2.1.2 Tablas salariales	5
2.1.3. Coste de la Maquinaria	10
2.2 Costes Indirectos.....	10
3. Partidas Alzadas	10
3.1 Partidas Alzadas de Abono Íntegro.....	10
3.2. Partidas alzadas a Justificar	11
4. Unidades de Obra	11



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. Objeto

En cumplimiento del artículo correspondiente del Reglamento General de Contratación del Estado 30/2007 se lleva a cabo el presente anejo, en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios del *DOCUMENTO Nº4: Presupuesto*. El presente anejo carece de carácter contractual, según se fija en dicho Reglamento. Se expondrán primero los criterios empleados y a continuación del presente anejo se incluirán los cuadros de mano de obra, materiales y maquinaria, así como de precios auxiliares y descompuestos. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se ajustará a lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (art. 130).

2. Bases de precios

Para la obtención de los precios unitarios se han elaborado los cuadros de jornales, materiales y maquinaria, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades, al que se ha añadido el coste indirecto para obtener el precio unitario final.

2.1. Costes directos

Se consideran costes directos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Para estimar sus valores, nos basamos en una serie de convenios como el ya mencionado anteriormente Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de La Rioja y bases de datos de precios de maquinaria y energía.

La agrupación de estos conceptos se realizará ordenadamente del siguiente modo: mano de obra, materiales y maquinaria.

2.1.1. Mano de obra

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial del 21 de Mayo de 1979 (BOE nº 127 del 28 de Mayo de 1979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

$$C = K * A + B$$

Siendo:

C = coste de la mano de hora para la empresa, en €/h

K = Coeficiente de la seguridad social (hospitalización, jubilación, desempleo, fondos de garantía salarial, formación profesional, seguro obligatorio de accidentes, etc.)

A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente, en €/h. En este contexto, se incluye el salario base, los pluses de convenio, las vacaciones, las pagas extra y la antigüedad.

B = retribución total del trabajador de carácter no salarial, en la cual se incluye las indemnizaciones por despido y por accidentes y los gastos debidos como consecuencia de la actividad laboral (desplazamientos, dietas, ropa de trabajo y herramientas, etc.).



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para dichos cálculos se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente, como se puede ver en detalle en las hojas Excel adjuntas.

A continuación analizamos algunos de los conceptos del presente convenio, necesarios para el cálculo de dichos coeficientes.

Días laborables

Tomamos los días laborales para el año 2015, de manera que para obtener los días efectivos, se restan los correspondientes a los sábados, domingos, festivos y vacacionales.

Tablas salariales



7.3. ESTATUTOS Y CONVENIOS COLECTIVOS

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, HACIENDA Y EMPLEO

DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO

CVE-2015-7599 *Resolución disponiendo la inscripción en el Registro y publicación del acuerdo suscrito en fecha 22 de mayo de 2015 por la comisión negociadora del Convenio Colectivo de Trabajo del sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria, por el que se establecen las tablas salariales para 2015.*

Visto el acuerdo suscrito en fecha 22 de mayo de 2015 por la comisión negociadora del Convenio Colectivo de Trabajo del sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria, por el que se establecen las tablas salariales para 2015 y, de conformidad con el artículo 90 del Real Decreto legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, y los artículos 2 y 8 del Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, sobre registro y depósito de los acuerdos y convenios colectivos de trabajo; y, en relación con lo señalado en el Real Decreto 1900/1996, de 2 de agosto, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Cantabria y Decreto 88/1996, de 3 de septiembre, sobre asunción de funciones y servicios transferidos, así como el Decreto 9/2011, de 28 de junio, de reorganización de las Consejerías de la Administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria y el Decreto 87/2011, de 7 de julio, por el que se modifica parcialmente la Estructura Básica de las Consejerías del Gobierno de Cantabria.

ACUERDA

1.- Ordenar su inscripción en el Registro de Convenios y Acuerdos Colectivos de Trabajo de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

2.- Disponer su publicación en el Boletín Oficial de Cantabria.

Santander, 27 de mayo de 2015.
La directora general de Trabajo,
Rosa María Castrillo Fernández.

CVE-2015-7599



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



BOC

BOLETÍN OFICIAL DE CANTABRIA

VIERNES, 5 DE JUNIO DE 2015 - BOC NÚM. 106

ANEXO
TABLAS SALARIALES Y NO SALARIALES

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN MENSUAL - AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

Niveles	S. Base 11 meses	P.Convenio 11 meses	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
II - Titulado Superior	1.611,29	671,70	2.016,72	2.081,03	2.081,03	31.291,67
III- Titulado Medio	1.177,71	570,18	1.634,95	1.696,00	1.696,00	24.253,74
IV - Jefe de personal	981,28	493,31	1.528,94	1.584,22	1.584,22	20.917,87
V - Jefe Adm. 2º	976,57	414,12	1.500,10	1.533,34	1.533,34	19.864,37
VI - Ofic. Adm. 1º	976,46	373,26	1.498,86	1.509,98	1.509,98	19.365,74
VII - Delineante 2º	948,19	373,26	1.415,77	1.456,70	1.456,70	18.865,12
VIII - Ofic. Adm. 2º	932,37	373,26	1.401,03	1.445,90	1.445,90	18.654,76
IX - Auxiliar Adm.	901,72	373,26	1.331,52	1.381,37	1.381,37	18.119,04

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN DIARIA - AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

Niveles	S. Base 333 días	P.Convenio 218 días	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI - Encargado, J. Taller	32,27	18,80	1.501,47	1.509,98	1.509,98	19.365,74
VII - Capataz	31,32	18,80	1.423,76	1.456,70	1.456,70	18.865,12
VIII - Ofc. 1 de Oficio	30,80	18,80	1.408,16	1.445,90	1.445,90	18.654,76
IX - Ofc. 2 de Oficio	29,79	18,80	1.331,23	1.384,67	1.384,67	18.119,04
X - Ayte. de Oficio	28,90	18,80	1.297,12	1.350,82	1.350,82	17.720,86
XI - Peón Especialista	28,79	18,80	1.263,78	1.331,89	1.331,89	17.613,03
XII - Peón Ordinario	28,55	18,80	1.216,84	1.289,81	1.289,81	17.402,01

Excepcionalmente, durante el año 2015, los 32 días de vacaciones serán retribuidos en la cantidad que figura en la correspondiente casilla de las tablas salariales, según establece el calendario laboral para ajustar la jornada anual a 1.738 horas.

CVE-2015-7599



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



GOBIERNO
de
CANTABRIA

BOC

BOLETÍN OFICIAL DE CANTABRIA

VIERNES, 5 DE JUNIO DE 2015 - BOC NÚM. 106

TABLA SALARIAL DE TRABAJADORES EN FORMACIÓN
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

Nivel XIII	S. Base 333 días	P. Conven 218 días	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
(1) 16-25 años - 1 año	17,87	11,29	797,89	830,80	830,80	10.871,42
(2) 16-25 años - 2 año	20,86	13,18	925,17	969,27	969,27	12.683,33
(3) 16-25 años - 3 año	25,31	15,99	1.133,20	1.176,97	1.176,97	15.401,19
(4) trabajador escuela-taller 1er año	28,30	17,87	1.262,64	1.315,44	1.315,44	17.213,08
(5) trabajador escuela-taller 2º año	29,79	18,80	1.331,23	1.384,67	1.384,67	18.119,04

NOTAS:

Cantidades calculadas según el artº 25.4 del V Convenio General del Sector de la Construcción.

1. El 60% del salario del nivel IX "oficial de 2º de oficio"
2. El 70% del salario del nivel IX "oficial de 2º de oficio"
3. El 85% del salario del nivel IX "oficial de 2º de oficio"
4. El 95% del salario del nivel IX "oficial de 2º de oficio"
5. El 100% del salario del nivel IX "oficial de 2º de oficio"

Los contratos de formación de primer (1er), segundo (2º) y tercer año (3er), se efectuarán a los trabajadores que hayan cumplido los 16 años y sean menores de 25 años. **Excepcionalmente**, hasta que la tasa de desempleo se sitúe por debajo del 15%, pueden realizarse este tipo de contratos con trabajadores menores de 30 años.

Los contratos de formación (4) y (5) podrán concertarse con desempleados que se incorporen como alumnos-trabajadores a programas de escuela-taller, casas de oficio y talleres de empleo con el límite de edad establecido en los correspondientes programas. Igualmente podrá concertarse este contrato sin límite de edad, cuando se concierte con personas con discapacidad.

TABLA SALARIAL DE HORAS EXTRAORDINARIAS
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

Niveles	Horas extras ordinarias	H. Extras nocturnas (de 22 a 06 horas), domingos y festivos
VI	14,03	18,88
VII	13,67	18,51
VIII	13,52	18,38
IX	13,14	18,01
X	12,84	17,70
XI	12,77	17,64
XII	12,62	17,47

NOTAS:

- Desaparece el concepto de antigüedad para el cálculo de las Horas Extraordinarias.
- El precio de hora extra para los niveles II, III, IV y V se pactará libremente entre empresa y trabajador.
- A efectos de aplicación de esta tabla se considerará el sábado como día hábil.

CVE-2015-7599



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



BOC

BOLETÍN OFICIAL DE CANTABRIA

VIERNES, 5 DE JUNIO DE 2015 - BOC NÚM. 106

TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

RETRIBUCIÓN DIARIA			RETRIBUCIÓN MENSUAL		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad	NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI	Encargado	3,71	II	Titulado superior	6,00
VII	Capataz	3,62	III	Titulado medio	4,66
VIII	Oficial de 1º	3,57	IV	Jef. Personal	4,00
IX	Oficial de 2º	3,47	V	Jef. Adm. 2º	3,81
X	Ayte. Oficial	3,39	VI	Of. Adm. 1º	3,71
XI	Peón Espec.	3,37	VII	Delineante	3,62
XII	Peon. Ordina.	3,34	VIII	Of. Adm. 2º	3,57
TRAB. FORMACION 4,6%			IX	Aux. Adm.	3,47
XIII	Trab. Form (1)	1,34	<p>NOTA: En los dos supuestos, estas indemnizaciones se pagarán por día natural de permanencia, no computándose los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.</p>		
XIII	Trab. Form (2)	1,57			
XIII	Trab. Form (3)	1,90			
XIII	Trab. Form (4)	2,12			
XIII	Trab. Form (5)	2,23			

TABLA COMPLEMENTOS NO SALARIALES
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

DESGASTE DE HERRAMIENTA

NIVELES	IMPORTE
ALBANILES Oficiales de 1º y 2º	2,12
ALBANILES Ayudantes	1,91
CARPINTEROS Oficiales de 1º y 2º	3,44
CARPINTEROS Ayudantes	2,60
FENCOPRATORES Oficiales 1º y 2º	2,60
ESCAYOLISTAS	1,91
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,31
MARMOLISTAS	2,12

DIETAS Y KILOMETRAJE

Dieta completa.....	32,30
Media dieta.....	10,58
KI.....	0,24

2015/7599

CVI-2015-7599



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PUBLICAS DE CANTABRIA 2015

mes	Días efectivos/mes	
ene-16	18	
feb-16	20	
mar-16	22	
abr-16	19	
may-16	19	Días naturales año 241
jun-16	22	
Jul-16	22	
ago-16	20	Días/año 218
sep-16	20	Días/efectivos 218
oct-16	21	
nov-16	20	Horas/efectivos 1738
dic-16	18	

K (Seguridad Social)		%
CONTINGENCIAS GENERALES		28.30
DESEMPLEO		7.05
FONDO GARANTÍA SALARIAL		0.20
FORMACIÓN PROFESIONAL		0.70
ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENF.PROF		6.70
TOTAL		42.95

ANTIGÜEDAD		Días Antigüedad
Días Pagos Extraordinarios	0	241

NIVEL	UNIDADES	BASE DÍAS	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1º	OFICIAL 2º	AYUDANTE	PEÓN ESPECIALISTA	PEÓN ORDINARIO
			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Nº DE AÑOS			10	10	12	7	5	3	
SALARIO BASE	€/día	331	32.27	31.32	30.80	29.79	28.90	28.79	28.55
PLUS CONVENIO	€/día	218	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80
VACACIONES	€/año	34	1,501.47	1,423.76	1,408.16	1,331.23	1,297.12	1,263.78	1,216.84
GRATIFICACIÓN VERANO	€/año		1,509.98	1,456.70	1,445.90	1,384.67	1,350.82	1,331.89	1,289.81
GRATIFICACIÓN NAVIDAD	€/año		1,509.98	1,456.70	1,445.90	1,384.67	1,350.82	1,331.89	1,289.81
ANTIGÜEDAD	€/día	241	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL A	€/año		19,301.20	18,802.48	18,593.16	18,059.46	17,663.06	17,555.45	17,344.91
(1+K)A	€/año		27,591.07	26,878.15	26,578.92	25,816.00	25,249.34	25,095.52	24,794.55
ROPA DE TRABAJO	€/día	218			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HERRAMIENTAS	€/semana	34			2.12	2.12	1.91		
MEDIDA DIETA	€/día	218	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58
PLUS DE DISTANCIA 300km/da	€/Km	218	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
DESPIDO	€/día	241	3.71	3.62	3.57	3.47	3.39	3.37	3.34
ACCIDENTES	€/AÑO		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL B	€/año		4,770.15	4,748.46	4,898.49	4,784.39	4,757.97	4,688.21	4,680.98
TOTAL C=(1+K)A+B	€/año		32,361.22	31,626.61	31,387.41	30,600.39	30,007.31	29,783.73	29,475.53
TOTAL	€/hora		18.62	18.20	18.06	17.61	17.27	17.14	16.96



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

2.1.2. Coste de la Maquinaria

Para obtener el coste horario de la maquinaria se procede a partir de los siguientes conceptos:

- Valor de reposición de la maquinaria.
- Período de amortización.
- Valor residual. Gasto de combustible.
- Costo de reparaciones y mantenimiento en general.
- Tiempos a disposición y gastos financieros.

Estos parámetros se identifican con el tipo de máquina y sus características, así como con el tipo de trabajo que desarrollan. En función de todos estos parámetros se obtienen los costes horarios de funcionamiento para cada máquina

2.2 Costes Indirectos

Son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc. Se producen como consecuencia de la ejecución de la obra.

El término "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

El sumando "K1" es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, que para obras de este tipo es del orden de 5%.

El sumando "K2" es el porcentaje de gastos imprevistos, cuyo valor depende del tipo de obra a realizar. En el caso de obras terrestres, tiene valor de un 1%.

Por ello se obtiene que el valor del coeficiente "K" es del 5 %.

3. Partidas Alzadas

Se distinguen dos tipos de partidas alzadas:

- Partidas alzadas de abono íntegro
- Partidas alzadas a justificar

3.1 Partidas Alzadas de Abono Íntegro

Para las partidas alzadas de abono íntegro, las cuales no son susceptibles de medición ni de descomposición, debe realizarse un estudio que recoja las hipótesis básicas empleadas en subvaloración con la Orden Ministerial. Las partidas alzadas de abono íntegro que se van a utilizar en este proyecto son la partida



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

3.2. Partidas alzadas a Justificar

La partida alzada a justificar que se va a utilizar en este proyecto es la partida alzada a justificar de seguridad y salud. A continuación se recoge el listado de los descompuestos de los precios de las unidades incluidas en el proyecto. Además, se incluye la justificación del coste de la mano de obra, así como los listados de los precios de la maquinaria y de los materiales considerados en los diferentes descompuestos.

4. Unidades de Obra

A continuación se recoge el listado de unidades de obra expresando su composición, precios descompuestos y el coste total de cada una de ellas precios unitarios.

CAPÍTULO 1 Trabajos previos

1.1	m3	DESPEJE Y RETIRADA DE ELEMENTOS		
		DEMOLICIÓN DEL VOLUMEN APARENTE DE LA PASARELA EXISTENTE Y DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.		
MO00000002	0,009 h	Capataz	18,20	0,16
MO00000003	0,018 h	Oficial 1º	18,06	0,33
MO00000006	0,036 h	Peón especialista	17,14	0,62
Q040201A10	0,018 h	Retrocargadora sobre rueda. De 75 kW de potencia	44,39	0,80
Q030001A10	0,018 h	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	5,25	0,09
Q040101C01	0,018 h	Cargadoras sobre ruedas	74,48	1,34
Q060204A01	0,054 h	Camión con caja basculante de 6 x 6	92,27	4,98
Q160302A01	0,018 h	Equipo oxicorte	2,70	0,05
Q010000A30	0,018 h	Grupo electrógeno de motor diesel de 80 KVA	16,01	0,29
			Suma la partida	8,66
			Costes indirectos	6,00% 0,52
			TOTAL PARTIDA.....	9,18

CAPÍTULO 2 Movimientos de tierra

2.01	m3	Excavaciones		
		EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL , CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.		
MO00000002	0,007 h	Capataz	18,20	0,13
MO00000007	0,003 h	Peón ordinario	16,96	0,05
Q040006B10	0,006 h	Excavadora hidráulica sobre ruedas. De 22 t de masa	82,10	0,49
Q060204A01	0,015 h	Camión con caja basculante de 6 x 6	92,27	1,38
			Suma la partida	2,05
			Costes indirectos	6,00% 0,12
			TOTAL PARTIDA.....	2,17



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

2.02	m3 Relleno material granular	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA EN TRASDÓS DE ESTRUCTURAS U OBRAS DE DRENAJE I/ CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN POR TONGADAS Y TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	
MO00000002	0,001 h	Capataz	18,20 0,02
MO00000006	0,006 h	Peón especialista	17,14 0,10
MT01010001	0,250 m3	Agua	0,58 0,15
MT01030202	1,100 m3	Canon suelo seleccionado de préstamo o cantera	4,15 4,57
Q040601B01	0,003 h	Motoniveladores de 104 kW de potencia	80,37 0,24
Q050202C01	0,006 h	Compactador vibrante autopropulsado, de 16 t de masa	52,15 0,31
Q090201B01	0,001 h	Camión cisterna para riego	53,04 0,05
Q060204A01	0,055 h	Camión con caja basculante de 6 x 6	92,27 5,07
			Suma la partida 10,51
			Costes indirectos 6,00% 0,63
			TOTAL PARTIDA..... 11,14

2.03	m3 Relleno con material propio del terreno	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DEL PROPIO TERRENO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	
MO00000002	0,005 h	Capataz	18,20 0,09
MO00000006	0,046 h	Peón especialista	17,14 0,79
MT01010001	0,250 m3	Agua	0,58 0,15
Q040201A10	0,023 h	Retrocargadora sobre rueda. De 75 kW de potencia	44,39 1,02
Q050000A15	0,046 h	Compactadores de conducción manual con bandejas vibrantes	0,00 0,00
Q090201B01	0,008 h	Camión cisterna para riego	53,04 0,42
			Suma la partida 2,47
			Costes indirectos 6,00% 0,15
			TOTAL PARTIDA..... 2,62

CAPÍTULO 3 Cimentaciones

SUBCAPÍTULO 3.01 Muro de contención de hormigón

3.01.1	kg Instalación de la ferralla	COLOCACIÓN DE LA FERRALLA EN LA OBRA DE HORMIGON	
MO00000007	0,280 h	Peón ordinario	16,96 4,75
MO00000002	0,060 h	Capataz	18,20 1,09
MO00000003	0,100 h	Oficial 1º	18,06 1,81
MT00000468	1,050 kg	Acero B500-S	1,12 1,18
			Suma la partida 8,83
			Costes indirectos 6,00% 0,53
			TOTAL PARTIDA..... 9,36
3.01.2	m3 Colocación del hormigón HA-25	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES,PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS.	
MO00000002	0,060 h	Capataz	18,20 1,09
MO00000003	0,250 h	Oficial 1º	18,06 4,52
MO00000007	0,280 h	Peón ordinario	16,96 4,75
MT01060015	1,050 m3	Hormigón HA-25 de consistencia plástica y tamaño max.arido 20 mm	74,32 78,04
Q081100A05	0,173 h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0,44 0,08
Q081101A10	0,150 h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para	1,35 0,20
Q080702C01	0,022 h	Bombas para hormigones sobre camión, con pluma. Para prod 60 m3h	190,85 4,20
			Suma la partida 92,88
			Costes indirectos 6,00% 5,57



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

TOTAL PARTIDA..... 98,45

SUBCAPÍTULO 3.02 Anclajes al terreno

3.02.1	Ud	Colocación anclaje terreno		
MO00000006	3,000 h	Peón especialista	17,14	51,42
MT000000013	1,000 Ud	Anclaje al terreno	452,32	452,32
MO00000002	0,060 h	Capataz	18,20	1,09
MO00000003	0,250 h	Oficial 1º	18,06	4,52
			Suma la partida	509,35
			Costes indirectos	6,00% 30,56

TOTAL PARTIDA..... 539,91

3.02.2	Ud	Ensayo de aceptación y recepción de un anclaje al terreno		
MT14010235	1,000 Ud	ENSAYO DE ADECUACIÓN O IDONEIDAD DE UN ANCLAJE AL	566,04	566,04
			Suma la partida	566,04
			Costes indirectos	6,00% 33,96

TOTAL PARTIDA..... 600,00

CAPÍTULO 4 Estructura metálica

SUBCAPÍTULO 4.01 Arco

4.01.1	kg	Colocación del acero estructural		
		ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W EN CHAPAS, RESISTENTE A LA CORROSIÓN // P.P. DE DES-PUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE		
		POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.		
MO00000002	0,002 h	Capataz	18,20	0,04
MO00000003	0,008 h	Oficial 1º	18,06	0,14
MO00000006	0,010 h	Peón especialista	17,14	0,17
MT03010020	1,000 kg	Acero S355J2W Resistente a la corrosión	4,83	4,83
Q060201A01	0,024 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	56,08	1,35
			Suma la partida	6,53
			Costes indirectos	6,00% 0,39

TOTAL PARTIDA..... 6,92

SUBCAPÍTULO 4.02 Tablero

4.01.1	kg	Colocación del acero estructural		
		ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W EN CHAPAS, RESISTENTE A LA CORROSIÓN // P.P. DE DES-PUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE		
		POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.		
MO00000002	0,002 h	Capataz	18,20	0,04
MO00000003	0,008 h	Oficial 1º	18,06	0,14
MO00000006	0,010 h	Peón especialista	17,14	0,17
MT03010020	1,000 kg	Acero S355J2W Resistente a la corrosión	4,83	4,83
Q060201A01	0,024 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	56,08	1,35
			Suma la partida	6,53
			Costes indirectos	6,00% 0,39

TOTAL PARTIDA..... 6,92

SUBCAPÍTULO 4.03 Riostras

4.03.1	kg	Colocación del acero estructural		
		ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W EN CHAPAS, RESISTENTE A LA CORROSIÓN // P.P. DE DES-PUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE		
		POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.		
			Sin descomposición	4,83
			Costes indirectos	6,00% 0,29



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

TOTAL PARTIDA..... 5,12

SUBCAPÍTULO 4.04 Travesaños

4.04.1	kg	Colocación del acero estructural		
		ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W EN CHAPAS, RESISTENTE A LA CORROSIÓN <i>ii</i> P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.		
		Sin descomposición		4,83
		Costes indirectos	6,00%	0,29

TOTAL PARTIDA..... 5,12

SUBCAPÍTULO 4.05 Péndolas y cruces de San Andrés

4.05.1		Péndolas		
MT03010020	70,000 kg	Acero S355J2W Resistente a la corrosión	4,83	338,10
		Suma la partida		338,10
		Costes indirectos	6,00%	20,29

TOTAL PARTIDA..... 358,39

4.05.2		Cruces de San Andrés		
MT03010020	324,000 kg	Acero S355J2W Resistente a la corrosión	4,83	1.564,92
		Suma la partida		1.564,92
		Costes indirectos	6,00%	93,90

TOTAL PARTIDA..... 1.658,82

SUBCAPÍTULO 4.06 Junta elástica

4.06	m	Junta elastomérica armada JNA-50		
		JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 MM DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA <i>ii</i> P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.		
MO00000002	0,500 h	Capataz	18,20	9,10
MO00000003	1,000 h	Oficial 1º	18,06	18,06
MO00000007	3,000 h	Peón ordinario	16,96	50,88
Q010302C10	1,500 h	Compresor transportable con motor diésel.	17,61	26,42
Q090503A01	1,500 h	Equipos auxiliares para la pavimentación	6,21	9,32
MT05045000	1,000 m	Junta de dilatación calzada de 50mm de recorrido máximo	66,25	66,25
MT05041000	40,000 kg	Mortero de alta resistencia	0,90	36,00
MT05041020	25,000 kg	Macizo bituminoso	0,80	20,00
MT05041030	7,000 ud	Anclajes metálicos M14	0,85	5,95
		Suma la partida		241,98
		Costes indirectos	6,00%	14,52

SUBCAPÍTULO 4.06 Aparatos de apoyo

4.08	dm3	Apoyos de neopreno		
		APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE, TOTALMENTE COLOCADO <i>ii</i> NIVELACIÓN DEL APOYO CON MORTERO ESPECIAL DE ALTA RESISTENCIA Y AUTONIVELANTE.		
MO00000002	0,029 h	Capataz	18,20	0,53
MO00000003	0,110 h	Oficial 1º	18,06	1,99
MO00000007	0,200 h	Peón ordinario	16,96	3,39
MT01070005	0,015 m3	Mortero de cemento porland, MCP-5, de dosificación 1:4	77,67	1,17
MT03040275	1,000 dm2	Neopreno armado para apoyos sustitible	15,85	15,85

Suma la partida 22,93
Costes indirectos 6,00% 1,38

TOTAL PARTIDA..... 24,31



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 5 Cuerpo del tablero

5.01	ud	Soldadura de chapa		
		COLOCACIÓN Y SOLDADURA A TOPE DE PENTRACIÓN TOTAL DE LAS PLACAS DE 2 CM DE ESPESOR. FORMA PARTE DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE LOS TABLONES DE MADERA		
T01100345	0,332 kg	Acero s275JR Cortado a medida y con capa de imprimación	0,93	0,31
MO00000006	0,010 h	Peón especialista	17,14	0,17
		Suma la partida		0,48
		Costes indirectos	6,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....		0,51
5.02	ud	Soldadura de los perfiles cuadrados		
		COLOCACIÓN Y SOLDADURA A TOPE DE PENTRACIÓN TOTAL DE LOS PERFILES CUADRADOS DE 12 CM Y 2 CM DE ESPESOR. FORMA DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE LOS TABLONES DE MADERA		
T01100345	0,030 kg	Acero s275JR Cortado a medida y con capa de imprimación	0,93	0,03
MO00000006	0,010 h	Peón especialista	17,14	0,17
		Suma la partida		0,20
		Costes indirectos	6,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA.....		0,21
5.03	ud	Fijación de los tablonos		
		COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE LOS TABLONES DE MADERA TEKA QUE FORMA EL CUERPO DEL TABLERO		
MT000024	1,000 ud	Tablon de madera TEKA maciza de 3,3 m	32,45	32,45
MO00000002	0,009 h	Capataz	18,20	0,16
MO00000003	0,018 h	Oficial 1º	18,06	0,33
MO00000006	0,036 h	Peón especialista	17,14	0,62
		Suma la partida		33,56
		Costes indirectos	6,00%	2,01
		TOTAL PARTIDA.....		35,57

CAPÍTULO 6 Acabados

6.01	Ud	Baradilla Bend. Terminada y Colocada		
		Barandilla Bend colocada y en servicio		
MT000213	88,000 m		146,18	12.863,84
		Suma la partida		12.863,84
		Costes indirectos	6,00%	771,83
		TOTAL PARTIDA.....		13.635,67

CAPÍTULO 7 Iluminación

7.1	Ud	Iluminación		
		Capataz	18,20	1,09
MO00000002	0,060 h	Oficial 1º	18,06	4,52
MO00000003	0,250 h	Peón oridnario	16,96	271,36
MO00000007	16,000 h	Luminaria LED Empotrada 0.3	18,22	564,82
D38KK080	31,000 Ud	Cable conductor 4 x 6 mm2	0,49	43,12
D38KD010	88,000 m	Caja de empalme yderivación	7,19	7,19
D38KT020	1,000 Ud	Centro de mando protección	1.196,76	1.196,76
D38KM010	1,000 Ud	Pica toma de tierra 1,50 m	12,13	12,13
D38KP010	1,000 Ud			
		Suma la partida		2.100,99
		Costes indirectos	6,00%	126,06
		TOTAL PARTIDA.....		2.227,05



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CAPÍTULO 8 Prueba de carga

PA1	ud	Realización Prueba de Carga			
			Sin descomposición		5.362,00
			Costes indirectos	6,00%	321,72
			TOTAL PARTIDA.....		5.683,72

CAPÍTULO 9 Limpieza y terminación de las obras

PA2	ud	Realización de limpieza y terminación de las obras			
			Sin descomposición		2.120,00
			Costes indirectos	6,00%	127,20
			TOTAL PARTIDA.....		2.247,20

CAPÍTULO 10 Seguridad y salud

10.1	Ud	Seguridad y Salud			
			Sin descomposición		11.947,80
			Costes indirectos	6,00%	716,87
			TOTAL PARTIDA.....		12.664,67



Anejo nº14 Clasificación del contratista

Contenido

Anejo nº 14 Clasificación del contratista	2
Objeto	2
Clasificación exigible	2



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 14 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Anejo nº 14 Clasificación del contratista

Objeto

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, con la finalidad de garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma.

En cumplimiento del artículo correspondiente de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos de las Administraciones Públicas, y al ser la obra de presupuesto superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación (12.202,42 EUROS), los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de la misma, deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación en función de la anualidad media.

La clasificación que se estime oportuno exigir se basará en el Reglamento general de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos de las Administraciones Públicas, en sus artículos 25-36.

Clasificación exigible

Según la Orden Ministerial de 28 de Marzo de 1968 (modificada posteriormente por la Orden de 28 de Junio de 1991), al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento (20%) del presupuesto de ejecución material (excluido el presupuesto de Seguridad y Salud).

Como nuestro presupuesto de ejecución del material es de 264676,73 €, el único capítulo que supera el 20 % (> 52.935 €) es la estructura metálica.

Según se desprende de la norma 16ª de la citada Orden Ministerial, si las obras presentan partes diferenciadas y cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida al contratista la clasificación pertinente en cada uno de ellos.

El grupo, subgrupo y categoría que necesitará acreditar el contratista para la adjudicación de la obra son:

- Grupo B: Puentes, viaductos y grandes estructuras.
- Subgrupo 4: Metálicos.
- Categoría d: Anualidad media superior a 360.000 € y no superior a 840.000 €



**PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Contenido

1. Memoria.....	4
1.1 Objeto del estudio	4
1.2 DATOS DE INTERÉS.....	5
1.2.1 Promotor	5
1.2.2 Proyectistas	6
1.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	6
1.3.1 Descripción de las obras.....	6
Arcos y Riostras.....	6
Tablero y Travesaños	6
Péndolas y Cruces de San Andrés.....	7
Cimentación	7
Apoyos	7
Presupuesto de Proyecto.....	8
Plazo de Ejecución	8
Mano de obra prevista	8
Interferencias y Servicios Afectados.....	8
1.4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA, SU IDENTIFICACION DE RIESGOS Y MEDIDAS CORRECTORAS.	8
1.4.1.- Desbroce	8
1.4.2.- Excavación de tierras	8
1.4.3.- Terraplenes y rellenos.....	10
1.4.4.- Colocación de vigas metálicas.....	12
1.4.5.- Ejecución del tablero y muros	14
1.5 DAÑOS A TERCEROS	20
1.6 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	21
1.6.1 Pala Cargadora	21
1.6.2 Retroexcavadora	23
1.6.3 Rodillo Vibrante Autopropulsado	25
1.6.4 Camión	27
1.6.5 Camión Hormigonera.....	28
1.6.6 Bomba Autopropulsada Para Hormigón.....	28
1.6.7 Grúa Autopropulsada.....	30
1.6.8 Andamios En General.....	31



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.6.9	Andamios Metálicos Tubulares.....	33
1.6.10	Guindola De Soldador (Plataforma De Soldador En Altura).....	36
1.6.11	Escalera De Mano	37
1.6.12	Puntales.....	39
1.6.13	Vibrador	40
1.6.14	Martillo Neumático.....	42
1.6.15	Soldadura Oxiacetilenica – Oxicorte	45
2.-	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	47
2.1	GENERALIDADES	47
	Artículo 10.- Ámbito De Aplicación.....	47
	Artículo 11.- Normativa Legal De Obligado Cumplimiento	47
2.2	CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN Y NORMAS DE SEGURIDAD DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS	53
	Artículo 20. Protecciones Personales	53
	Artículo 21. Protecciones Colectivas.....	58
	Artículo 22. Instalaciones De Higiene Y Bienestar	60
	Artículo 23. Instalaciones Provisionales.....	61
	Artículo 24. Extinción De Incendios	64
	Artículo 25. Plan De Evacuación	65
	Artículo 26. Normas De Seguridad De Unidades Constructivas	65
	Artículo 27. Normas De Maquinaria Y Medios Auxiliares.....	70
	Artículo 28. Daños A Terceros Y Servicios Afectados	82
	Artículo 29. Tratamiento Del Medio Ambiente	82
3-	PLANOS.....	82
4-	PRESUPUESTO.....	Propia.Definición



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Memoria

1.1 Objeto del estudio

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo es establecer, durante la ejecución de las obras, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un plan de seguridad y salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en el Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la fase de Obras y de la Dirección Facultativa en su caso.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo del Real Decreto número 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata sea igual o superior a 75 millones de pesetas.
- 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, entendiéndose 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 se elabore un Estudio básico de Seguridad y Salud.

Según el Capítulo II, artículo 7, Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, cada contratista elaborará un "Plan de Seguridad y Salud en el trabajo" en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Por otro lado, el Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el Plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa. Se considera en este Estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinarias que se les encomienden.
- Renovación de aire.
- Evacuación de agua.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los comités de seguridad y salud.
- El libro de incidencias.

Según el Capítulo II, artículo 13 del Real Decreto número 1627/1997 de 24 de octubre, debe existir en cada centro de trabajo un libro de incidencias con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud. Dicho libro constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Según el Capítulo II, artículo 11, punto 2, los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud 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 preventivas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Por otro lado, según el punto 3 del citado artículo 11 del Capítulo II, las responsabilidades de las coordinadoras de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Quede claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el plan de seguridad y salud de la obra y, por supuesto, en todo momento La Dirección Facultativa.

1.2 DATOS DE INTERÉS

1.2.1 Promotor

La obra que contempla este Estudio de Seguridad y Salud tiene como Promotor al Ayuntamiento de Logroño, y en concreto a la Dirección General de Medio Ambiente, Aguas y Urbanizaciones.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.2.2 Projectistas

El proyecto forma parte del Trabajo Fin de Grado, realizado por el alumno Manuel Pérez Blasco y como Director de Proyecto José Ramón Ibáñez.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

1.3.1 Descripción de las obras

La nueva pasarela del parque San Miguel es una estructura de tipo puente arco, con la utilización del propio tablero como elemento de atirantamiento inferior. Se ha buscado un encaje formal y equilibrado, reforzando el protagonismo del arco, al otorgarle un canto apreciable y limitando el canto del tablero, que es lo más útil estructuralmente. Además se ha pretendido disminuir el espesor de las péndolas de forma que el tablero en la lejanía pareciera suspendido en el aire.

En líneas generales la estructura se puede dividir en los siguientes elementos:

- Arcos
- Riostras
- Tablero
- Travesaños
- Cruces de San Andrés
- Péndolas
- Cimentación

La pasarela permite el paso a nivel de peatones y ciclistas, salvando un desnivel de 4 m y una distancia entre márgenes de 44m. La **anchura eficaz de la estructura es 3 metros**, la cual responde bien al flujo de movimiento comentado.

Arcos y Riostras

Los arcos principales son dos, con trazados parabólicos en los planos verticales y solidarizados mediante riostras a diferentes alturas (2,78 m y 4 m). Las riostras son perfiles cuadrados huecos de 20 cm (canto del arco) colocadas en los puntos de anclaje de las péndolas.

El arco en sus arranques tiene una gran rigidez. Posee una luz de 34 m, de los cuales en los 28,26 m centrales, están suspendidas 7 péndolas separadas por 4 m. El encuentro de las péndolas con el arco es una rótula diseñada para que únicamente trabajen a axil. Los 2,87 m contiguos a cada lado acaban apoyándose en pilares inclinados también llamados puntales.

Tablero y Travesaños

El tablero se compone de dos vigas longitudinales principales, que se unen a través de travesaños y cruces de San Andrés. De esta forma se consigue la suficiente rigidez transversal para resistir las acciones horizontales (viento). Los travesaños serán perfiles rectangulares huecos de 30 x 50 cm mientras que las vigas principales serán perfiles HEB-300. Como cuerpo del tablero capaz de transmitir las sobrecargas se utilizarán tablones de madera de 30 x 12 cm, anclados a las vigas principales

La rasante de la plataforma posee un sutil perfil convexo en el tramo central. Este posee una contraflecha de 1 cm que mejora el aspecto formal, con una alineación recta baja carga permanente y que se obtendrá por incurvación previa del tablero durante la fase constructiva. Se realiza el anclaje de las péndolas una vez incurvado el tablero.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

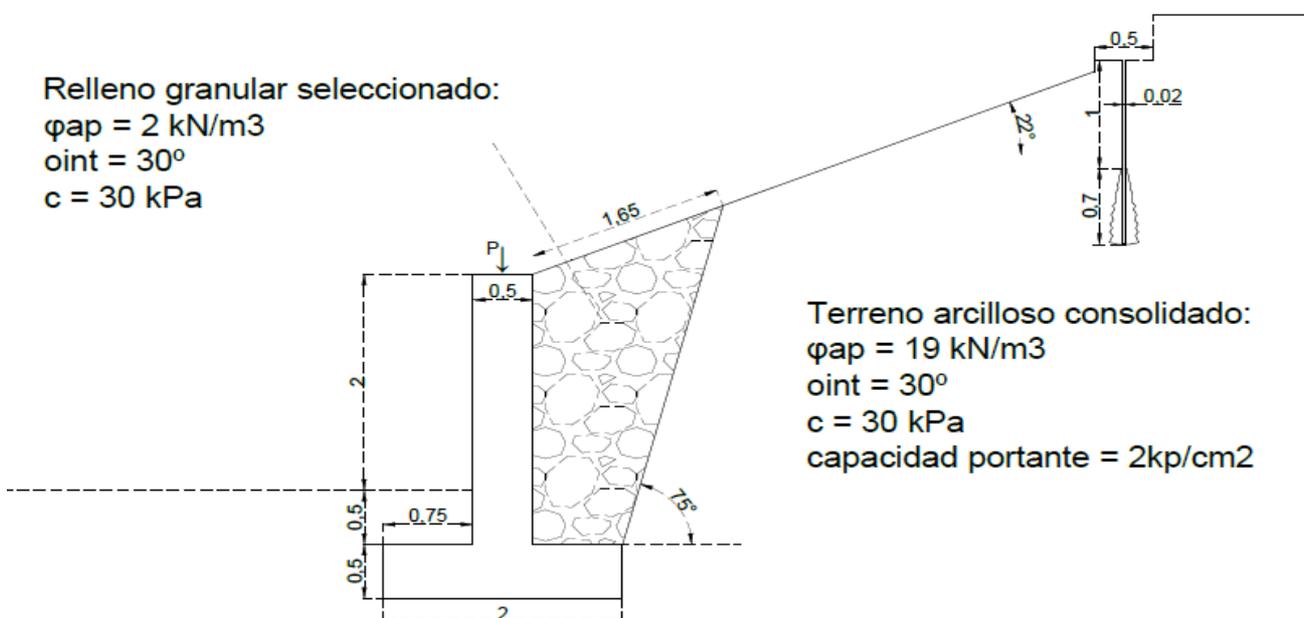
Péndolas y Cruces de San Andrés

Tanto las péndolas como las cruces de San Andrés son perfiles circulares macizos de 2 cm de diámetro que trabajarán únicamente con esfuerzos longitudinales. La unión de las primeras con la viga y el arco se realiza a través de horquillas soldadas de fábrica. La sección tiene un área de 3,14 cm² y su inercia en sus ejes principales es ínfima en comparación con la del resto.

Cimentación

La cimentación recibe las cargas verticales del arco principal y de los puntales en dos puntos comunes e independientes para cada arco. Esta cimentación además de llevarse estas cargas, funciona como muro de contención de las tierras acumuladas bajo el tablero, permitiendo así, el aumento de la anchura de la calzada para el paso de peatones.

Además, es necesario el anclaje de la estructura al terreno en los apoyos superiores para equilibrar los esfuerzos de la estructura.



Apoyos

Los ocho apoyos que garantizan el equilibrio de la estructura simétrica ante la acción desestabilizante de las cargas, están distribuidos en dos niveles. La estructura ha sido diseñada para que estos apoyos ante cargas verticales sólo tengan reacciones verticales (eje z), mientras que para la acción horizontal, el equilibrio se consiga gracias a la restricción del movimiento transversal (eje y).

Los cuatro apoyos inferiores son simples apoyos de neopreno, con el movimiento en el eje z impedido. La configuración de los apoyos superiores es más compleja, ya que además de tener el movimiento en el eje z restringido, tienen el del eje y e incluso el del eje x (apoyos del margen oeste) cerrados.

En ningún caso el giro en los apoyos es impedido, evitando así la generación de momentos que compensar en las cimentaciones.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Presupuesto de Proyecto

El Presupuesto Base de Licitación es de 418.187,29 – UN MILLÓN CIENTO NOVENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Plazo de Ejecución

Deducido del correspondiente Anejo del Plan de Obras del proyecto constructivo correspondiente, el desarrollo de las obras de la Pasarela y su entorno está previsto que se prolongue durante dos meses.

Mano de obra prevista

Al igual que en el apartado anterior, basándonos en los rendimientos y equipos a utilizar para la ejecución de los trabajos, está prevista la aparición en obra de un total de 20 operarios durante todo su desarrollo, llegándose a un número máximo de 12 trabajadores simultáneos.

Interferencias y Servicios Afectados

1.4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA, SU IDENTIFICACION DE RIESGOS Y MEDIDAS CORRECTORAS.

En la presente obra se han contemplado las siguientes unidades de la obra que a continuación se describen.

1.4.1.- Desbroce

La presente unidad consiste en la retirada de la primera capa de terreno vegetal y acondicionamiento del mismo para la consecución de trabajos, generalmente de movimiento de tierras, bien para cimentar o excavar.

- **RIESGOS:**

Atropellos.

Caídas a distinto nivel.

Vuelco de maquinaria.

Polvo.

- **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

Se mantendrán limpias las zonas de trabajo se evitará la formación de polvo regando la zona cuando sea preciso.

Se evitará el acceso de personas ajenas a la obra.

Se revisarán las señalizaciones colocadas para trabajos anteriores, reponiendo y actualizando las que sean precisas.

1.4.2.- Excavación de tierras

La presente unidad corresponde a la retirada de tierras necesaria para ejecutar las cimentaciones de la pasarela y para el movimiento de tierras general de la obra (tanto explanaciones temporales como definitivas).



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

RIESGOS:

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Deslizamiento de tierras y rocas.

Desprendimiento de tierras y rocas.

Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad del talud.

Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.

Riesgos derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas adversas.

Problemas de circulación interna por mal tiempo o en fases iniciales de ejecución de los trabajos.

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.

Interferencias con conducciones enterradas.

Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de personas ajenas a la obra en horas de descanso o de producción.

Desplome de elementos de estructuras colindantes afectadas.

Desprendimiento de tierras por alteraciones del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Individuales:

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo, con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Guantes de goma o PVC.

Colectivas:

Prohibición de acopio de tierras o materiales a menos de dos metros del borde de la excavación.

Señalización mediante línea de yeso o cal la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de la excavación.

Protección de coronación de taludes o de bordes de excavación, a los que deba acceder el personal con barandilla de 90 cm de altura a 2,00 m del borde.

Utilización del cinturón de seguridad en accesos o aproximación a menos de 2,00 m del borde o coronación de taludes o excavaciones.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Inspección de entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en el borde o en la base.

Colocación de testigos que indiquen los movimientos del terreno, cuando éste sea inestable.

Prohibición de permanencia en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina que esté trabajando.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles movimientos del terreno.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del brazo de ataque de la máquina.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad ofrezca dudas.

No se realizarán trabajos en las proximidades de postes eléctricos, teléfono, etc., cuya estabilidad no quede garantizada.

Se entibarán los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	terrenos movedizos, desmoronables
1/2	terrenos blandos pero resistentes
1/3	terrenos muy compactos

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por personal diferente al conductor.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de 4 metros del borde de la excavación.

Conservación de caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones, compactando, etc.

En caso de presencia de agua en la obra, por lluvias, inundaciones, nivel freático se procederá al achique, en prevención de alteraciones del terreno.

1.4.4.- Terraplenes y rellenos

Estos trabajos consisten en el aporte de tierras (o el material de relleno adecuado para cada unidad) y su compactación (o colocación adecuada) en zonas que han de quedar más elevadas o de donde han sido retiradas con anterioridad.

RIESGOS:

Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.

Caídas de materiales desde las cajas de los vehículos.

Caídas de personas desde las cajas de los vehículos.

Interferencia entre vehículos por falta de dirección o señalización de las maniobras.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Atropellos.

Vuelco de vehículos.

Accidentes por conducción en ambientes polvorientos, barrizales, etc.

Vibraciones sobre las personas.

Ruido ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Individuales:

Casco polietileno.

Botas de seguridad.

Botas impermeables.

Mascarillas antipolvo.

Guantes de cuero.

Cinturón antivibratorio.

Ropa de trabajo.

Colectivas:

Prohibición de transportar personal fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Regado periódico de los tajos, las cargas y cajas de camión para evitar polvaredas esencialmente cuando se deba circular por vías públicas.

Señalización de accesos y recorrido de los vehículos por el interior de la obra para evitar interferencias.

Colocación en el borde de los terraplenes de topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Señalización de accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de PELIGRO INDEFINIDO, PELIGRO SALIDA DE CAMIONES Y STOP.

Los conductores de cualquier vehículo de cabina cerrada, están obligados a utilizar el casco de seguridad cuando abandonen la cabina del mismo.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

Todo el personal que conduzca camiones y maquinaria será especialista, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos se revisarán periódicamente, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que constará de forma fácilmente legible en el mismo.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas diferentes al conductor.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5,00 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados, estarán dotados de bocina automática en marcha hacia atrás y de cabina de protección del conductor en caso de vuelco.

1.4.5.- Colocación de vigas metálicas

En la presente unidad se desarrollan diversos trabajos para la colocación de vigas metálicas principales de la estructura de la pasarela.

RIESGOS:

- Vuelco de las pilas de acopio.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes con cargas.
- Atrapamientos.
- Golpes o cortes en las manos y piernas.
- Vuelco de la estructura.
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Partículas en los ojos.
- Contacto con corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases.
- Incendios.
- Intoxicación.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Individuales:

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad con suela aislante.
- Guantes de cuero.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Botas de goma o de PVC de seguridad.

Ropa de trabajo.

Manoplas de soldador.

Mandil de soldador.

Polainas.

Yelmo.

Pantalla de mano.

Gafas antiproyecciones.

Colectivas:

Los cajones y perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de reparto y soporte de cargas.

Las maniobras de ubicación “in situ” de la estructura metálica se realizarán mediante grúas dirigidas por un especialista desde el exterior. En el caso de colocarse perfilaría metálica independiente, la operación será dirigida por tres operarios; dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetas a sus extremos, siguiendo las directrices del tercero.

Cuando la colocación de los cajones principales lo permita, se tenderán cables de seguridad a los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre los mismos.

Las operaciones de soldaduras en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador además amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad o argollas soldadas a tal efecto en la estructura metálica principal.

El ascenso o descenso de un nivel superior, se realizará mediante una escalera incorporada a un andamio auto-estable, o a una cimbra, con las correspondientes sujeciones y barandillas preceptivas.

Cuando ello sea posible, las operaciones de soldadura se realizarán desde “plataformas o castilletes de apeo”.

En el trabajo en altura se permitirá la ausencia del uso de cinturón o arnés de seguridad en el caso de que la caída de altura esté protegida por las correspondientes redes de seguridad.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la estructura metálica transportada o perfilaría.

Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.

Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen estado.

Cuando el proceso constructivo así lo requiera, los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se prohíbe la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoger pinzas.

Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgarán de los paramentos verticales.

Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán “tejadillos”, viseras, protectores en chapa.

Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga o sobre los cajones sin atar el cinturón de seguridad.

1.4.6.- Ejecución del tablero y muros

Esta unidad contempla la ejecución de los muros, zapatas, estribos y tablero que conectará los cajones y las vigas metálicas, y constituirá el paso normal de los peatones.

Estarán constituidos, por tanto, de los trabajos de ferrallado, encofrado, hormigonado e impermeabilización (en el caso del tablero acabado o de los trasdosados de muros y estribos).

1.4.6.1.- Impermeabilización

- **RIESGOS:**

Caídas al mismo nivel.

Caídas a diferente nivel.

Corte por manejo de herramientas.

Sobreesfuerzos.

Quemaduras.

Electrocuciones.

Incendio.

- **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- **Individuales:**

Casco de polietileno.

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Rodilleras almohadilladas.

Guantes de PVC o goma.

Mascarilla con filtro químico recambiable.

Faja de sujeción de cintura.

- **Colectivas:**



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos sobre altura de 1'5 m.

Se establecerá en el lugar señalado en los planos, el almacén para colas y disolventes. Este almacén mantendrá siempre ventilación por tiro de aire continuo.

En las zonas donde se estén utilizando colas y disolventes se instalará una señal de “prohibido fumar”.

Se instalarán dos extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén.

Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por las zonas de obra en fase, con riesgo de caídas o golpes.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos sin clavijas macho-hembra.

Los acopios de pavimento nunca se dispondrán de tal forma que obstaculice los lugares de paso.

Se prohíbe abandonar y dejar encendidos los mecheros y sopletes.

Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá una constante corriente de aire.

Se prohíbe mantener y almacenar colas en recipientes sin estar perfectamente cerrados.

Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo los cortantes, tijeras, etc. para evitar tropiezos y pinchazos.

1.4.6.2.- Ferrallado

- **RIESGOS:**

Cortes y heridas en extremidades por manejo de redondos de acero.

Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.

Aplastamientos durante las operaciones de montaje de las armaduras.

Tropiezos y torceduras al caminar sobre armaduras.

Los derivados de las roturas de redondos de acero durante el doblado o estirado de los mismos.

Sobreesfuerzos.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caídas desde altura.

Golpes por caída o giro descontrolado de cargas suspendidas.

- **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

Individuales:

Casco de polietileno.

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Botas de goma ó PVC de seguridad.

Ropa de trabajo.

Cinturón porta herramientas.

Cinturón de seguridad (clases A ó C).

Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

Colectivas:

Protección de huecos verticales u horizontales con barandillas de 90 cm de altura o redes.

Colocación a 10 cm del borde del forjado de enganches de acero para sujeción de las redes.

Colocación de caminos de 60 cm de ancho para circular sobre los forjados en fase de armado.

La ubicación "in situ" de ferralla montada se realizará mediante tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar y el tercero dará las instrucciones necesarias y efectuará manualmente las correcciones para situar la pieza en su lugar.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

Habilitación en obra de un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos.

Almacenaje de redondos en posición horizontal, sobre durmientes de madera, evitando alturas superiores a 1,50 metros.

Los desperdicios o recortes de redondos y alambres, se recogerán acopiándose en lugar determinado, para su posterior eliminación.

Se realizará un barrido diario de puntas, alambres y recortes en torno al banco de trabajo.

Los paquetes de armaduras y la ferralla montada se transportarán al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante dos ó más eslingas.

Está especialmente prohibido el transporte de paquetes de armaduras o armaduras de pilares en posición vertical.

Está prohibido trepar por las armaduras en cualquier caso.

No se montarán los zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las medidas de protección.

1.4.6.3.- Encofrado y desencofrado

RIESGOS:

Desprendimientos por mal almacenaje de la madera.

Golpes en las manos durante el clavado de elementos.

Caídas al vacío.

Caída de los paquetes de madera.

Caída de las maderas al vacío.

Caída de personas elementos estructurales.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Caídas de personas por el borde o hueco de los forjados.

Caída de personas al mismo nivel.

Cortes durante la utilización de sierras.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Electrocución.

Sobreesfuerzos.

Golpes en general.

Dermatosis.

Derivados por condiciones meteorológicas.

Derivados sobre superficies mojadas.

Caídas por encofrados de losas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Individuales:

Casco de polietileno

Botas de seguridad

Cinturón de seguridad

Cinturón de seguridad

Guantes de cuero

Gafas de seguridad

Ropa de trabajo

Botas de goma

Trajes impermeables

Colectivas:

Escaleras de mano reglamentarias para ascenso y descenso del personal a los encofrados.

Colocación de listones en el fondo de los encofrados de las losas de escalera para facilitar el tránsito en esa fase.

Colocación de cubridores de madera sobre las esperas de ferralla.

Colocación de plataformas específicas de los diferentes tipos de encofrados a utilizar.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

Prohibición de permanencia de operarios en las zonas de batido de carga durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales, etc.

Orden y limpieza en los tajos durante la realización de los trabajos.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Eliminación de calvos y puntas mediante extracción y barrido de los mismos.

Se instalarán las siguientes señales en los lugares indicados en los planos:

Uso obligatorio de casco.

Uso obligatorio de botas de seguridad.

Uso obligatorio de cinturón de seguridad.

Uso obligatorio de guantes.

Peligro, contacto con la corriente.

Peligro de caída de objetos.

Peligro de caída al vacío.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de cuñas metálicas, evitando desprendimientos bruscos de sus elementos.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.

Antes del vertido del hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto.

Prohibición expresa de pisar directamente sobre las solapas de los encofrados.

1.4.6.4.- Hormigonado

RIESGOS:

Caídas al mismo nivel.

Caídas de objeto.

Caídas a distinto nivel.

Rotura o reventón de encofrados.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Pisadas sobre superficie de tránsito.

Las derivadas de trabajos sobre suelo húmedo o mojado.

Contactos con el hormigón.

Los derivados de la ejecución de trabajo bajo circunstancias meteorológicas adversas.

Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.

Ruido ambiental.

Atrapamiento.

Electrocución.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Individuales:

Casco de polietileno.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Botas de seguridad.

Cinturón de seguridad.

Cinturón de antivibratorio.

Guantes de cuero.

Guantes de PVC.

Gafas de seguridad.

Muñequeras antivibratorias.

Ropa de trabajo.

Botas de goma.

Trajes impermeables.

Colectivas:

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en prevención de vuelcos.

Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos”, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

Del cubo o cubilote penderán cabos guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.

Se señalizará mediante trazas en el suelo (o cuerda banderola) las zonas batidas por el cubo.

La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Antes del inicio del hormigonado se establecerá un camino de tablones seguro sobre el que apoyarse los operarios que gobiernan en el vertido con la manguera.

El hormigonado de pilares y elementos verticales se efectuará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En el caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

• **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2m como norma general del borde de la excavación.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se habilitarán “puntos de permanencia” seguros, intermedios, e aquellas situaciones de vertido a media ladera.

La maniobra del vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo

Se procurará no golpear con cubos los encofrados ni entibaciones.

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a al vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, serán dirigidos por un operario especialista, en prevención de accidentes por “tapones” y sobre presiones internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, en prevención de “atoramiento” o “tapones”.

Los operarios, amarraran la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisaran periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado. Cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

1.4.10.- Acabados

A esta unidad corresponden los diversos trabajos de repasos para el acondicionamiento de las labores anteriores que hayan podido quedar defectuosas para su entrega y uso, por tanto las consideraciones y medidas a adoptar quedan descritas en las unidades de las que se trata.

No se permitirá el paso a personas ajenas a la obra.

1.5 DAÑOS A TERCEROS

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con los caminos del entorno, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán las zonas comunes con el resto de las obras e instalaciones, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

a los trabajos que las originaron.

Para evitar posibles accidentes con daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las calles, a las distancias reglamentarias del entronque con ellas.

Si alguna zona pudiera ser afectada por proyecciones de piedra como consecuencia de los trabajos inherentes a la obra, se establecerán medidas de interrupción de tránsito y se dispondrán las oportunas protecciones.

1.6 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

1.6.1 Pala Cargadora

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la maquinaria (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables):
- Choque contra otros vehículos.
- Contactos con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes polvorientos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- No se admitirán palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicados de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

PROTECCIONES PERSONALES

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Calzado para conducción.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos y descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se prohíbe expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los conductores, antes de realizar “nuevos recorridos”, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

1.6.2 Retroexcavadora

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la maquinaria (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables):
- Choque contra otros vehículos.
- Contactos con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance del máximo de brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- No se admitirá retroexcavadora desprovista de cabinas antivuelco (pórticos de seguridad antivuelco y anti impactos).
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de “retro” a utilizar.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un extintor timbrado, y con las revisiones al día.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se instalará una señal de peligro sobre el pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retro. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

PROTECCIONES PERSONALES

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de PVC.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la par con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la retro, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en prevención de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas cargadas se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la retro, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar a personas o acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la retro utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos) que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Se prohíbe expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a plenos llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retro, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la retro en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la retro a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

1.6.3 Rodillo Vibrante Autopropulsado

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
- Incendio (mantenimiento).



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Quemaduras (mantenimiento).
- Caída de personas la subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo de máquina por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Los rodillos vibrantes estarán dotados de luces de marcha a delante y de retroceso.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno (siempre que exista la posibilidad de golpes).
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Zapatos para conducción de vehículos.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Mandil de cuero (mantenimiento).
- Polainas de cuero (mantenimiento).

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.6.5 Camión

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco de camión (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de la carga.
- Caídas (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropas de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombros).
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Las maniobras de aparcamiento y salida de camiones serán dirigidas por un señalista.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- Para abandonar la cabina del camión, el chofer deberá colocarse el caso de seguridad.
- Se circulará únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.6.6 Camión Hormigonera

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.)
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote de hormigón.
- Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con el hormigón.
- Sobresfuerzos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente de 20% (como norma general), en prevención de atoramiento o vuelco de los camiones hormigonera.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general) del borde.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- La limpieza de las cubas y canaletas se efectuará en los lugares indicados para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

1.6.7 Bomba Autopropulsada Para Hormigón

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y media ladera).
- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Proyecciones por objetos (reventón de tubería o salida de pelota limpiadora).



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- Rotura de tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobresfuerzos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las bombas para hormigón habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.
- Para la ubicación en el solar de la bomba, se procurará que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
 - Que sea horizontal
 - Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m de seguridad + 1 m de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas.
- La zona de bombeo (en casco urbano) quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.
- Se comprobará que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura) se cumplen las siguientes condiciones y controles:
 - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
 - Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
 - Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m³ ya bombeados, los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de PVC
- Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
- Mandil impermeable.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Guantes impermeabilizados.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizados en posición de enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.
- Una vez incluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.

1.6.10 Grúa Autopropulsada

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropellos a personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje (perfilería en general, tramos de grúa torre, climatizadores, etc.).
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).

PROTECCIONES COLECTIVAS

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- Se instalarán señales de “peligro obras”, balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno (si existe el riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Guantes impermeables (mantenimiento).
- Botas de seguridad (si el caso lo requiere).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Zapatos para conducción viaria.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 7 cm de espesor para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o descarga) estarán siempre guiada por un especialmente, en previsión de los riesgos de maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.

1.6.11 Andamios En General

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Los derivados del padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIONES PERSONALES

Además de las prendas de protección personal obligatorias para desempeñar la tarea específica sobre un andamio se han de utilizar:

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los andamios siempre se arriostarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán sobre las piezas existentes a tal efecto, y en función de la carga a transmitir por estas piezas al terreno o de la capacidad portante del mismo, estos apoyos deberán descansar sobre placas de reparto.
- Los pies derechos de los andamios, en las zonas de terreno inclinado, se suplirán mediante husillos de nivelación.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Se utilizarán como plataformas de trabajo bandejas metálicas específicas del fabricante de los andamios, huyendo de esta manera de los problemas que hasta ahora ha ocasionado la utilización de tablonos como plataforma.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerlas tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior 30 cm, en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se prohíbe “saltar” de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Se establecerá a lo largo y ancho de los paramentos verticales “puntos fuertes” de seguridad, en los que arriostrar los andamios.
- Los cabrestantes de elevación de los andamios colgados, se servirán perfectamente enrollados y engrasados tras una revisión (en caso de ser de primer uso).
- Los cabrestantes no se acopiarán directamente sobre el terreno. El acopio, a ser posible, se realizará ordenadamente bajo techado.
- Los cables de sustentación, en cualquier posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo en cualquier momento.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- Los andamios colgados en fase de “parada temporal del tajo” deben ser descendidos al nivel del suelo, por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

1.6.12 Andamios Metálicos Tubulares

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caídas de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.

PROTECCIONES PERSONALES

Además de las prendas de protección obligatorias para desempeñar la tarea específica sobre los andamios metálicos, se han de utilizar:

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

Además, durante el montaje se utilizarán:



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
 - No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
 - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
 - Las barras, módulos tubulares y plataformas metálicas, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con “nudos de marinero” o mediante eslingas normalizadas.
 - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
 - Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente, en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
 - Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los “nudos” o “bases” metálicas o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura, obligatoriamente 2 bandejas metálicas (se prohíbe el uso de tablones para conformar plataformas de trabajo sobre andamios tubulares).
- Las plataformas de trabajo se limitarán delante, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montadas sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a “nivel de techo” en prevención de golpes a terceros.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Los módulos base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elementos auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, “torretas de maderas diversas” y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin soldar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los “puntos de seguridad” previstos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer “pastas” directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.
- Se protegerá del riesgo de caídas desde altura (o al vacío), de los operarios sobre los andamios tubulares, tendiendo redes tensas de seguridad que protegerán las cotas de trabajo.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.6.14 Guindola De Soldador (Plataforma De Soldador En Altura).

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel (maniobras de entrada o salida).
- Desplome de las plataformas.
- Cortes por rebabas y similares.
- Los derivados de los trabajos de soldadura.

PROTECCIONES PERSONALES

Además de las prendas de protección obligatoria para desempeñar la tarea específica sobre las guindolas de soldador, se han de utilizar:

- Casco de polietileno (siempre que exista riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza). Lo más probable es que se utilice un yelmo de soldador:
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Las guindolas estarán construidas con hierro dulce, en prevención de los riesgos por cristalización del acero en caso de calentamiento por soldadura.
- Las guindolas cumplirán las siguientes características:
 - Estarán construidas con hierro dulce, o en tubo de sección cuadrada y chapa de hierro dulce.
 - El pavimento será de chapa de hierro antideslizante.
 - Las dimensiones mínimas del prisma de montaje medidas al interior, serán 500x500x1000 mm.
 - Los elementos de colgar no permitirán balanceos.
 - Los “cuelgues” se efectuarán por “enganche doble” de tal forma que quede asegurada la estabilidad de la guindola en caso de fallo de alguno de éstos.
 - Las soldaduras de unión de los elementos que forman la guindola serán de cordón electrosoldado.
 - Estarán provistas de una barandilla perimetral de 100 cm de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm en chapa metálica.
- Las guindolas se protegerán con pintura anticorrosiva de colores vivos para permitir mejor su detección visual.
- Las guindolas se izarán a los tajos mediante cabrestantes, nunca directamente "a mano" en prevención de los Sobreesfuerzos.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- El acceso al interior de las guindolas se efectuará por las alas de la perfilería metálica sujeto al fiador del cinturón de seguridad de operario, al cable de circulación paralelo a la viga, montado según detalle de planos.
- El interior de las guindas estará siempre libre de objetos y recortes que puedan dificultar la estancia del trabajador.
- Se prohíbe el acceso a las guindolas encaramándose en los pilares (o por métodos asimilables), por inseguros.
- El acceso directo a las guindolas se efectuará mediante el uso de escaleras de mano provistas de uñas o de ganchos de anclaje y cuelgue en cabeza, arriostradas, en su caso al elemento vertical del que están próximas o pendientes.

1.6.15 Escalera De Mano

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.)

PROTECCIONES PERSONALES

Además de las prendas de protección obligatoria para desempeñar la tarea específica sobre las escaleras manuales, se han de utilizar:

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

TODO TIPO DE ESCALERAS DE MANO

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar, sobrepasarán en 0,90 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las escaleras de mano a utilizar se instalarán de tal forma que, su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe transportar peso a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de la obra sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

ESCALERAS DE MADERA

- Las escaleras de madera a utilizar tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto, a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

ESCALERAS MECÁNICAS

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras mecánicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

ESCALERAS DE TIJERA

- Son de aplicación las condiciones enunciadas para escaleras de madera o metálicas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla (o cable de acero), de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros, en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

1.6.16 Puntales

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformación en el fuste (abolladuras y torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.
- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hincas de “pies derechos” de limitación lateral.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos, el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de Sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Las hileras de los puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en obra las sobrecargas puntuales.
- Se prohíbe expresamente la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidente se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta, capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa, siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- Los puntales se arriostrarán horizontalmente (caso en el que necesite el uso de los puntales telescópicos de su máxima extensión) utilizando para ellos las piezas abrazaderas (equipo completo de puntal).

1.6.17 Vibrador

RIEGOS MÁS FRECUENTES

- Descargas eléctricas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Salpicaduras de lechada en la cara.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los vibradores dispondrán de doble aislamiento.
- Se comprobará periódicamente el estado del cable y clavija de conexión.
- Se comprobará periódicamente el buen funcionamiento y aislamiento del vibrador.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Botas de seguridad de goma o PVC.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- El vibrado se realizará desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zona de paso.

1.6.18 Mesa De Sierra Circular

El presente apartado se refiere tanto a la sierra circular para madera como a la sierra circular para material cerámico.

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.).

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general) del borde de los forjados, con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las sierras circulares no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasas de cubrición del disco.
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Faja elástica (corte de tablones).
- Guantes de cuero (preferiblemente muy ajustados).

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Las máquinas de sierra circular estarán señalizadas mediante “señales de peligro” y rótulos con la leyenda “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga.
- Se prohíbe expresamente dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes los alrededores de las mesas de sierra circular mediante barrido y apilado, para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

1.6.19 Martillo Neumático

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas por objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos del escape del motor compresor.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos) la zona bajo los tajos de martillos (rompedores, taladradores), en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Se prohíbe el uso de martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de se encontrada la “banda” o “señalización de aviso” (unos 80 cm por encima de la línea).
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a 2 m (como norma general) del borde de coronación de cortes y taludes en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general) en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores (no silenciosos) se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos no inferior a 15 m (como norma general).
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras, mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura, en los cruces sobre los caminos de la obra.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos (según casos).
- Tapones auditivos (según casos).
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- Muñequeras elásticas (antivibratorias).
- Guantes de goma o PVC.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán señales de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.
- El personal que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado, en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente en la obra dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m (como norma general) del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.6.20 Soldadura Oxiacetilenica – Oxicorte

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída desde altura (estructuras metálicas, trabajos al borde de los forjados, balcones, aleros y asimilables).
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
 1. Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
 2. No se mezclarán botellas de gases distintos.
 3. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
 4. Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para las bombonas o botellas como para bombonas vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de “peligro de explosión” y “prohibido fumar”.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención de riesgo de explosión.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno (para desplazamiento por la obra).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Se controlarán las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 GENERALIDADES

Artículo 10.- Ámbito De Aplicación

El presente Estudio de Seguridad y Salud, y por tanto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que nos ocupa, tiene su ámbito de aplicación en las obras definidas en el “Proyecto de Pasarela Peatonal sobre la circunvalación de Logroño A-12”, que define adecuadamente la obras necesarias para la completa ejecución de la estructura y de la urbanización del entorno de la mencionada pasarela.

Este Estudio de Seguridad y Salud forma parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra; es coherente con el contenido del mismo y recoge las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud debe ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluyen en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos para la correcta ejecución de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/97, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio.

Artículo 11.- Normativa Legal De Obligado Cumplimiento

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

GENERAL

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre.
- LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE núm. 298 de 13 de diciembre.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27 de 31 enero.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE núm. 27, de 31 de enero de 2004.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- REAL DECRETO 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia. BOE núm. 253 de 22 de mayo.
- RDL 1-1995 Estatuto trabajadores.
- REAL DECRETO 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales. BOE núm. 149 de 23 junio.

SEGURIDAD EN EL TRABAJO

NBE-CPI/96 Condiciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE núm. 188 de 7 de agosto

REAL DECRETO 1256/2003, de 3 de octubre, por el que se determinan las autoridades competentes de la Administración General del Estado en materia de Transporte de Mercancías Peligrosas y se regula la Comisión para la Coordinación de dicho transporte.

Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. BOE núm. 240 de 7 de octubre

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE núm. 311, de 28 de diciembre.

Sucesivas modificaciones al Real Decreto 1407/1992

- Corrección de erratas del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el real decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas. BOE núm. 33 de 8 de febrero

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 256 de 25 de octubre

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. BOE número 298 de 14 de diciembre de 1993

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. BOE núm. 288 de 1 de diciembre.

REAL DECRETO 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE núm. 97 de 23 de abril

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

Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. BOE núm. 122 de 23 de mayo.

REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001.

Guía técnica respecto a la protección frente al riesgo eléctrico

REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. BOE núm. 145, de 18 de junio.

REAL DECRETO 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE núm. 140 de 12 de junio.

Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas. BOE núm. 173 21 de julio de 1986.

Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. BOE núm. 240 de 7 de octubre

Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. BOE núm. 140 de 12 de junio.

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

ERGONOMIA

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE núm. 97 de 23 de abril



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE núm. 97 de 23 de abril

HIGIENE INDUSTRIAL

REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60 de 11 de marzo. Queda derogado el RD 1316-1989 que solo será de aplicación a los sectores música y ocio.

REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE núm. 265 de 5 noviembre.

REAL DECRETO 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE núm. 36 del viernes 11 de febrero de 2005.

Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. BOE núm. 54, de 4 de Marzo.

REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos. BOE núm. 82 de 5 de abril de 2003.

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE núm. 104 de 1 de mayo de 2001.

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. BOE núm. 86 de 11 de abril.

REAL DECRETO 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE de 16 de abril de 1997

REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo.

REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo

REAL DECRETO 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE núm. 178, de 26 de julio.

REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE de 20 de julio de 1999

REAL DECRETO 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE núm. 181, de 30 de julio de 2005



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Real Decreto 1995/1978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social. BOE núm. 203 de 25 de agosto.

NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

TRABAJOS EN ALTURA

NTP 123: Barandillas.
NTP 124: Redes de seguridad.
NTP 300: Dispositivos personales para operaciones de elevación y descenso: guías para la elección, uso y mantenimiento.
NTP 301: Cinturones de seguridad: guías para la elección, uso y mantenimiento.
Trabajos sobre cubiertas I.
Trabajos sobre cubiertas II.

ANDAMIOS

NTP 202: Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel, andamios de borriquetas.
NTP 516: Andamios perimetrales fijos.
NTP 530: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (I): normas constructivas.
NTP 531: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (II): normas de montaje y utilización.
NTP 532: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (III): aparatos de elevación y de maniobra.
NTP 530: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (I): normas constructivas.
NTP 531: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (II): normas de montaje y utilización.
NTP 532: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (III): aparatos de elevación y de maniobra.

GRUAS

NTP 208: Grúa móvil.
NTP 125: Grúa torre.
NTP 197: Desplazamientos de personas sobre grúas-torre.

TRABAJO Y ELECTRICIDAD

NTP 72: Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.
NTP 73: Distancias a líneas eléctricas de BT y AT.
NTP 271: Instalaciones eléctricas en obras de construcción.

PLATAFORMAS

NTP 77: BATEAS - Paletas y plataformas para cargas unitarias.
NTP 207: Plataformas eléctricas para trabajos en altura.
NTP 634: Plataformas elevadoras móviles de personal.
NTP 474: Plataformas de trabajo en carretillas elevadoras.

HERRAMIENTAS

NTP 96: Sierra circular para construcción. Dispositivos de protección.
NTP 495: Soldadura oxiacetilénica y oxicorte: normas de seguridad.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

NTP 494: Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad.
NTP 397: Botellas de gas: riesgos genéricos en su utilización.

MAQUINARIA

NTP 89: Cinta transportadora de materiales a granel.
NTP 90: Plantas de hormigonado. Tipo radial.
NTP 94: Plantas de hormigonado. Tipo torre.
NTP 93: Camión hormigonera.
NTP 121: Hormigonera.
NTP 122: Retroexcavadora.

EVACUACION ESCOMBROS

NTP 95: Escombros y su evacuación desde plantas de pisos.

AMIANTO

NTP 515: Planes de trabajo para operaciones de retirada o mantenimiento de materiales con amianto.
NTP 573: Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento de materiales con amianto. Ejemplos prácticos.
NTP 543: Planes de trabajo con amianto: orientaciones prácticas para su realización.

ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

NTP 369: Atmósferas potencialmente explosivas: instalaciones eléctricas.

ERGONOMIA OPERARIO

Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas.

NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH.

DEMOLICIONES

NTP 258: Prevención de riesgos en demoliciones manuales.

ESCALERAS

NTP 408: Escalas fijas de servicio.
NTP 404: Escaleras fijas.
NTP 239: Escaleras manuales.

ESPACIOS CONFINADOS

NTP 223: Trabajos en recintos confinados.
NTP 560: Sistema de gestión preventiva: procedimiento de elaboración de las instrucciones de trabajo.

ZANJAS



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras
Zanjas y entibaciones.

ACCIDENTES

NTP 592: La gestión integral de los accidentes de trabajo (I): tratamiento documental e investigación de accidentes.

2.2 CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN Y NORMAS DE SEGURIDAD DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS

Artículo 20. Protecciones Personales

Todas las prendas de protección personal tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechada y repuesta al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/5/74) (B.O.E. 29/5/1974), siempre que existan, y al Real Decreto 1407/1992 de 20 Noviembre.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, los elementos de protección personal deberán ser de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

A continuación, relacionaremos las principales prendas y equipos de protección personal de utilización en esta obra, y las principales características que deben cumplir, así como su uso recomendado.

Casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V) y la Clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15º C).

El casco contará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, consta de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa.

La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, (parte del arnés que abraza la cabeza), banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad provistas de puntera metálica para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gr. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgos, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

Protector auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB. respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de precisión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ensayo será el nivel mínimo de precisión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba, con el protector auditivo colocado y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 db; Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 db.

Guantes de seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas y cualquier deformación o imperfecciones que merme su propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos; Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto de aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, de 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros. Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Cinturones de seguridad

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A tipo 2.

Es decir, un cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kp (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kp (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo conveniente de Clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 °C de temperatura y, sometidos a la llama, la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos punzón, será clase B. Si superarse el impacto de perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Mascarilla antipolvo

Las mascarilla antipolvo que emplearán los operarios estará homologada. La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

Las piezas de conexión, parte destinada a acoplar el filtro en su alojamiento, no presentarán fugas.

En la válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Bota impermeable al agua y a la humedad

Las bocas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie, y como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños y otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impida el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que pueden alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

Equipo para soldador

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica. El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: Pantalla de soldador, mandil de cuerpo, parte de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguito, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Guantes aislantes de la electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión, hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear, como materia prima en su fabricación, caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a tracción no será inferior a 110 kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5000 V y una tensión de perforación de 6500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Artículo 21. Protecciones Colectivas

Todos los elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y reemplazado al momento.

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra,



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente, y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

- Caídas de altura

Todos los huecos y borde al vacío, situados a una altura superior a 2 m, se protegerán con barandillas y rodaréis.

En los lugares con riesgos de caída en los que no se pudiera disponer de esas protecciones, se colocarán redes protectoras siempre que sea posible.

- Contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas, de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores, y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzcan el corte de suministro eléctrico

- Caídas de cargas suspendidas

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

- Dispositivos de seguridad de maquinaria

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

- Limpieza de obra

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

A continuación se describen algunas condiciones generales que deben cumplir algunos medios de protección colectiva.

- VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos de rigidez suficiente.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

La valla de protección del perímetro de la obra tendrá una altura de 2,5 m y será construida a base de tela metálica y tubo metálico.

- TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- PÓRTICOS LIMITADORES DE GÁLIBO

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

- BALIZAMIENTO

Se usará cordón con colgantes normales o reflectantes o cinta especial (blanco-rojo), sujetas a soportes de forma que quede visible y estable, reponiendo las roturas.

- BARANDILLAS

Dispondrán de listón superior a una altura de 100 cm. La resistencia será la adecuada para retener a una persona.

Se fijarán por anclajes, soporte-abrazadera o cualquier otro sistema sólido y resistente, con revisiones periódicas.

- REDES

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

- RIEGOS

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para que no se produzca levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se utilizarán las señales de tráfico que sean necesarias.

La señalización de las obras se hará conforme a lo dispuesto en la Instrucción 8.3-IC. La señalización de seguridad se ajustará a lo indicado en el R.D. 485/97 de fecha 14-4-97.

Las señales se irán colocando cuando aparezcan riesgos y se quitarán cuando ya no exista tal riesgo. Se colocarán en lugares visibles y se repondrán cuando se deterioren.

Artículo 22. Instalaciones De Higiene Y Bienestar

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue:

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas.

Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios se facilitarán los medios especiales de limpieza.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y con vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metros por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros. Estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.

Los vestuarios y comedor dispondrán de calefacción.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Artículo 23. Instalaciones Provisionales

En el presente capítulo se abordarán las instalaciones que se dispondrán en la obra para cubrir las distintas necesidades que ésta requiere para su correcta ejecución.

• Toma de agua

El suministro de agua necesaria para los distintos empleos de ésta en obra se realizará desde la instalación general ya existente en la urbanización anexa, que hoy por hoy da servicio al riego por aspersión.

Esta instalación constará de una válvula de cierre en la toma, una canalización hasta el tajo, y las distintas válvulas de cierre en punta que sean necesarias según las ramificaciones a realizar.

Dicha canalización deberá estar dimensionada para soportar la presión de trabajo y los golpes de ariete que puedan producirse por cortes rápidos de las válvulas.

En todo momento debe protegerse dicha canalización de golpes, aplastamiento y cortes que puedan ocasionar los distintos trabajos de la obra, así como la fijación de la misma al terreno o elementos estructurales que impidan el movimiento de ésta por incrementos de presión o golpes de ariete.

• Protección instalación eléctrica

La definición de la instalación colocada en obra, al igual que las instalaciones definitivas, deberán cumplir las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja o de Alta Tensión, según el caso.

- *Contactos eléctricos*



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los riesgos originados por las instalaciones eléctricas se centran en la posibilidad de tomar contacto, bien sea indirecta o directamente, con la energía de suministro. En los primeros la persona toca indirectamente, a través de masas metálicas puestas directamente en tensión; en los segundos la persona toca directamente la fuente de tensión.

- *Protección contra contactos eléctricos directos*

Los sistemas de protección se centran en un conjunto de medidas de carácter preceptivo, que podríamos calificar de orden técnico pasivo, destinadas a garantizar la imposibilidad de contactos fortuitos con elementos o partes en tensión de las instalaciones o equipos. Estas medidas se pueden concretar en:

- Alejamiento de las partes activas

Se considera que las partes activas están suficientemente alejadas cuando se hallen situadas a una distancia del lugar de situación:

* 2,5 m por arriba, 1 m por el frente y 1 m por abajo (MIE BT 021 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

* 2,5 m por arriba, 1,25 m por el frente y 0,75 m por abajo (Norma UNE 20 460-90).

Hay que aclarar que ante la posibilidad de contacto (directamente o por movimiento de útiles, etc.) se deberán proteger mediante pantallas, que en el caso de que sean metálicas, deberán estar conectadas al circuito de puesta a tierra.

- Interposición de obstáculos

Éstos deberán impedir cualquier contacto con las partes en tensión, para lo cual serán resistentes y estarán fijados de forma segura.

Esta medida de seguridad incluye a los receptores en general, cuadros y armarios eléctricos.

- Aislamiento.

Esta medida representa el recubrimiento mediante material aislante de las partes activas(cables, etc.).

Las pinturas, lacas y barnices no se consideran aislantes a estos efectos.

- *Medidas complementarias.*

Sin eximir del cumplimiento de los sistemas de protección antes mencionados, hemos de citar la utilización de los siguientes dispositivos:

* Interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

* Transformadores separadores de circuitos.

• **Protección contra contactos eléctricos indirectos**

Los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos se fundamentan en el control de las posibles tensiones de defecto, reduciéndolas a valores que, como máximo, sean tensiones de seguridad. Es decir que la tensión máxima a que pueda quedar sometida una masa con relación a tierra sea la tensión de seguridad y por tanto la tensión que afecta a la persona, la tensión de contacto, será también segura.

Los sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos los clasificamos en dos sistemas

- Sistemas de protección CLASE A.

Separación de circuitos



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este sistema se fundamenta en la imposibilidad de cierre del circuito de defecto, ante una derivación, manteniendo separados el circuito de utilización de la fuente de energía, mediante transformadores de aislamiento.

Se utiliza para la alimentación de receptores móviles o portátiles en emplazamientos mojados.

Uso de pequeñas tensiones de seguridad

Este sistema se fundamenta en la utilización de tensiones de 12V en instalaciones sumergidas, de 24 V en locales húmedos o mojados, y de 50V en locales secos. Las tensiones de seguridad se pueden suministrar por medio de transformadores de aislamiento, o baterías de pilas o acumuladores se utiliza para la alimentación de alumbrado portátil en emplazamientos mojados, o similares, ya que para el resto de la instalación no es posible, debido a las grandes potencias consumidas en obra.

Doble aislamiento

Se fundamenta en el uso, además del aislamiento funcional, de un aislamiento de protección entre las partes activas y las masas.

Los receptores en los que el sistema de protección es doble aislamiento, se denominan **receptores Clase II**.

Se utiliza en pequeños receptores y en herramientas eléctricas portátiles.

- Sistemas de protección CLASE B.

Estos sistemas se basan en la puesta a tierra directa de las masas o la puesta a neutro de las masas asociada a un dispositivo de corte automático, que origina la desconexión de la instalación al primer defecto, garantizando de esta manera que la tensión que pueda afectar a la persona al tocar una masa, sea una tensión segura.

El sistema de protección más generalizado se concreta en la puesta a tierra de las masas asociada a la protección diferencial, destacándose las siguientes aclaraciones:

- A través del circuito de puesta a tierra se permite el paso de la corriente, cerrándose el circuito mediante la puesta a tierra del neutro en el centro de transformación.
- A través de la protección diferencial limitamos la corriente de defecto a tierra, como máximo al valor de su sensibilidad, y en combinación con el valor de la resistencia de puesta a tierra se consigue el control de la tensión que puedan alcanzar las masas con relación a tierra, es decir se limita la tensión de defecto a valores de seguridad.

SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Con vista a la prevención del riesgo por contacto eléctrico, es preciso garantizar el cumplimiento de las siguientes normas:

- Los trabajos eléctricos solo podrán ser realizados por personal cualificado y autorizado.
- Antes de utilizar aparatos o equipos eléctricos se deberá comprobar que estén en perfecto estado, rechazando cables con defectos de aislamiento, clavijas o carcasas rotas.
- Se debe garantizar el nivel de aislamiento de los cables, protegiéndolos de quemaduras por focos de calor excesivo, del contacto con productos corrosivos, de cortes y de deterioro mecánico.
- Las conexiones de los cables a las bases de enchufe se realizarán mediante las correspondientes clavijas.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Cuando se utilicen cables alargadores, es necesario asegurarse que sus enchufes tienen el mismo número y disposición de clavijas que el del aparato eléctrico.
- Para desconectar una clavija de una base de enchufe, nunca se efectuara una tracción del cable.
- No se deben manipular aparatos ni equipos eléctricos mojados o húmedos.
- Se deben mantener las puertas de los armarios y cuadros eléctricos, debidamente cerradas.
- Los armarios y cuadros eléctricos metálicos, así como sus puertas, deberán conectarse al circuito de puesta a tierra.
- En caso de fallo o avería, deberán desconectarse inmediatamente las conexiones.
- La sustitución de fusibles solo se realizará por otros del mismo calibre.
- Nunca se utilizará la protección diferencial.
- Se deberá verificar periódicamente la fiabilidad de intervención de la protección diferencial, mediante el pulsador de pruebas.
- Se deberá informar inmediatamente de las averías o anomalías detectadas.

Para la prevención de riesgo por contacto eléctrico se deberán observar las siguientes normas:

- Se han de usar los equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas recibidas.
- Se han de conservar los equipos de protección individual correctamente, para que mantengan su eficacia.
- Si algún equipo de protección individual sufre golpes, descargas o queda sometido a esfuerzos derivados de su uso, deberán ser entregados al almacén de la empresa, indicando cada circunstancia, para que los eliminen y los sustituyan por otros nuevos.

Artículo 24. Extinción De Incendios

Al no existir material altamente inflamable en la obra que nos ocupa, se considera exclusivamente necesaria la adopción de medidas extraordinarias frente a los posibles incendios durante los trabajos en los que se necesite la utilización de botellas para soldaduras de oxiacetileno, o el resto de operaciones con soldaduras o cortes.

En concreto, se prevé la colocación de cuatro extintores de incendios.

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y estarán dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre un paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31-5-1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg de capacidad de carga.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será de dióxido de carbono, CO₂, de 5 kg de capacidad de carga.

Artículo 25. Plan De Evacuación

En la obra debe desarrollarse un plan de evacuación frente a situaciones que necesiten una rápida evacuación de personal e incluso de maquinaria de los tajos donde se produzca alguna situación de peligro que haga necesario tomar estas medida, como puede ser la evacuación inmediata de heridos, o el producirse un incendio.

Para ello se tomarán las siguientes medidas:

- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia del orden y limpieza de los tajos, y fundamentalmente de las zonas de paso reducidas, y deberán desembocar en zonas de seguridad.
- El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra, así como el número máximo de personas que pueden estar presentes en ellos.
- Las vías y salidas específicas de emergencia deberán estar señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997.
- En caso de avería del alumbrado, las vías de salida deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Artículo 26. Normas De Seguridad De Unidades Constructivas

Trabajos de replanteo

Se realizarán los trabajos con luz solar siempre que sea posible.

Se tendrá especial cuidado al circular por zonas peligrosas, tomando nota de los puntos o zonas con terreno inseguro para prevenir accidentes en el paso posterior de trabajadores y maquinaria.

Excavación de tierras

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles movimientos del terreno.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del brazo de ataque de la máquina.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad ofrezca dudas.

No se realizarán trabajos en las proximidades de postes eléctricos, teléfono, etc., cuya estabilidad no quede garantizada.

Se entibarán los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	terrenos movedizos, desmoronables
1/2	terrenos blandos pero resistentes
1/3	terrenos muy compactos

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por personal diferente al conductor.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de 4 metros del borde de la excavación.

Conservación de caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones, compactando, etc.

Inspección del estado de los apuntalamientos o apeos realizados en edificios colindantes, tras cualquier parada.

En caso de presencia de agua en la obra, por lluvias, inundaciones, nivel freático se procederá al achique, en prevención de alteraciones del terreno

Terraplenes y rellenos

Todo el personal que conduzca camiones y maquinaria será especialista, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos se revisarán periódicamente, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que constará de forma fácilmente legible en el mismo.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas diferentes al conductor.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5,00 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados, estarán dotados de bocina automática en marcha hacia atrás y de cabina de protección del conductor en caso de vuelco.

Colocación de cajones y vigas metálicas

Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la estructura metálica principal y perfilería.

Se compactará aquella superficie del solar que deba de recibir los transportes de alto tonelaje.

Las redes se revisarán puntualmente al concluir un tajo de soldadura con el fin de verificar su buen



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

estado.

En caso de que las operaciones de montaje lo requieran, los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.

Se prohíbe la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.

Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgarán de los paramentos verticales.

Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán “tejadillos”, viseras, protectores en chapa.

Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga o sobre los cajones sin atar el cinturón de seguridad.

Impermeabilización

Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos sin clavijas macho-hembra.

Los acopios de pavimento nunca se dispondrán de tal forma que obstaculice los lugares de paso.

Se prohíbe abandonar y dejar encendidos los mecheros y sopletes.

Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá una constante corriente de aire.

Se prohíbe mantener y almacenar colas en recipientes sin estar perfectamente cerrados.

Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo los cortantes, tijeras, etc. para evitar tropiezos y pinchazos.

Ferrallado

Habilitación en obra de un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos.

Almacenaje de redondos en posición horizontal, sobre durmientes de madera, evitando alturas superiores a 1,50 metros.

Los desperdicios o recortes de redondos y alambres, se recogerán acopiándose en lugar determinado, para su posterior eliminación.

Se realizará un barrido diario de puntas, alambres y recortes en torno al banco de trabajo.

Los paquetes de armaduras y la ferralla montada se transportarán al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante dos ó más eslingas.

Está especialmente prohibido el transporte de paquetes de armaduras o armaduras de pilares en posición vertical.

Está prohibido trepar por las armaduras en cualquier caso.

No se montarán los zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las medidas de protección.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Encofrado y desencofrado

Prohibición de permanencia de operarios en las zonas de batido de carga durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales, etc.

Orden y limpieza en los tajos durante la realización de los trabajos.

Eliminación de calvos y puntas mediante extracción y barrido de los mismos.

Se instalarán las siguientes señales en los lugares indicados en los planos:

Uso obligatorio de casco.

Uso obligatorio de botas de seguridad.

Uso obligatorio de cinturón de seguridad.

Uso obligatorio de guantes.

Peligro, contacto con la corriente.

Peligro de caída de objetos.

Peligro de caída al vacío.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de cuñas metálicas, evitando desprendimientos bruscos de sus elementos.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.

Antes del vertido del hormigón se comprobará la buena estabilidad del conjunto.

Prohibición expresa de pisar directamente sobre las solapas de los encofrados.

Hormigonado

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2m como norma general del borde de la excavación.

Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros, intermedios, e aquellas situaciones de vertido a media ladera.

La maniobra del vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.

Se procurará no golpear con cubos los encofrados ni entibaciones.

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, serán dirigidos por un operario especialista, en prevención de accidentes por "tapones" y sobre presiones internas.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, en prevención de “atoramiento” o “tapones”.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Se revisaran periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado. Cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Red de drenaje

Los huecos de los pozos permanecerán tapados hasta el desarrollo de la actividad con ellos.

Las zonas donde se haya de trabajar estarán suficientemente iluminadas.

Firmes y pavimentación

No se permitirá la circulación o permanecerá de persona alguna entre las máquinas de compactación.

Los camiones esperarán en la zona que el controlador les indique.

Está totalmente prohibido que durante el extendido haya personas en la pasarela de las extendedoras, excepto maquinista y operarios con una misión concreta.

Los operarios de la extendidora están obligados a utilizar los accesos a la misma.

Para encender los mecheros bituminadora se utilizarán un bisopo adecuado si no es eléctrico.

Se dispondrá de equipo de extinción en la bituminadora o camión de riego

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en prevención de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte

Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las piezas de pavimento sueltas, se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte en prevención de accidentes por derrame de la carga.

Las cajas o paquetes de pavimento, nunca dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar tropiezos.

Los sacos de aglomerante, se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de izado.

Alumbrado y ventilación

El almacén para el material eléctrico, estará dotado de puerta y cerrojo

El taller-almacén estará dotado de puerta, ventilación por “corriente de aire” e iluminación artificial en su caso.

Los bancos de trabajo se mantendrá en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

avance.

Las escaleras y andamios auxiliares se ajustarán a lo que se indica en este mismo documento referente a escaleras de mano y andamios en general y tubulares.

Artículo 27. Normas De Maquinaria Y Medios Auxiliares

PALA CARGADORA

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos y descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).

Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).

Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.

Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Se prohíbe expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

RETROEXCAVADORA

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.

Se prohíbe que los conductores abandonen la retro sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Se prohíbe que los conductores abandonen la par con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.

Se prohíbe desplazar la retro, si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en prevención de balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas cargadas se realizarán lentamente.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la retro, en prevención de caídas, golpes, etc.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar a personas o acceder a trabajos puntuales.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la retro utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos) que puedan engancharse en los salientes y los controles.

Se prohíbe expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a plenos llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la retro, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la retro en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe estacionar la retro a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.

Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PISONES MECÁNICOS

Se guiará el pisón en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirse lesiones.

Está prohibido dejar el pisón a otros trabajadores para evitar accidentes.

El personal que deba manejar los pisonos mecánicos conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

CAMIÓN

Las maniobras de aparcamiento y salida de camiones serán dirigidas por un señalista.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Para abandonar la cabina del camión, el chofer deberá colocarse el caso de seguridad.

Se circulará únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.

CAMIÓN HORMIGONERA

La limpieza de las cuba y canaletas se efectuará en los lugares indicados para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

BOMBA AUTOPROPULSADA PARA HORMIGÓN

El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.

La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

Antes de iniciar el bombeo del hormigón se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizados en posición de enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.

Una vez incluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.

DÚMPER

El personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo.

En el cruce de calles, caminos o carreteras, se respetarán las señales de tráfico existentes en



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

prevención de riesgos y accidentes.

En caso de tener que remontar pendientes con el dúmper cargado, se realizará la maniobra marcha atrás, para prevenir posibles vuelcos.

Se prohíbe expresamente los “colmados” del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.

Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmpers de la obra.

Los conductores de los dúmpers de la obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

ELEVADOR ELÉCTRICO (MAQUINILLO)

El anclaje del maquinillo al forjado se realizará mediante tres bridas pasantes por cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas (o nervios de los forjados reticulares).

El anclaje del maquinillo al forjado se realizará mediante tres bulones pasantes por cada apoyo; atornillados a unas placas de acero, para el reparto de cargas en la cara inferior del forjado.

El anclaje del maquinillo se dispondrá sobre seis tramos de longitud uniforme de tablonos de reparto de cargas (dos por anclaje), tales que transmitan el esfuerzo a soportar por la zona de bovedillas a las vigas colindantes.

No se permite la sustentación de los maquinillos por contrapeso.

Los maquinillos estarán dotados de:

Dispositivo limitador del recorrido de la carga en marcha ascendente.

Gancho con pestillo de seguridad.

Carcasa protectora de la máquina con cierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas.

En todo momento estará instalada al completo.

Los lazos de los cables utilizados para izado se formarán con tres bridas y guardacabos.

También pueden formarse mediante un casquillo soldado y guardacabos.

En todo momento podrá leerse en caracteres grandes la máxima carga autorizada para izar, que coincidirá con la marcada por el fabricante del maquinillo.

Todos los maquinillos que incumplan alguna de las condiciones descritas quedarán de inmediato fuera de servicio.

Se prohíbe izar o desplazar cargas con el maquinillo mediante tirones sesgados, por ser maniobras inseguras y peligrosas.

Se prohíben expresamente las operaciones de mantenimiento de los maquinillos sin desconectar de la red eléctrica.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

GRÚA AUTOPROPULSADA

Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Se dispondrá en obra de una partida de tablonces de 7 cm de espesor para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Las maniobras de carga (o descarga) estarán siempre guiada por un especialmente, en previsión de los riesgos de maniobras incorrectas.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.

ANDAMIOS EN GENERAL

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán sobre las piezas existentes a tal efecto, y en función de la carga a transmitir por estas piezas al terreno o de la capacidad portante del mismo, estos apoyos deberán descansar sobre placas de reparto.

Los pies derechos de los andamios, en las zonas de terreno inclinado, se suplirán mediante husillos de nivelación.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Se utilizarán como plataformas de trabajo bandejas metálicas específicas del fabricante de los andamios, huyendo de esta manera de los problemas que hasta ahora ha ocasionado la utilización de tablonces como plataforma.

Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios materiales o herramientas.

Pueden caer sobre las personas o hacerlas tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta o bien se verterá a través de trompas.

Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior 30 cm,



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

en prevención de caídas.

Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se prohíbe “saltar” de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

Se establecerá a lo largo y ancho de los paramentos verticales “puntos fuertes” de seguridad, en los que arriostrar los andamios.

Los cabrestantes de elevación de los andamios colgados, se servirán perfectamente enrollados y engrasados tras una revisión (en caso de ser de primer uso).

Los cabrestantes no se acopiarán directamente sobre el terreno. El acopio, a ser posible, se realizará ordenadamente bajo techado.

Los cables de sustentación, en cualquier posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo en cualquier momento.

Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.

Los andamios colgados en fase de “parada temporal del tajo” deben ser descendidos al nivel del suelo, por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.

Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.

Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.

ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y plataformas metálicas, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con “nudos de marinero” o mediante eslingas normalizadas.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente, en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los “nudos” o “bases” metálicas o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura, obligatoriamente 2 bandejas metálicas (se prohíbe el uso de tablones para conformar plataformas de trabajo sobre andamios tubulares).

Las plataformas de trabajo se limitarán delante, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montadas sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Los módulos de base diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a “nivel de techo” en prevención de golpes a terceros.

Los módulos base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elementos auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, “torretas de maderas diversas” y asimilables.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin soldar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los “puntos de seguridad” previstos.

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohíbe hacer “pastas” directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan hacer caer a los trabajadores.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

Se protegerá del riesgo de caídas desde altura (o al vacío), de los operarios sobre los andamios tubulares, tendiendo redes tensas de seguridad que protegerán las cotas de trabajo.

CASTILLETE DE HORMIGÓN

Los “castilletes” o “torretas” de hormigonado se construirán en acero con las siguientes características:

Se emplearán en su construcción angulares de acero normalizado.

Se apoyarán sobre 4 “pies derechos” de angular dispuestos en los ángulos de un cuadrado ideal en posición vertical y con una longitud superior a 1 m a la altura en la que se decida ubicar la plataforma de trabajo.

El conjunto se rigidizará mediante “cruces de San Andrés” en angular dispuestos en los cuatro laterales, la base a nivel del suelo y la base al nivel de la plataforma de trabajo, todos ellos electrosoldados.

Sobre la “cruz de San Andrés” superior, se soldará un cuadro de angular en cuyo interior se encajará la plataforma de trabajo apoyada sobre una de las alas del perfil y recercada por la otra.

Las dimensiones mínimas del “marco” de angular descrito en el punto anterior serán de 1,10x1,10 m (lo mínimo necesario para la estancia de 2 hombres).

La plataforma de trabajo se formará mediante tabloncillos encajados en el marco de angular descrito.

Rodeando la plataforma en tres de sus lados, se soldará a los pies derechos barras metálicas componiendo una barandilla de 90 cm de altura formada por barra pasamanos y barra intermedia. El conjunto se rematará mediante un rodapié de tabla de 15 cm de altura.

El ascenso y descenso de la plataforma se realizará a través de una escalera de mano metálica, soldada a los “pies derechos”.

El acceso a la plataforma se cerrará con una cadena o barra siempre que permanezcan personas sobre ella.

En la base de las “torretas de hormigonado” se instalará un letrero con la siguiente leyenda: “PROHIBIDO EL ACCESO AL PERSONAL NO AUTORIZADO”.

Los “castilletes de hormigonado” estarán dotados de dos ruedas paralelas fijas una a una, a sendos “pies derechos”, para permitir un mejor cambio de ubicación. Los “pies derechos” opuestos carecerán de ruedas para que actúen de “freno” una vez ubicado el “castillete” para hormigonado.

Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas de los “castilletes de hormigonado” durante sus cambios de posición, en prevención de riesgos de caídas.

Los “castilletes de hormigonado” se ubicarán para proceder al llenado de los pilares en esquina, con



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y más segura.

GUINDOLA DE SOLDADOR (Plataforma de soldador en altura).

Las guindolas estarán construidas con hierro dulce, en prevención de los riesgos por cristalización del acero en caso de calentamiento por soldadura.

Las guindolas cumplirán las siguientes características:

Estarán construidas con hierro dulce, o en tubo de sección cuadrada y chapa de hierro dulce.

El pavimento será de chapa de hierro antideslizante.

Las dimensiones mínimas del prisma de montaje medidas al interior, serán 500x500x1000 mm.

Los elementos de colgar no permitirán balanceos.

Los "cuelgues" se efectuarán por "enganche doble" de tal forma que quede asegurada la estabilidad de la guindola en caso de fallo de alguno de éstos.

Las soldaduras de unión de los elementos que forman la guindola serán de cordón electrosoldado.

Estarán provistas de una barandilla perimetral de 100 cm de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm en chapa metálica.

Las guindolas se protegerán con pintura anticorrosiva de colores vivos para permitir mejor su detección visual.

Las guindolas se izarán a los tajos mediante cabrestantes, nunca directamente "a mano" en prevención de los Sobreesfuerzos.

El acceso al interior de las guindolas se efectuará por las alas de la perfilería metálica sujeto al fiador del cinturón de seguridad de operario, al cable de circulación paralelo a la viga, montado según detalle de planos.

El interior de las guindas estará siempre libre de objetos y recortes que puedan dificultar la estancia del trabajador.

Se prohíbe el acceso a las guindolas encaramándose en los pilares (o por métodos asimilables), por inseguros.

El acceso directo a las guindolas se efectuará mediante el uso de escaleras de mano provistas de uñas o de ganchos de anclaje y cuelgue en cabeza, arriostradas, en su caso al elemento vertical del que están próximas o pendientes.

ESCALERA DE MANO

Todo tipo de escaleras de mano

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las escaleras de mano a utilizar, sobrepasarán en 0,90 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano a utilizar se instalarán de tal forma que, su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe transportar peso a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de la obra sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Escaleras de madera

Las escaleras de madera a utilizar tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto, a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

Escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Escaleras de tijera

Son de aplicación las condiciones enunciadas para escaleras de madera o metálicas.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla (o cable de acero), de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros, en posición de máxima



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

PUNTALES

Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).

Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

Carecerán de deformación en el fuste (abolladuras y torcimientos).

Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hinca de “pies derechos” de limitación lateral.

Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos, el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.

Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de Sobreesfuerzos.

Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

Las hileras de los puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.

Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda para conseguir una mayor estabilidad.

El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en obra las sobrecargas puntuales.

Se prohíbe expresamente la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidente se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta, capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa, siempre que el riesgo



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.

Los puntales se arriostrarán horizontalmente (caso en el que necesite el uso de los puntales telescópicos de su máxima extensión) utilizando para ellos las piezas abrazaderas (equipo completo de puntal).

VIBRADOR

El vibrado se realizará desde una posición estable.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zona de paso.

MESA DE SIERRA CIRCULAR

Las máquinas de sierra circular estarán señalizadas mediante “señales de peligro” y rótulos con la leyenda “PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS”, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga.

Se prohíbe expresamente dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales.

Se limpiará de productor procedentes de los cortes los aledaños de las mesas de sierra circular mediante barrido y apilado, para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

MARTILLO NEUMÁTICO

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán señales de “Obligatorio el uso de protección auditiva”, “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.

El personal que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado, en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe expresamente en la obra dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.

Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m (como norma general) del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

SOLDADURA OXIACETILENICA – OXICORTE

Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

Se prohíbe la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.

Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.

Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

Se controlarán las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados por inmersión de las mangueras bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

Artículo 28. Daños A Terceros Y Servicios Afectados

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con los caminos y calles del entorno, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán las zonas comunes con el resto de las obras e instalaciones, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se señalizará la existencia de zanjas abiertas para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas a los trabajos que las originaron.

Para evitar posibles accidentes con daños a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en las calles, a las distancias reglamentarias del entronque con ellas.

Si alguna zona pudiera ser afectada por proyecciones de piedra como consecuencia de los trabajos inherentes a la obra, se establecerán medidas de interrupción de tránsito y se dispondrán las oportunas protecciones.

Artículo 29. Tratamiento Del Medio Ambiente

Dentro de la obra existirá un cumplimiento exhaustivo de la Legislación de Medio Ambiente, haciéndose especial hincapié en los siguientes apartados:

- Queda terminantemente prohibido el vertido indiscriminado del producto resultante del lavado de las cubas de los camiones hormigoneras y de la limpieza de las bombas de



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

hormigonado, debiendo efectuarse el mismo de forma controlada y en los lugares dispuestos para este fin. Estas ubicaciones deben estar protegidas y acotadas para evitar la contaminación de los alrededores con altos contenidos de lixiviados de cemento.

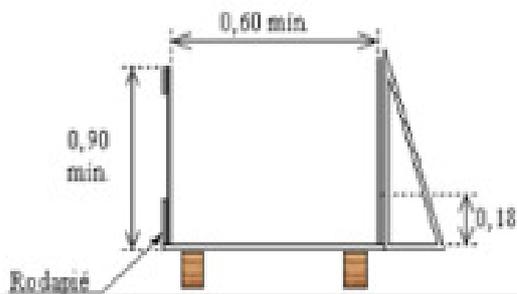
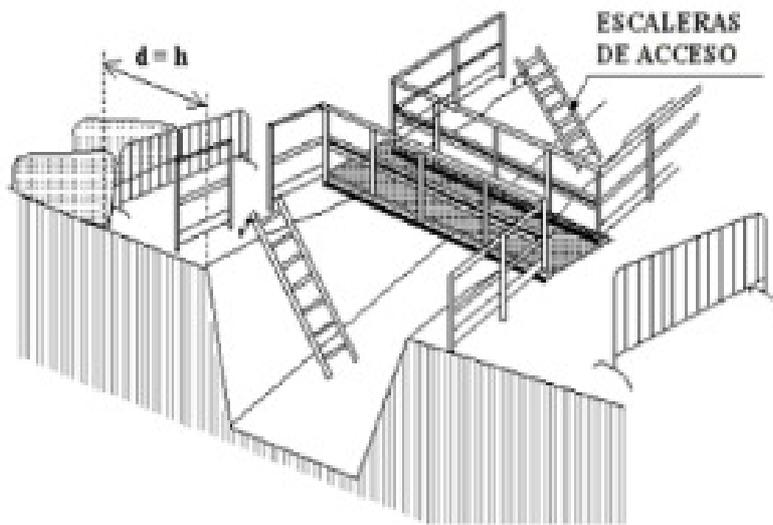
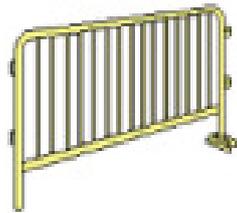
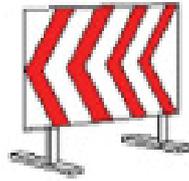
- No se permitirá la realización de hogueras o fogatas en el interior del recinto de la obra.
- Como medio auxiliar, existirán contenedores de escombros y desechos de materiales para su previo almacenaje y retirada por empresa de tratamiento de residuos homologada por el organismo de la Administración competente en Medio Ambiente.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones de la maquinaria y medios auxiliares mecánicos se realizarán en lugar reservado para ello, cuidando de protegerlo frente al previsible vertido accidental de aceites, combustibles y lubricantes diversos. Estos fluidos deben ser eliminados tal y como indica la normativa del tratamiento de aceites pesados.
- Para evitar derrames de aceites y lubricantes por averías de la maquinaria existente en la obra, se prescribe una periodicidad mínima semanal para las tareas de revisión y mantenimiento de estos equipos.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Planos



SECCION DE PASARELA



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Dimensiones (mm)		
1,1	1,1	0,1
100	100	10
4,00	3,00	2,00
275	225	175
225	175	125
140	110	80
100	75	50



MATERIAL INFLAMMABLE



MATERIAL EXPLOSIVO



MATERIAL CORROSIVO



VEHICULO MOTORIZADO



MATERIAL TÓXICO



RADIACIONES IONIZANTES



PELIGRO BIOLÓGICO



PELIGRO BIOLÓGICO



RADIACIONES IONIZANTES



MATERIAL OXIDANTE



Dimensiones (mm)		
1,1	1,1	0,1
100	100	10
4,00	3,00	2,00
275	225	175
225	175	125
140	110	80
100	75	50



MATERIAL INFLAMMABLE



MATERIAL EXPLOSIVO



MATERIAL TÓXICO



MATERIAL CORROSIVO



RADIACIONES IONIZANTES



MATERIAL CORROSIVO



VEHICULO MOTORIZADO



PELIGRO GENERAL



PELIGRO GENERAL



PELIGRO GENERAL



MATERIAL TÓXICO



RADIACIONES IONIZANTES



PELIGRO GENERAL



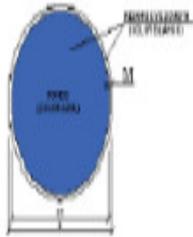
PELIGRO GENERAL



PELIGRO GENERAL



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	M
54	134	30
40	170	31
27	147	13
210	188	11
140	132	8
105	85	5



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OIDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS



OBLIGACIÓN GENERAL (acompañada, si procede, de señal adicional)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAÍDAS



VÍA OBLIGATORIA PARA PEATONES



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	Ø
54	40	41
40	27	31
27	20	17
210	148	16
140	105	11
105	74	5



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO A LOS VEHÍCULOS DE MANTENCIÓN



NO TO CAR



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIACTIVAS



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



CAMPO MAGNÉTICO INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCIAS O IRRITANTES



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	M
534	534	33
430	378	21
297	267	13
210	188	11
140	132	8
100	95	5



MANTENEDORA PARA INCENDIOS



ESCALERA DE MANO



EXTINTOR



TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

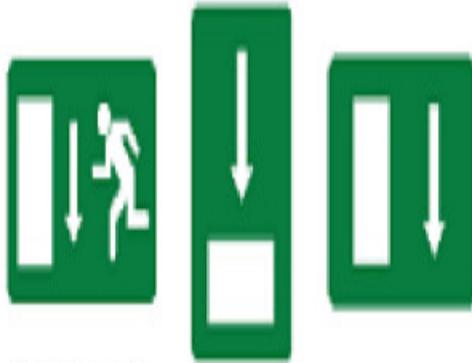


DIRECCIÓN QUE DEBE SIGUIRSE
 (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)





PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



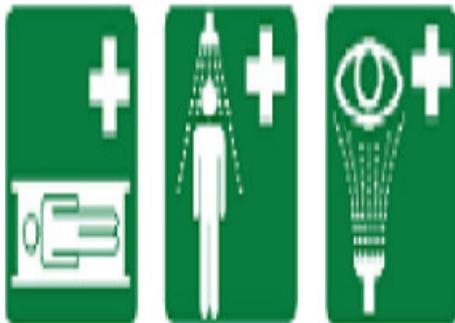
VÍA ALTA DE ACCESO



TELÉFONO DE EMERGENCIA



INDICACIÓN CON DIRECCIONES
 PRINCIPALES Y ADICIONALES A LAS INDICACIONES



CABALLA

DUCHA DE EMERGENCIA

LAVABO DE OJOS

SEÑALES DE SEGURIDAD PASIVAS

CLASIFICACIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
SI1		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI2		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI3		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI4		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI5		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI6		OBSTACULO
SI7		PROHIBICIÓN DE PASAR

SEÑALES DE SEGURIDAD PASIVAS

CLASIFICACIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
SI8		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI9		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI10		ATENCIÓN AL PASAJERO
SI11		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI12		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI13		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI14		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI15		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI16		PROHIBICIÓN DE PASAR
SI17		PROHIBICIÓN DE PASAR

SEÑALES DE SEGURIDAD PASIVAS

CLASIFICACIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
SI18		SEÑAL DE SEGURIDAD PASIVA
SI19		SEÑAL DE SEGURIDAD PASIVA
SI20		SEÑAL DE SEGURIDAD PASIVA
SI21		SEÑAL DE SEGURIDAD PASIVA



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

Presupuesto



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

Presupuesto

Mediciones

CAPÍTULO 1 INST. PROVISIONALES DE OBRA

SUBCAPÍTULO 1.1 ALQUILER CASETAS PREFAB. OBRA

D41AA210	Ud ALQUILER CASETA PREFAB.OFICINA Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior dealumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	3,00
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	3,00
D41AA410	Ud A.A/INOD, DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	3,00
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFAB.ALMACEN Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	3,00
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	1,00

SUBCAPÍTULO 1.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES

D41AE001	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00
D41AE101	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

D41AE201	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00
----------	--	------

1,00

SUBCAPÍTULO 1.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	10,00
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	2,00
D41AG700	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	2,00
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	2,00
D41AG810	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	2,00
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	2,00

2,00

CAPÍTULO 2 SEÑALIZACIONES

SUBCAPÍTULO 2.1 SEÑALES

D41CA010	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00
D41CA240	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo sin soporte, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00

2,00



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

2,00

SUBCAPÍTULO 2.2 ACOTAMIENTOS

D41CC020 Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE.

Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)

4,00

D41CC040 Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES.

Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

10,00

D41CC210 m VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN.

Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.

10,00

D41CC230 m CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.

Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

100,00

CAPÍTULO 3 PROTECCIONES PERSONALES

SUBCAPÍTULO 3.1 PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 Ud CASCO DE SEGURIDAD.

Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

15,00

D41EA201 Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.

Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.

12,00

D41EA210 Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.

Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

5,00

D41EA230 Ud GAFAS ANTIPOLVO.

Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

12,00

D41EA235 Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS

Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.

20,00

D41EA401 Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.

Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	12,00
D41ED110	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	12,00
D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	12,00

10,00

SUBCAPÍTULO 3.2 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO

D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
D41EC010	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	12,00
D41EC030	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	12,00
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	8,00
D41EC401	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A. Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	12,00
D41EC450	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	12,00
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	4,00
D41EC500	Ud CINTURON ANLUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	4,00
D41EC520	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	12,00



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

12,00

SUBCAPÍTULO 3.3 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS

D41EE001 Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL
Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

12,00

D41EE012 Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE
Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.

12,00

D41EE020 Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM
Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.

12,00

SUBCAPÍTULO 3.4 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS

D41EG001 Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR
Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

12,00

D41EG015 Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL
Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.

12,00

D41EG030 Ud PAR BOTAS AISLANTES.
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

6,00

D41EG401 Ud PAR POLAINAS SOLDADOR
Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.

6,00

D41EG425 Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO
Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.

6,00

CAPÍTULO 4 PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO 4.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

D41GA001 m2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.
M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

200,00

SUBCAPÍTULO 4.2 PROTECCIONES VARIAS

D41GG001 m CABLE DE SEGUR.PARA ANCLAJE CINTURON



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 15 SEGURIDAD Y SALUD

Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

D41GG101	m	BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO	100,00
		Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.	
D41GC201	m	BARANDILLA TIPO SARTIGO	7,00
			150,00

CAPÍTULO 5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

SUBCAPÍTULO 5.1 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001	h	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	
		H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
D41IA020	h	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	10,00
		H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	12,00
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.	12,00
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	D41AA210	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior dealumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	136,97
0002	D41AA320	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	127,74
0003	D41AA410	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	195,16
0004	D41AA601	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	CIENTO DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	117,10
0005	D41AA820	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	226,52
0006	D41AE001	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	108,59
0007	D41AE101	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	95,80
0008	D41AE201	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	79,48
0009	D41AG201	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	TRECE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	13,37
0010	D41AG401	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	5,09
0011	D41AG410	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	5,10

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	D41AG700	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)		19,37
				DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0013	D41AG801	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.		22,72
				VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0014	D41AG810	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.		43,62
				CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0015	D41AG820	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)		7,19
				SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0016	D41CA010	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)		42,20
				CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
0017	D41CA040	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.		18,34
				DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0018	D41CA240	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado		7,25
				SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0019	D41CC020	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)		4,95
				CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0020	D41CC040	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)		3,53
				TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0021	D41CC210	m	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.		7,02
				SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0022	D41CC230	m	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.		1,36
				UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0023	D41EA001	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.		3,23
				TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0024	D41EA201	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.		13,05
				TRECE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0025	D41EA210	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.		14,05
				CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0026	D41EA230	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2,67
0027	D41EA235	Ud	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	13,48
0028	D41EA401	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	3,01
0029	D41EA410	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,73
0030	D41EC001	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	DIECISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	17,39
0031	D41EC010	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	10,04
0032	D41EC030	Ud	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	15,58
0033	D41EC050	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	20,07
0034	D41EC401	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	SETENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	70,90
0035	D41EC450	Ud	Ud. Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	260,88
0036	D41EC455	Ud	Ud. Anticaídas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	260,88
0037	D41EC500	Ud	Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	18,50
0038	D41EC520	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	23,42
0039	D41ED105	Ud	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	0,27
0040	D41ED110	Ud	Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	VEINTIUN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	21,40
0041	D41EE001	Ud	Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	DOS EUROS	2,00
0042	D41EE012	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2,34
0043	D41EE020	Ud	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	8,36
0044	D41EG001	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	DOCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	12,71

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0045	D41EG015	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	48,83
0046	D41EG030	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	27,76
0047	D41EG401	Ud	Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	11,03
0048	D41EG425	Ud	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	TRECE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	13,31
0049	D41GA001	m2	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	3,41
0050	D41GC201	m		CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	0,30
0051	D41GG001	m	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	4,34
0052	D41GG101	m	Ml. Bajante de escombros de plástico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujeción y puntales de acodamiento, montaje y desmontaje.	VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	25,68
0053	D41IA001	h	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	57,60
0054	D41IA020	h	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12,77
0055	D41IA040	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	45,93
0056	D41IA210	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una pieza por cada dos semanas.	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	168,96

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	D41AA210	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior dealumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
				Sin descomposición
				Suma la partida..... 129,22
				Costes indirectos 6,00% 7,75
				TOTAL PARTIDA..... 136,97
0002	D41AA320	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
				Sin descomposición
				Suma la partida..... 120,51
				Costes indirectos 6,00% 7,23
				TOTAL PARTIDA..... 127,74
0003	D41AA410	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
				Sin descomposición
				Suma la partida..... 184,11
				Costes indirectos 6,00% 11,05
				TOTAL PARTIDA..... 195,16
0004	D41AA601	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
				Sin descomposición
				Suma la partida..... 110,47
				Costes indirectos 6,00% 6,63
				TOTAL PARTIDA..... 117,10
0005	D41AA820	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
				Sin descomposición
				Suma la partida..... 213,70
				Costes indirectos 6,00% 12,82
				TOTAL PARTIDA..... 226,52

CUADRO DE PRECIOS 2

N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0006	D41AE001	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	102,44
			Costes indirectos 6,00%	6,15
			TOTAL PARTIDA.....	108,59
0007	D41AE101	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	90,38
			Costes indirectos 6,00%	5,42
			TOTAL PARTIDA.....	95,80
0008	D41AE201	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	74,98
			Costes indirectos 6,00%	4,50
			TOTAL PARTIDA.....	79,48
0009	D41AG201	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	12,61
			Costes indirectos 6,00%	0,76
			TOTAL PARTIDA.....	13,37
0010	D41AG401	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	4,80
			Costes indirectos 6,00%	0,29
			TOTAL PARTIDA.....	5,09
0011	D41AG410	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	4,81
			Costes indirectos 6,00%	0,29
			TOTAL PARTIDA.....	5,10
0012	D41AG700	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	18,27
			Costes indirectos 6,00%	1,10
			TOTAL PARTIDA.....	19,37
0013	D41AG801	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	21,43
			Costes indirectos 6,00%	1,29
			TOTAL PARTIDA.....	22,72
0014	D41AG810	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	41,15
			Costes indirectos 6,00%	2,47
			TOTAL PARTIDA.....	43,62

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0015	D41AG820	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	6,78
			Costes indirectos 6,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA.....	7,19
0016	D41CA010	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	39,81
			Costes indirectos 6,00%	2,39
			TOTAL PARTIDA.....	42,20
0017	D41CA040	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	17,30
			Costes indirectos 6,00%	1,04
			TOTAL PARTIDA.....	18,34
0018	D41CA240	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	6,84
			Costes indirectos 6,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA.....	7,25
0019	D41CC020	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	4,67
			Costes indirectos 6,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA.....	4,95
0020	D41CC040	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	3,33
			Costes indirectos 6,00%	0,20
			TOTAL PARTIDA.....	3,53
0021	D41CC210	m	MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	6,62
			Costes indirectos 6,00%	0,40
			TOTAL PARTIDA.....	7,02
0022	D41CC230	m	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	1,28
			Costes indirectos 6,00%	0,08
			TOTAL PARTIDA.....	1,36

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0023	D41EA001	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	3,05
			Costes indirectos 6,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA.....	3,23
0024	D41EA201	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	12,31
			Costes indirectos 6,00%	0,74
			TOTAL PARTIDA.....	13,05
0025	D41EA210	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	13,25
			Costes indirectos 6,00%	0,80
			TOTAL PARTIDA.....	14,05
0026	D41EA230	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	2,52
			Costes indirectos 6,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA.....	2,67
0027	D41EA235	Ud	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	12,72
			Costes indirectos 6,00%	0,76
			TOTAL PARTIDA.....	13,48
0028	D41EA401	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	2,84
			Costes indirectos 6,00%	0,17
			TOTAL PARTIDA.....	3,01
0029	D41EA410	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	0,69
			Costes indirectos 6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA.....	0,73
0030	D41EC001	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	16,41
			Costes indirectos 6,00%	0,98
			TOTAL PARTIDA.....	17,39
0031	D41EC010	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	9,47
			Costes indirectos 6,00%	0,57
			TOTAL PARTIDA.....	10,04

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0032	D41EC030	Ud	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	14,70
			Costes indirectos 6,00%	0,88
			TOTAL PARTIDA.....	15,58
0033	D41EC050	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	18,93
			Costes indirectos 6,00%	1,14
			TOTAL PARTIDA.....	20,07
0034	D41EC401	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	66,89
			Costes indirectos 6,00%	4,01
			TOTAL PARTIDA.....	70,90
0035	D41EC450	Ud	Ud. Anticaídas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	246,11
			Costes indirectos 6,00%	14,77
			TOTAL PARTIDA.....	260,88
0036	D41EC455	Ud	Ud. Anticaídas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	246,11
			Costes indirectos 6,00%	14,77
			TOTAL PARTIDA.....	260,88
0037	D41EC500	Ud	Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	17,45
			Costes indirectos 6,00%	1,05
			TOTAL PARTIDA.....	18,50
0038	D41EC520	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	22,09
			Costes indirectos 6,00%	1,33
			TOTAL PARTIDA.....	23,42
0039	D41ED105	Ud	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	0,25
			Costes indirectos 6,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA.....	0,27
0040	D41ED110	Ud	Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	20,19
			Costes indirectos 6,00%	1,21
			TOTAL PARTIDA.....	21,40

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0041	D41EE001	Ud	Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	1,89
			Costes indirectos 6,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA.....	2,00
0042	D41EE012	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	2,21
			Costes indirectos 6,00%	0,13
			TOTAL PARTIDA.....	2,34
0043	D41EE020	Ud	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	7,89
			Costes indirectos 6,00%	0,47
			TOTAL PARTIDA.....	8,36
0044	D41EG001	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	11,99
			Costes indirectos 6,00%	0,72
			TOTAL PARTIDA.....	12,71
0045	D41EG015	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	46,07
			Costes indirectos 6,00%	2,76
			TOTAL PARTIDA.....	48,83
0046	D41EG030	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	26,19
			Costes indirectos 6,00%	1,57
			TOTAL PARTIDA.....	27,76
0047	D41EG401	Ud	Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	10,41
			Costes indirectos 6,00%	0,62
			TOTAL PARTIDA.....	11,03
0048	D41EG425	Ud	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	12,56
			Costes indirectos 6,00%	0,75
			TOTAL PARTIDA.....	13,31
0049	D41GA001	m2	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	3,22
			Costes indirectos 6,00%	0,19
			TOTAL PARTIDA.....	3,41

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0050	D41GC201	m		
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	0,28
			Costes indirectos 6,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA.....	0,30
0051	D41GG001	m	MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	4,09
			Costes indirectos 6,00%	0,25
			TOTAL PARTIDA.....	4,34
0052	D41GG101	m	MI. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	24,23
			Costes indirectos 6,00%	1,45
			TOTAL PARTIDA.....	25,68
0053	D41IA001	h	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	54,34
			Costes indirectos 6,00%	3,26
			TOTAL PARTIDA.....	57,60
0054	D41IA020	h	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	12,05
			Costes indirectos 6,00%	0,72
			TOTAL PARTIDA.....	12,77
0055	D41IA040	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	43,33
			Costes indirectos 6,00%	2,60
			TOTAL PARTIDA.....	45,93
0056	D41IA210	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	159,40
			Costes indirectos 6,00%	9,56
			TOTAL PARTIDA.....	168,96

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 INST. PROVISIONALES DE OBRA				
SUBCAPÍTULO 1.1 ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA				
D41AA210	Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior dealumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	3,00	136,97	410,91
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	3,00	127,74	383,22
D41AA410	Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	3,00	195,16	585,48
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	3,00	117,10	351,30
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	1,00	226,52	226,52
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA				
1.957,43				

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES				
D41AE001	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	108,59	108,59
D41AE101	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	95,80	95,80
D41AE201	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	79,48	79,48
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES				283,87
SUBCAPÍTULO 1.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	10,00	13,37	133,70
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	2,00	5,09	10,18
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	2,00	5,10	10,20
D41AG700	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	2,00	19,37	38,74
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	2,00	22,72	45,44
D41AG810	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	2,00	43,62	87,24
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	2,00	7,19	14,38
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				339,88
TOTAL CAPÍTULO 1 INST. PROVISIONALES DE OBRA.....				2.581,18

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 SEÑALIZACIONES				
SUBCAPÍTULO 2.1 SEÑALES				
D41CA010	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	42,20	84,40
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	18,34	36,68
D41CA240	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	2,00	7,25	14,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 SEÑALES				135,58
SUBCAPÍTULO 2.2 ACOTAMIENTOS				
D41CC020	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE. Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,00	4,95	19,80
D41CC040	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES. Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	10,00	3,53	35,30
D41CC210	m VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN. Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado.	10,00	7,02	70,20
D41CC230	m CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	100,00	1,36	136,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 ACOTAMIENTOS				261,30
TOTAL CAPÍTULO 2 SEÑALIZACIONES				396,88

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 PROTECCIONES PERSONALES				
SUBCAPÍTULO 3.1 PROTECCIONES PARA CABEZA				
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	15,00	3,23	48,45
D41EA201	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA. Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	12,00	13,05	156,60
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS. Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	5,00	14,05	70,25
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	12,00	2,67	32,04
D41EA235	Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	20,00	13,48	269,60
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	12,00	3,01	36,12
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	12,00	0,73	8,76
D41ED110	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	12,00	21,40	256,80
D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	10,00	0,27	2,70
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 PROTECCIONES PARA CABEZA				881,32

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 3.2 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO				
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO.			
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	12,00	17,39	208,68
D41EC010	Ud IMPERMEABLE.			
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	12,00	10,04	120,48
D41EC030	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE			
	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	8,00	15,58	124,64
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.			
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	12,00	20,07	240,84
D41EC401	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.			
	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	12,00	70,90	850,80
D41EC450	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO			
	Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	4,00	260,88	1.043,52
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS			
	Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	4,00	260,88	1.043,52
D41EC500	Ud CINTURON ANTILUMBAGO			
	Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	12,00	18,50	222,00
D41EC520	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.			
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	12,00	23,42	281,04
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 PROTECCION TOTAL DEL CUERPO				
				4.135,52

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 3.3 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS				
D41EE001	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	12,00	2,00	24,00
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	12,00	2,34	28,08
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.	12,00	8,36	100,32
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.3 PROTEC. DE MANOS Y BRAZOS				
152,40				
SUBCAPÍTULO 3.4 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS				
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	12,00	12,71	152,52
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	12,00	48,83	585,96
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	6,00	27,76	166,56
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	6,00	11,03	66,18
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	6,00	13,31	79,86
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.4 PROTECCIONES DE PIES Y.....				1.051,08
TOTAL CAPÍTULO 3 PROTECCIONES PERSONALES				6.220,32

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 PROTECCIONES COLECTIVAS				
SUBCAPÍTULO 4.1 PROTECCIONES HORIZONTALES				
D41GA001	m2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS. M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	200,00	3,41	682,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 PROTECCIONES HORIZONTALES				
682,00				
SUBCAPÍTULO 4.2 PROTECCIONES VARIAS				
D41GG001	m CABLE DE SEGUR.PARA ANCLAJE CINTURON Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	100,00	4,34	434,00
D41GG101	m BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujeción y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.	7,00	25,68	179,76
D41GC201	m BARANDILLA TIPO SARTIGO	150,00	0,30	45,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 PROTECCIONES VARIAS.....				658,76
TOTAL CAPÍTULO 4 PROTECCIONES COLECTIVAS				1.340,76

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
SUBCAPÍTULO 5.1 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
D41IA001	h COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	10,00	57,60	576,00
D41IA020	h FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12,00	12,77	153,24
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	12,00	45,93	551,16
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	5,00	168,96	844,80
TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
2.125,20				
TOTAL CAPÍTULO 5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....				2.125,20
TOTAL				12.664,34

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INST. PROVISIONALES DE OBRA.....	2.581,18	20,38
2	SEÑALIZACIONES.....	396,88	3,13
3	PROTECCIONES PERSONALES.....	6.220,32	49,12
4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	1.340,76	10,59
5	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....	2.125,20	16,78
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		12.664,34	
	13,00 % Gastos generales.....	1.646,36	
	6,00 % Beneficio industrial.....	759,86	
SUMA DE G.G. y B.I.		2.406,22	
	21,00 % I.V.A.	3.164,82	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		18.235,38	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		18.235,38	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

, a 24 de junio de 2015.

El promotor

La dirección facultativa



Anejo n° 16 – Plan de obra

Contenido

Anejo n° 10 – Plan de obra.	2
Estructuración de la obra.....	2
Diagrama Gant	3
Calendario de la obra.....	4



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 16 – PLAN DE OBRA

Anejo nº 16 – Plan de obra.

Los diagramas que se presentan a continuación son una estimación a grosso modo del desarrollo de la obra. Nos sirven para hacernos una idea de la duración de la obra, el orden de los trabajos y son principalmente orientativos.

Estructuración de la obra

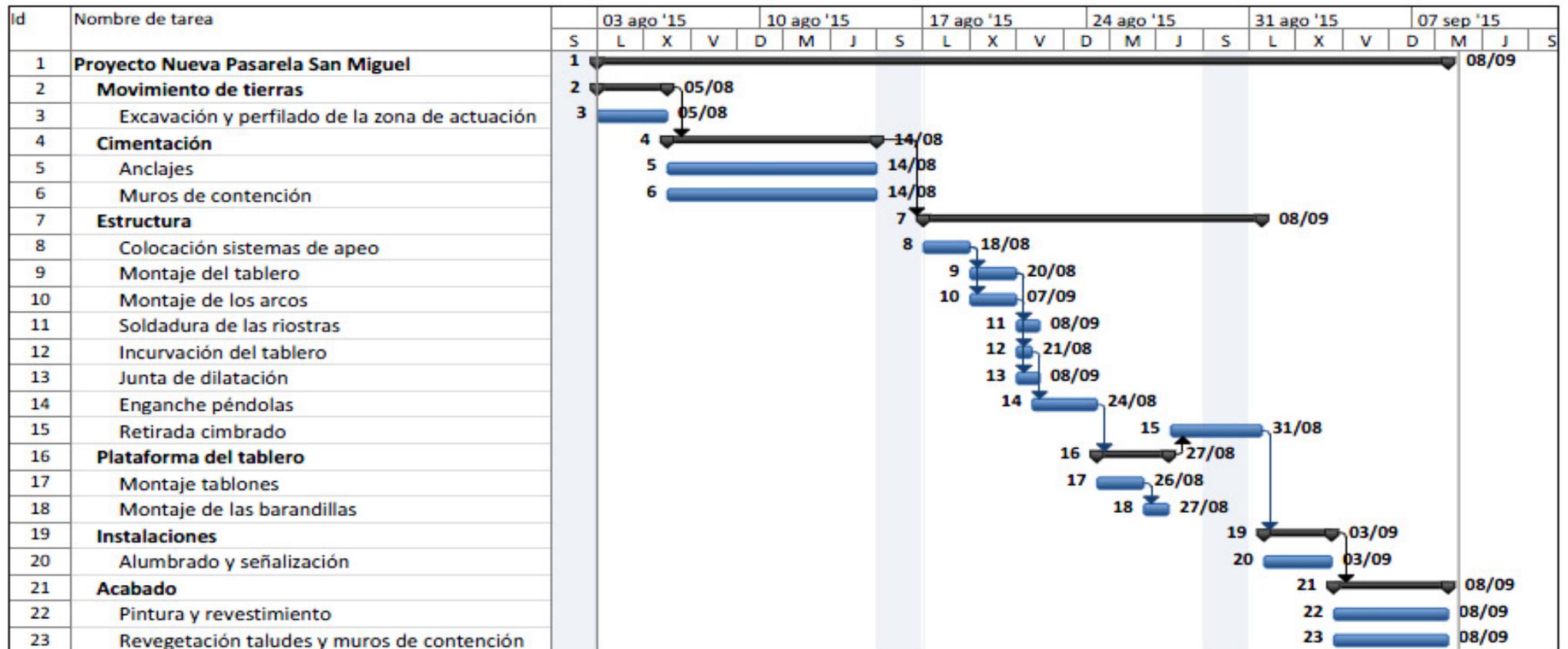
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	Proyecto Nueva Pasarela San Miguel	26,5 días	lun 03/08/15	mar 08/09/15	
2	Movimiento de tierras	3 días	lun 03/08/15	mié 05/08/15	
3	Excavación y perfilado de la zona de actuación	3 días	lun 03/08/15	mié 05/08/15	
4	Cimentación	7 días	jue 06/08/15	vie 14/08/15	2
7	Estructura	10,5 días	lun 17/08/15	lun 31/08/15	4
8	Colocación sistemas de apeo	2 días	lun 17/08/15	mar 18/08/15	
9	Montaje del tablero	2 días	mié 19/08/15	jue 20/08/15	8
10	Montaje de los arcos	2 días	mié 19/08/15	jue 20/08/15	8
11	Soldadura de las riostras	1 día	vie 21/08/15	vie 21/08/15	10
12	Incurvación del tablero	5 horas	vie 21/08/15	vie 21/08/15	9
13	Junta de dilatación	1 día	vie 21/08/15	vie 21/08/15	9
14	Enganche péndolas	5 horas	vie 21/08/15	lun 24/08/15	12
15	Retirada cimbrado	2 días	jue 27/08/15	lun 31/08/15	16
16	Plataforma del tablero	3,25 días	lun 24/08/15	jue 27/08/15	14
17	Montaje tablonos	2 días	lun 24/08/15	mié 26/08/15	
18	Montaje de las barandillas	10 horas	mié 26/08/15	jue 27/08/15	17
19	Instalaciones	3 días	lun 31/08/15	jue 03/09/15	15
20	Alumbrado y señalización	3 días	lun 31/08/15	jue 03/09/15	
21	Acabado	3 días	jue 03/09/15	mar 08/09/15	19
22	Pintura y revestimiento	3 días	jue 03/09/15	mar 08/09/15	
23	Revegetación taludes y muros de contención	3 días	jue 03/09/15	mar 08/09/15	



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 16 – PLAN DE OBRA

Diagrama Gant



Proyecto: Proyecto1 Fecha: vie 12/06/15	Tarea		Hito externo		Informe de resumen manual	
	División		Tarea inactiva		Resumen manual	
	Hito		Hito inactivo		Sólo el comienzo	
	Resumen		Resumen inactivo		Sólo fin	
	Resumen del proyecto		Tarea manual		Fecha límite	
	Tareas externas		Sólo duración		Progreso	



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 16 – PLAN DE OBRA

Calendario de la obra





Anejo nº 17 Presupuesto para el Conocimiento de la Administración

Contenido

Anejo nº 17 Resumen del Presupuesto para el Conocimiento de la Administración	2
Presupuesto.....	2



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 17 – RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Anejo nº 17 Resumen del Presupuesto para el Conocimiento de la Administración

Presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Trabajos previos	6.426,00	2,21
2	Movimientos de tierra	859,69	0,30
3	Cimentaciones	18.780,54	6,47
4	Estructura metálica	222.493,09	76,61
5	Cuerpo del tablero	5.410,38	1,86
6	Acabados	13.635,67	4,70
7	Iluminación	2.227,05	0,77
8	Prueba de carga	5.683,72	1,96
9	Limpieza y terminación de las obras	2.247,20	0,77
10	Seguridad y salud	12.664,67	4,36
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		290.428,01	
	13,00 % Gastos generales	37.755,64	
	6,00 % Beneficio industrial	17.425,68	
SUMA DE G.G. y B.I.		55.181,32	
	21,00 % I.V.A.	72.577,96	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		418.187,29	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		418.187,29	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
ANEJO Nº 18 REVISIÓN DE PRECIOS

Anejo nº 18 Revisión de precios

Contenido

Anejo nº 18 Revisión de precios	2
Objeto	2
Fórmulas de revisión de precios	2



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

ANEJO Nº 18 REVISIÓN DE PRECIOS

Anejo nº 18 Revisión de precios

Objeto

Según lo establecido en el artículo 77 de la ley de Contratos del Sector Público (Ley 30/2007) la revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, al menos, cuando se llegue el 20% de su importe y hubiese transcurrido un año de su adjudicación, salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato cuando éste se hubiese ejecutado. En consecuencia, el primer 20% ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto, para lo que se ha tenido en cuenta el Decreto 3650/1970 y el Real Decreto 2167/1981.

Fórmulas de revisión de precios

Las fórmulas que se establezcan reflejarán la ponderación en el precio del contrato de los materiales básicos y de la energía incorporada al proceso de generación de las prestaciones objeto del mismo. No se incluirán en ellas el coste de la mano de obra, los costes financieros, los gastos generales o de la estructura ni el beneficio industrial.

En las obras de hormigón armado (muros de contención) se aplicará la fórmula nº4 del Decreto 3650/1970 y el Real Decreto 2167/1981 para Obras de fábrica en general, Obras con predominio de fábricas y Obras de hormigón armado.

$$Kt = 0,18 x \frac{Et}{E0} + 0,18 x \frac{Ct}{C0} + 0,13 x \frac{St}{S0} + 0,02 x \frac{Mt}{M0} + 0,15$$

Para la estructura metálica se aplicará la fórmula nº15 del Decreto 3650/1970 y el Real Decreto 2167/1981, correspondiente a Puentes metálicos. Construcciones y estructuras metálicas no urbanas.

$$Kt = 0,11 x \frac{Et}{E0} + 0,07 x \frac{Ct}{C0} + 0,39 x \frac{St}{S0} + 0,15$$

Donde el significado de cada uno de los términos es el siguiente:

- **Kt**: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- **Eo**: índice de coste de la energía en fecha de licitación.
- **Et**: índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- **So**: índice de coste de los materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
- **St**: índice de coste de los materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- **Co**: índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.
- **Ct**: índice de coste del cemento en el momento de la ejecución.
- **Mo**: índice de coste de la madera en la fecha de licitación.
- **Mt**: índice de coste de la madera en el momento de la ejecución t.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO ANEJO Nº 18 REVISIÓN DE PRECIOS

Los índices o fórmulas de revisión aplicables al contrato serán invariables durante la vigencia del mismo y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.



**PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**

Documento nº 2 Planos

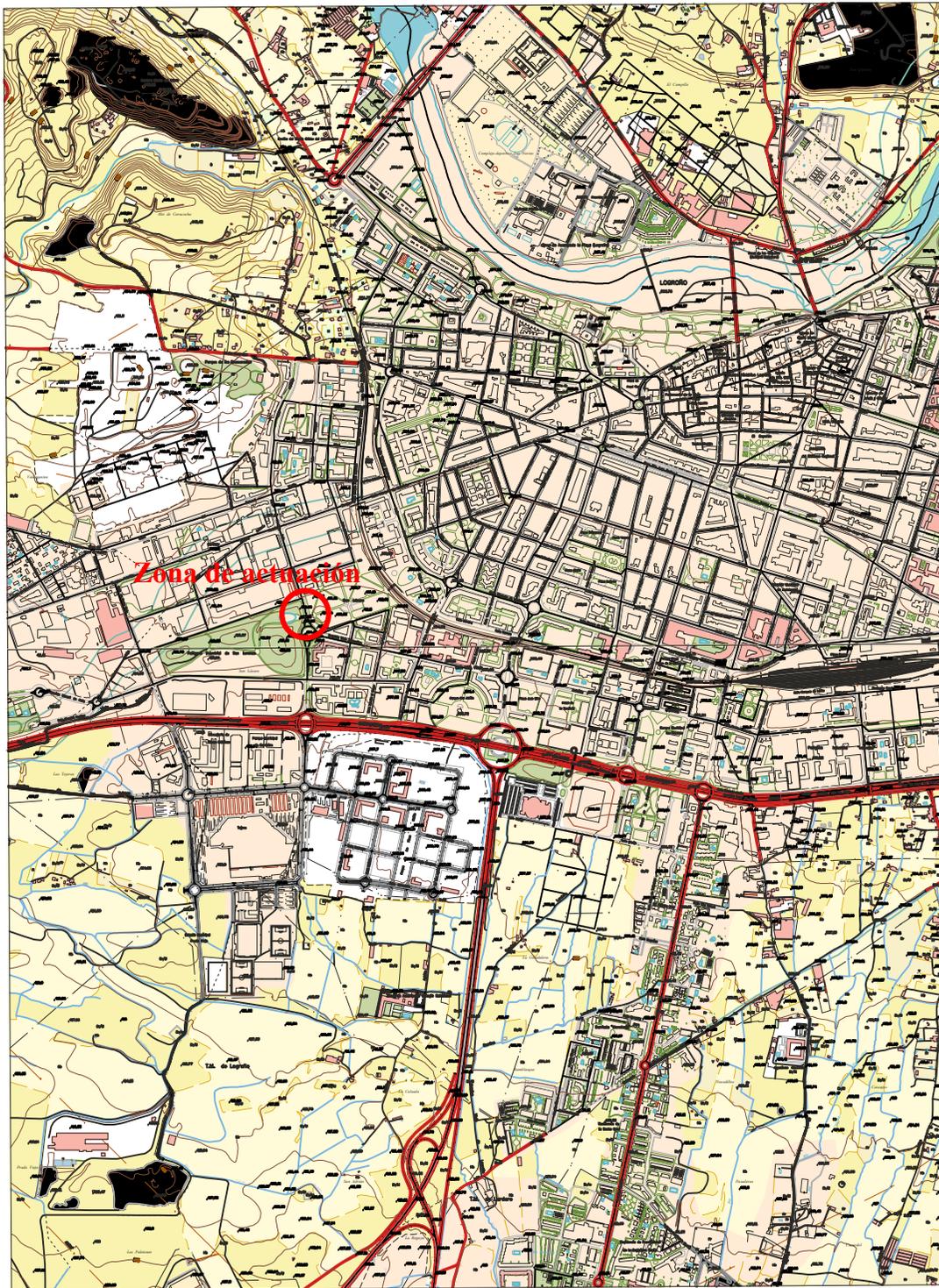


PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

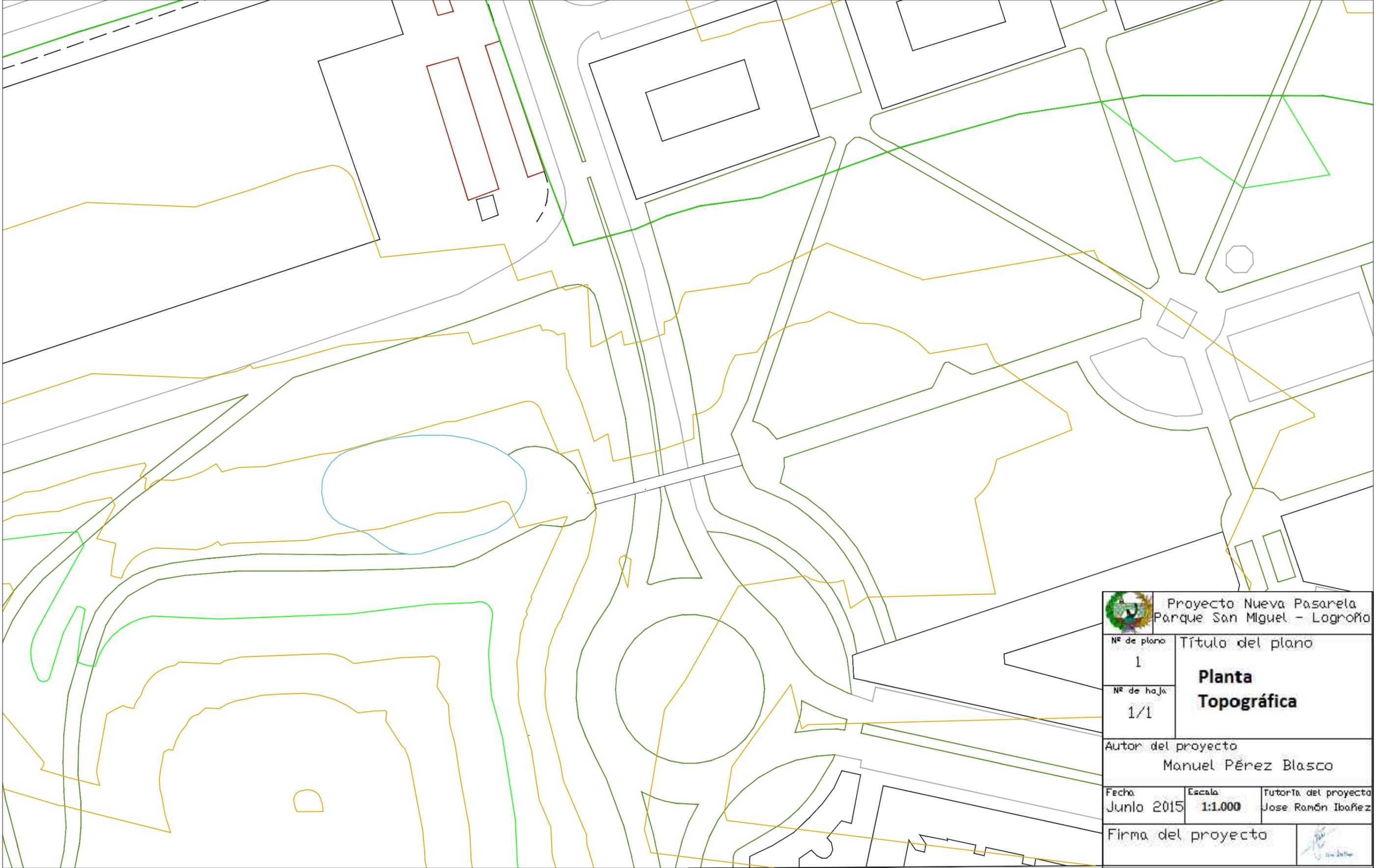
DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

Contenido:

- 1.1 Plano de Situación 1
- 1.2 Plano de Situación 2
- 2. Planta topográfica
- 3. Alzado Pasarela
- 4. Plano de Replanteo del tablero
- 5. Secciones Transversales
- 6. Detalle Barandilla
- 7. Mapa del anclaje del cuerpo del tablero
- 8. Cimentación
- 9. Estructura Metálica
- 10. Piezas del montaje del tablero.
- 11. Sistema de apeos.
- 12. Proceso Constructivo



	Proyecto Nueva Pasarela Parque San Miguel - Logroño	
Nº de plano 1	Título del plano	
Nº de hoja 1/1	Plano de Situación 1	
Autor del proyecto Manuel Pérez Blasco		
Fecha Junio 2015	Escala 1:25.000	Tutoría del proyecto Jose Ramón Ibañez
Firma del proyecto		



 Proyecto Nueva Pasarela Parque San Miguel - Logroño		
Nº de plano	Título del plano	
1	Planta Topográfica	
Nº de hoja		
1/1	Autor del proyecto Manuel Pérez Blasco	
Fecha	Escala	Tutoría del proyecto
Junio 2015	1:1.000	Jose Ramón Ibañez
Firma del proyecto		



Número Identificación	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z
1	543891,3836	4700909,6939	406,60
2	543890,5458	4700912,8360	406,60
3	543898,9879	4700911,7214	406,60
4	543898,1475	4700914,8733	406,60
5	543904,911	4700913,3007	406,60
6	543904,068	4700916,4603	406,60
7	543912,6409	4700915,3618	406,60
8	543911,7958	4700918,5313	406,60
9	543920,3708	4700917,4228	406,60
10	543919,5231	4700920,6030	406,60
11	543926,2939	4700919,0021	406,60
12	543925,4400	4700922,1888	406,60
13	543933,8983	4700921,0297	406,60
14	543933,0458	4700924,2267	406,60

Número Identificación	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z
15	543896,2185	4700910,9830	404,60
16	543895,3750	4700914,1303	404,60
18 (3)	543898,9879	4700911,7214	406,60
19 (4)	543898,1475	4700914,8733	406,60
20 (5)	543904,911	4700913,3007	409,48
21 (6)	543904,068	4700916,4603	409,48
22 (7)	543912,6409	4700915,3618	410,70
23 (8)	543911,7958	4700918,5313	410,70
24 (9)	543920,3708	4700917,4228	409,48
25 (10)	543919,5231	4700920,6030	409,48
26 (11)	543926,2939	4700919,0021	406,60
27 (12)	543925,4400	4700922,1888	406,60
28	543929,6671	4700919,7415	404,60
29	543928,2122	4700922,9312	404,60

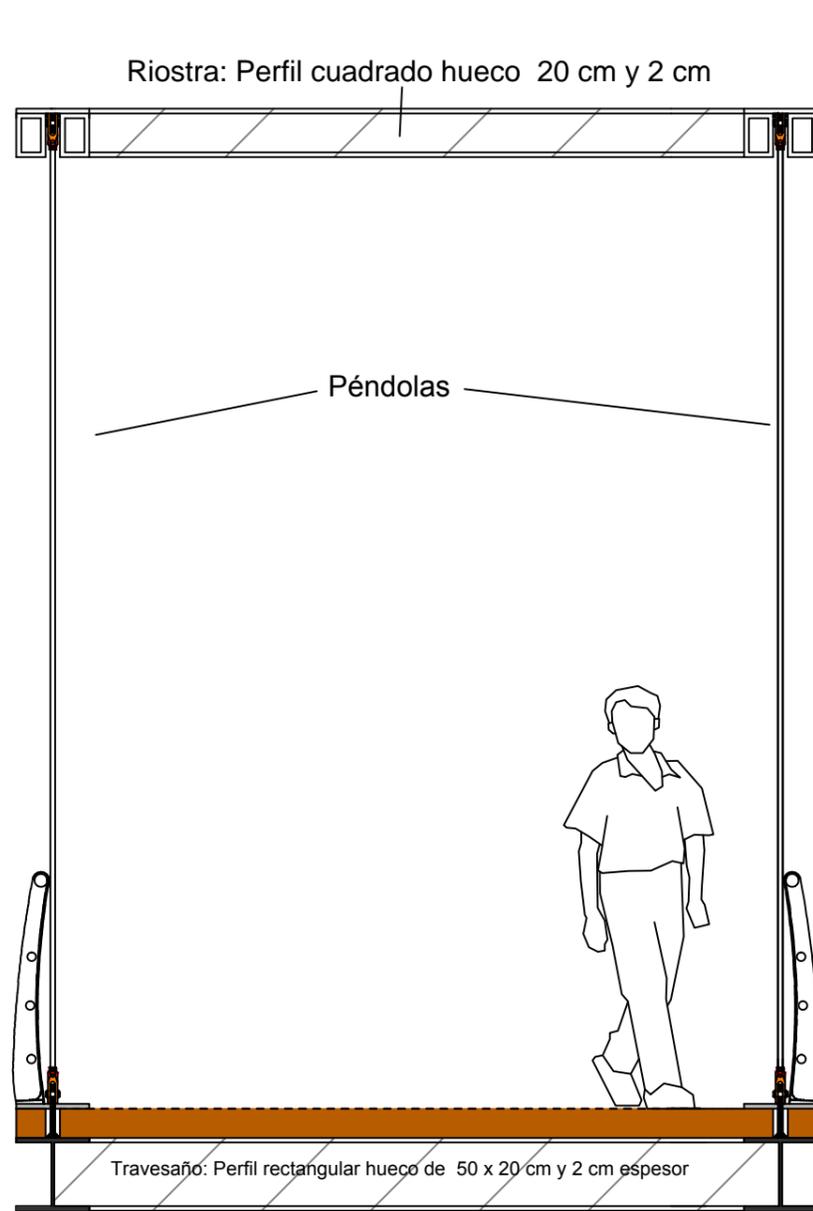
Número Identificación	Coordenada x	Coordenada y	Coordenada z
30	543901,046	4700912,2702	407,78
31	543900,2049	4700915,4248	407,78
32	543908,7759	4700914,3312	410,30
33	543907,9322	4700917,4958	410,30
34	543916,5059	4700916,3923	410,30
35	543915,6594	4700919,5668	410,30
36	543924,2317	4700918,4523	407,78
37	543923,3826	4700921,6368	407,78

Nota: Todas las cotas están en m

		Proyecto Nueva Pasarela Parque San Miguel - Logroño	
Nº de plano	Título del plano		
4	Replanteo del tablero		
Nº de hoja	1/1		
Autor del proyecto Manuel Pérez Blasco			
Fecha	Escala	Tutoría del proyecto	
Junio 2015	1:140	Jose Ramón Ibañez	
Firma del proyecto			

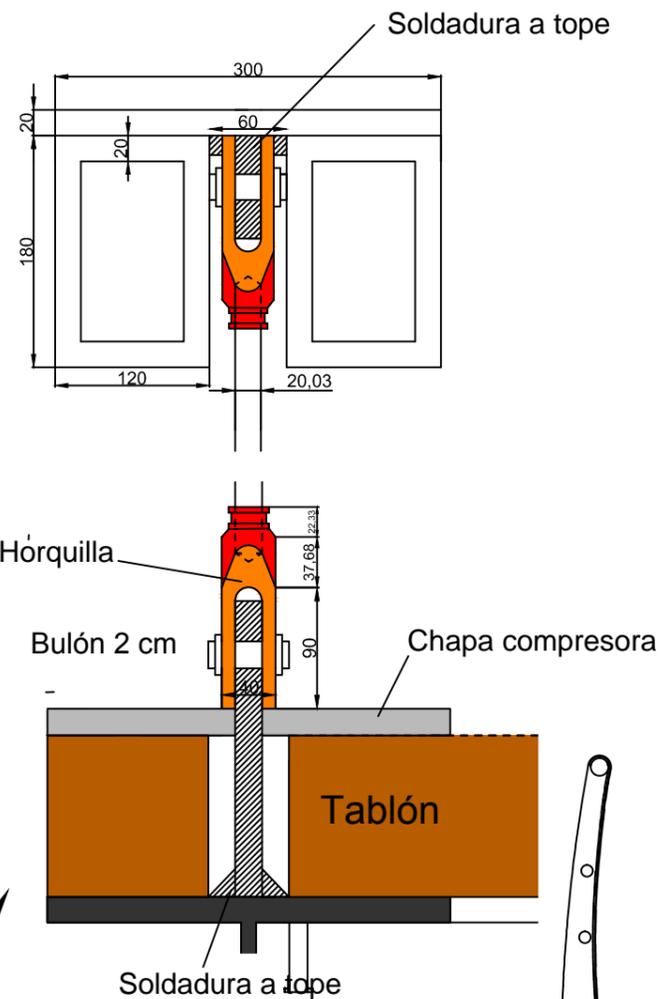
 Proyecto Nueva Pasarela Parque San Miguel - Logroño		
Nº de plano	Título del plano	
5	Secciones transversales A y B	
Nº de hoja		
1/1		
Autor del proyecto		
Manuel Pérez Blasco		
Fecha	Escala	Tutoría del proyecto
Junio 2015		Jose Ramón Ibañez
Firma del proyecto		

NUMERACIÓN DE LAS PÉNDOLAS (Izq. a Dcha)	Longitud de las péndolas
1-7 y 8-14	1,18
2-6 y 9-13	2,78
3-5 y 10-12	3,70
4 y 11	4,10

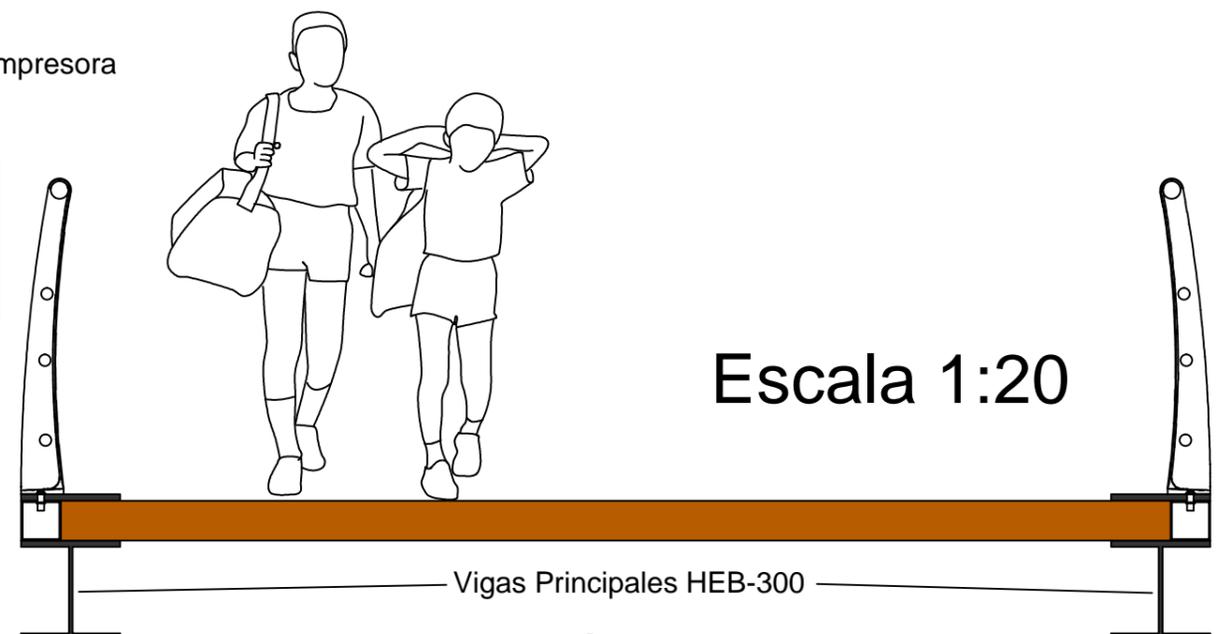


Escala 1:30

SECCIÓN A

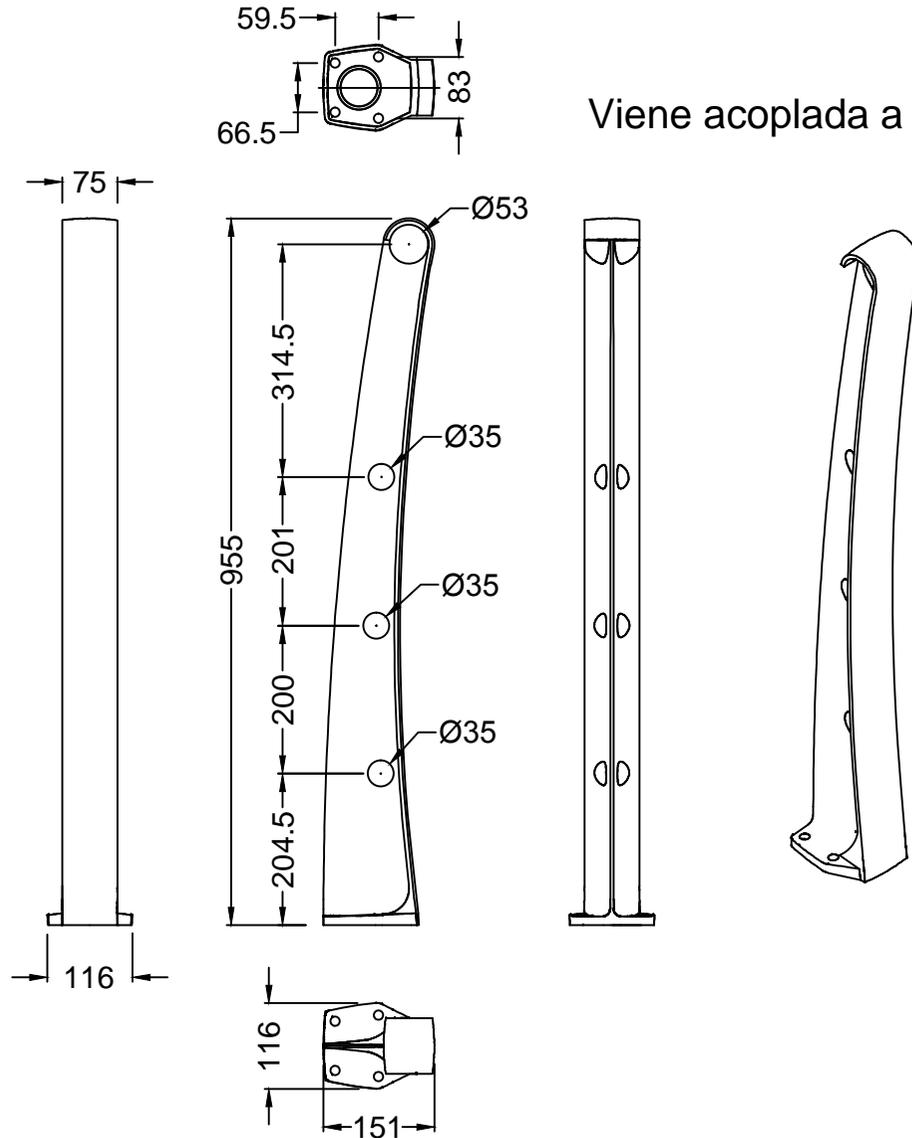


Ambas secciones tienen una anchura de 3,3 m



SECCIÓN B

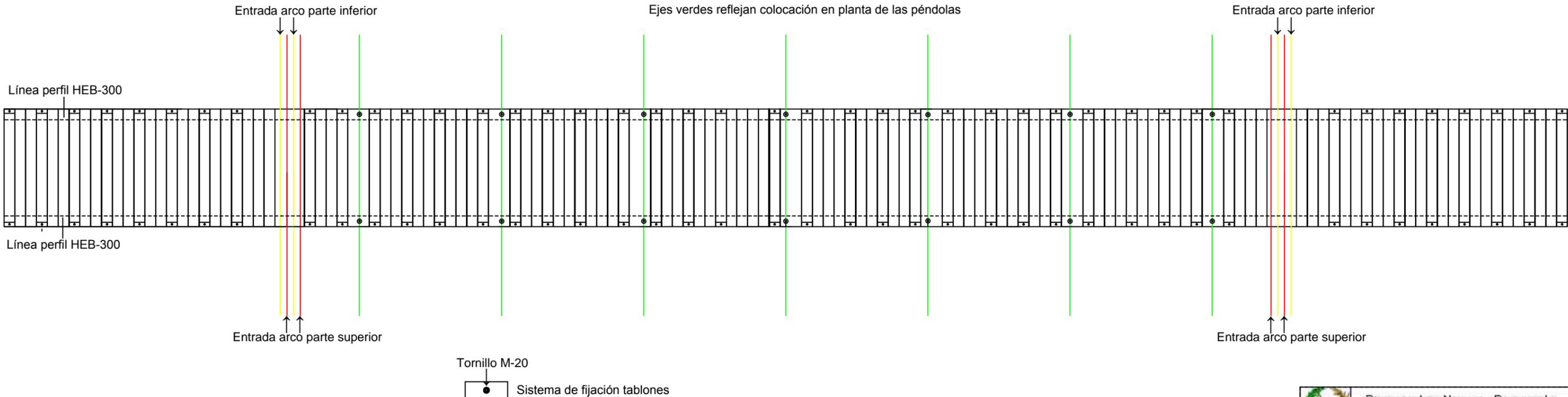
Escala 1:20



Viene acoplada a cada torre de barandilla un luz LED

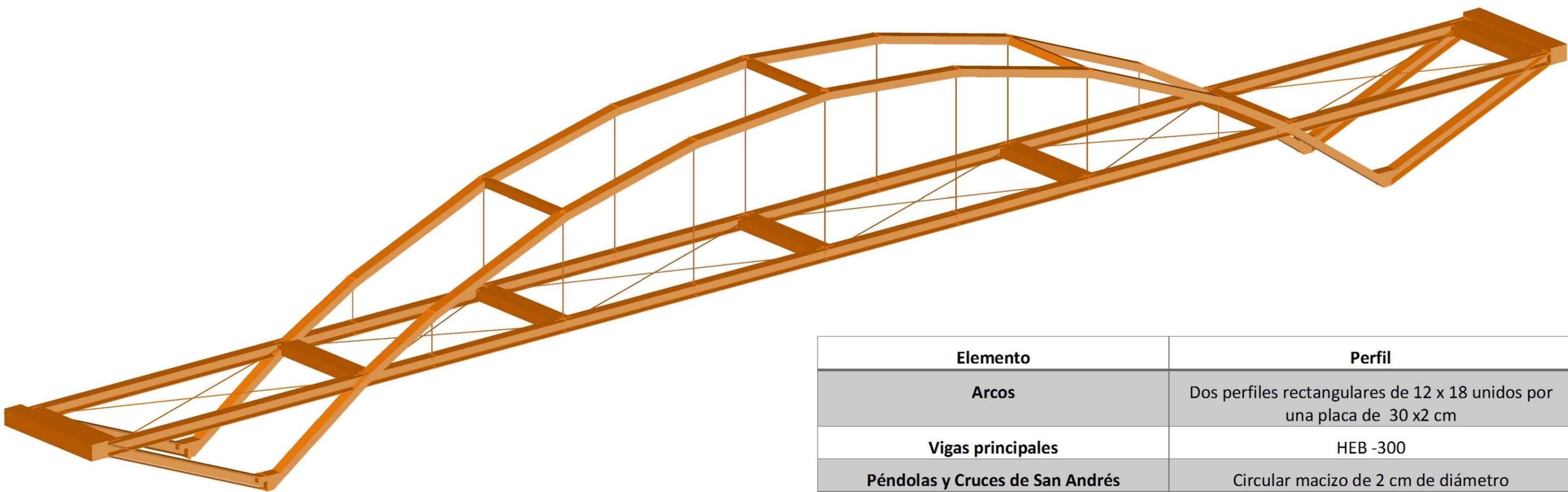
Barandilla Mod. BLEND

 Proyecto Nueva Pasarela Parque San Miguel - Logroño		
NR de plano 6	Título del plano Detalle de la Barandilla	
NR de hoja 1/1		
Autor del proyecto Manuel Pérez Blasco		
Fecha Junio 2015	Escala	Tutoría del proyecto Jose Ramón Ibañez
Firma del proyecto		



 Proyecto Nueva Pasarela Parque San Miguel - Logroño		
Nº de plano	Título del plano	
7	Mapa del sistema de anclaje tablonés	
Nº de hoja	Autor del proyecto	
1/1	Manuel Pérez Blasco	
Fecha	Escala	Tutoría del proyecto
Junio 2015	1:115	Jose Ramón Ibañez
Firma del proyecto		

 Proyecto Nueva Pasarela Parque San Miguel - Logroño	
Nº de plano 9	Título del plano Estructura Metálica
Nº de hoja 1/1	
Autor del proyecto Manuel Pérez Blasco	
Fecha Junio 2015	Escala
Tutoría del proyecto Jose Ramón Ibañez	
Firma del proyecto	

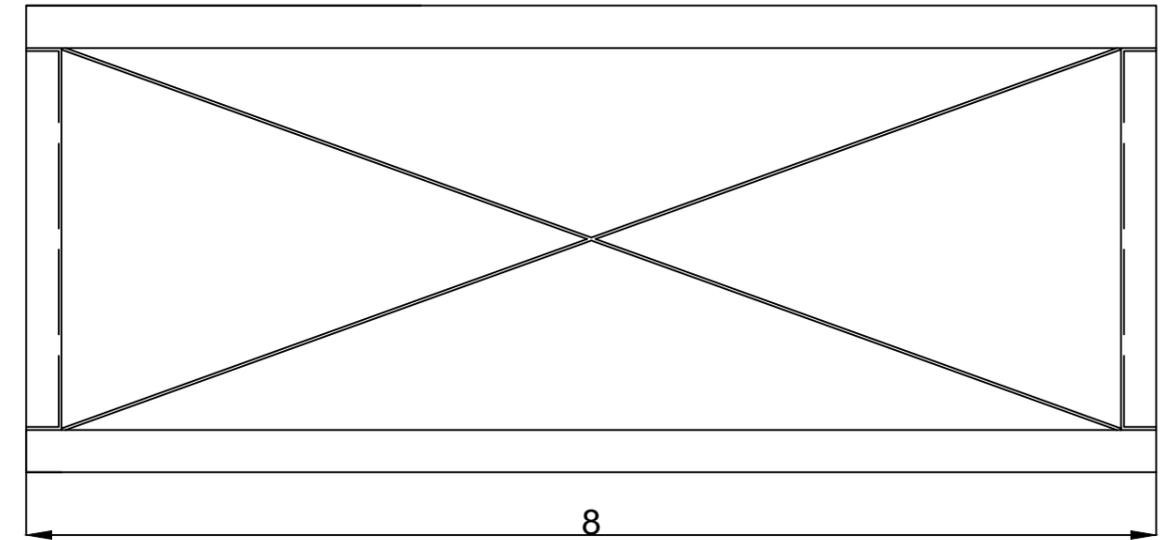
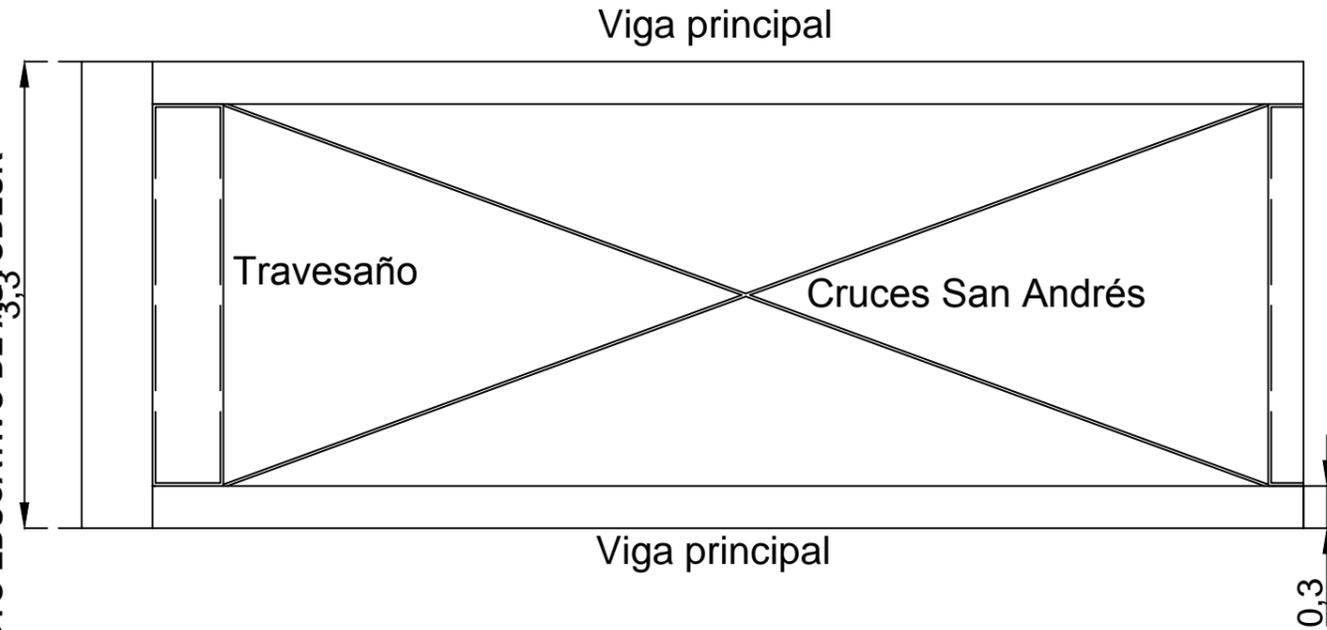


Elemento	Perfil
Arcos	Dos perfiles rectangulares de 12 x 18 unidos por una placa de 30 x2 cm
Vigas principales	HEB -300
Péndolas y Cruces de San Andrés	Circular macizo de 2 cm de diámetro
Riostras	Cuadrados Huecos de 20 cm y 2 cm de espesor
Travesaños	Rectangulares huecos de 50 x30 y 2 cm de espesor
Puntales	HEB -300

Tramo de arranque

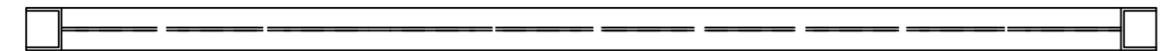
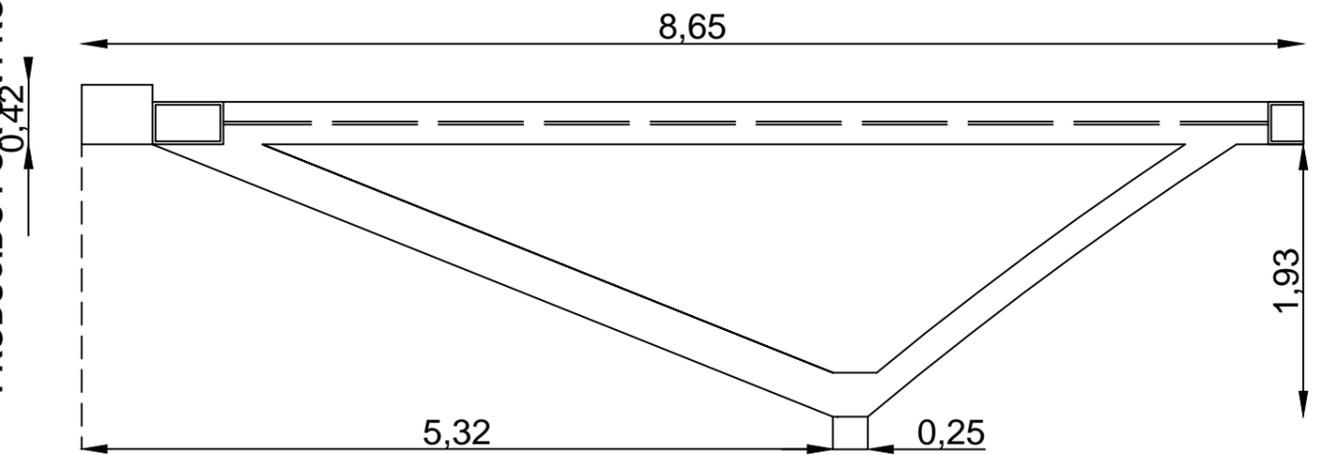
Parte del tablero 2

Planta



Medio travesaño

Alzado

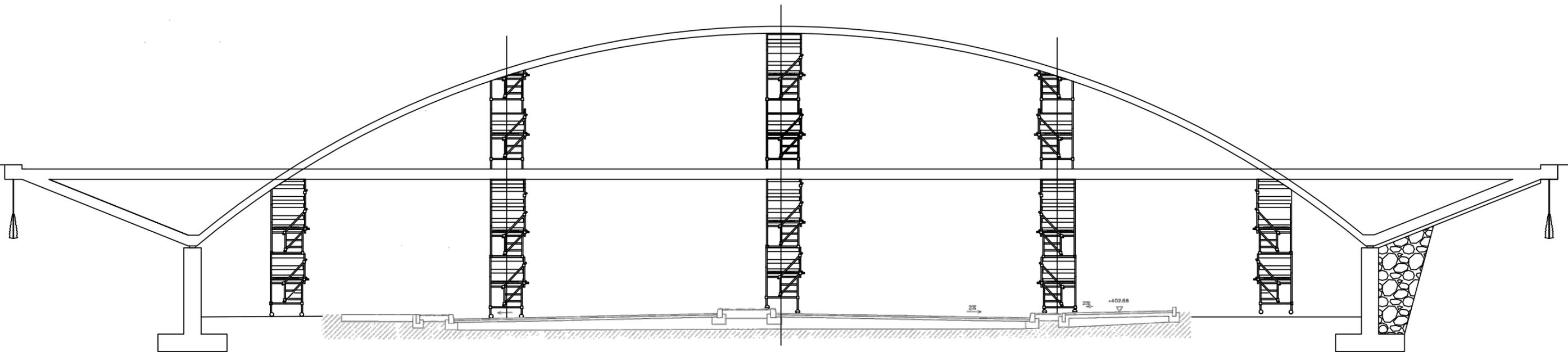


La parte del tablero 1 tiene misma disposición pero diferente longitud.
El arco tiene forma parabólica y se divide en tres tramos

 Proyecto Nueva Pasarela Parque San Miguel - Lagnolia		
Nº de plano	Título del plano	
10	Piezas para el montaje	
Nº de hoja		
1/1		
Autor del proyecto		
Manuel Pérez Blasco		
Fecha	Escala	Tutoría del proyecto
Junio 2015	1:50	Jose Ramón Ibañez
Firma del proyecto		

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

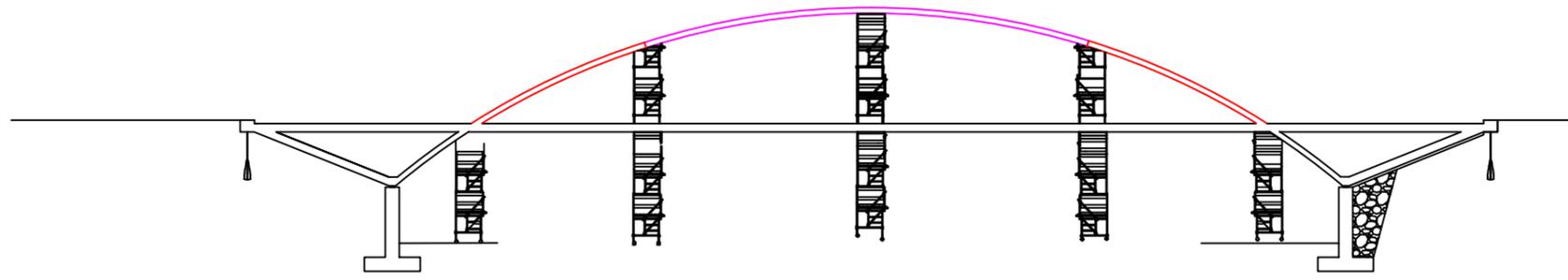
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



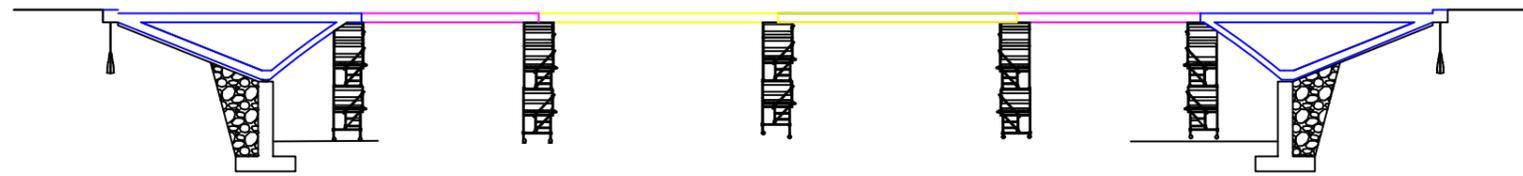
Sistema de apeo que sirve para el soporte provisional de la estructura y es imprescindible para los labores de soldadura y la sujección de los gatos hidráulicos

Las piezas son llevadas a obra en vehiculos especiales y colocadas en su posición final por grúas

 Proyecto Nueva Pasarela Parque San Miguel - Logroño		
Nº de plano	Título del plano	
11	Sistema de apeos	
Nº de hoja		
1/1		
Autor del proyecto		
Manuel Pérez Blasco		
Fecha	Escala	Tutoría del proyecto
Junio 2015	1:125	Jose Ramón Ibañez
Firma del proyecto		



Colocación de las torres de apeo del arco, montaje piezas del arco y anclaje péndolas



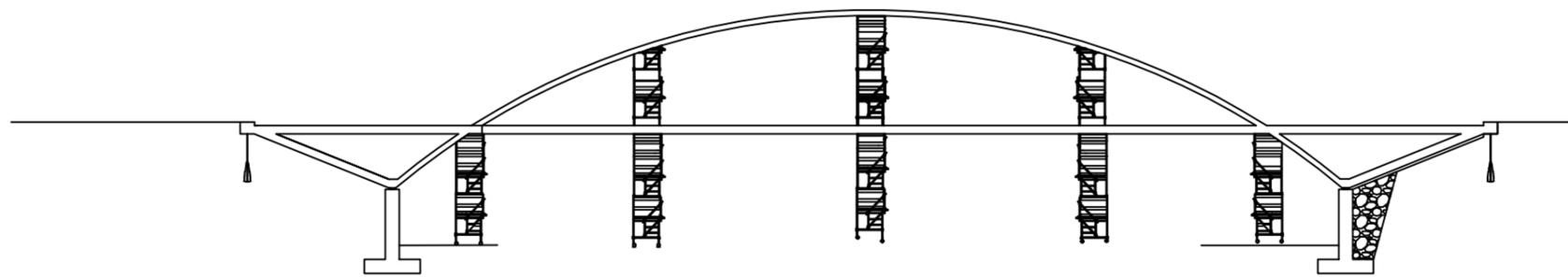
Montaje diferentes piezas tablero



Colocación de las torres de apeo tablero



Preparación perfil y cimentaciones



 Proyecto Nueva Pasarela Parque San Miguel - Logroño		
Nº de plano	Título del plano	
12	Proceso Constructivo	
Nº de hoja	1/1	
Autor del proyecto Manuel Pérez Blasco		
Fecha	Escala	Tutoría del proyecto
Junio 2015		Jose Ramón Ibañez
Firma del proyecto		



Documento nº 3
Pliego de Prescripciones Técnicas
Particulares



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Contenido

Pliego de prescripciones técnicas particulares.....	12
3 CONSIDERACIONES PREVIAS	12
2 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	12
2.1 Definición.....	12
2.2 Ámbito de aplicación	12
2.3 Disposiciones generales. Artículo c101/07.....	14
2.4 Personal y medios del contratista	14
2.5 Responsabilidad del contratista.	14
2.6 Libro de incidencias	14
2.7 Artículo c102/08. Descripción de las obras	14
2.8 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	14
2.9 Planos	14
2.10 Documentos que se entregar al contratista.....	15
2.11 Consideración general.....	15
2.12 Datos del Proyecto	15
2.13 Iniciación de las obras	15
2.14 Comprobación del Replanteo.....	16
2.15 Programa de trabajos	16
2.16 Orden de inicio de las obras	16
2.17 Desarrollo y control de las obras.....	16
2.18 Ensayos, en base a los artículos 145 y 67.3 del RGLCAP	16



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.19 Trabajos defectuosos	17
2.20 Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones	17
2.21 Subcontratación	17
2.22 Responsabilidades especiales del contratista	17
2.22.1 Daños y perjuicios.....	17
2.23 Medición y Abono	18
2.23.1 Medición de las obras	18
2.23.2 Abono de las obras	18
2.23.2.1 Certificaciones	18
2.23.2.2 Anualidades	18
2.23.2.3 Precios unitarios.....	18
2.23.2.4 Partidas Alzadas.....	19
2.23.3 Otros gastos de cuenta del contratista	19
2.24 Obligaciones preventivas del contratista	20
2.24.1 Consideraciones generales.....	20
2.24.2 Organización preventiva del Contratista en la Obra	22
3. MATERIALES BÁSICOS.....	23
3.1 Relleno granular seleccionado	23
3.1.1 Definición	23
3.1.2 Materiales	23
3.1.3 Medición y abono	24
3.2 Artículo 290 - Geotextiles y productos relacionados	24



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.2.1 Definición	24
3.2.2. Condiciones generales	24
3.2.1.1 Usos previstos y normativa de aplicación.....	24
3.2.1.2 Propiedades relacionadas con la durabilidad	25
3.2.1.2.1 Resistencia a la intemperie	25
3.2.1.2.2 Vida en servicio	25
3.2.1.3 Aplicación en sistemas de drenaje.....	25
3.2.1.4 Aplicación en construcción de túneles y estructuras subterráneas	27
3.2.1.5 Aplicación en pavimentos y recrecimientos asfálticos	27
3.2.1.6 Aplicación en movimiento de tierras, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes en la construcción de carreteras	28
3.2.3 Transporte y almacenamiento.....	30
3.2.4 Recepción e identificación	30
3.2.5 Control de calidad	31
3.2.5.2 Control de recepción.....	31
3.2.5.2 Control de acopios y trazabilidad.....	32
3.2.6 Criterios de aceptación o rechazo	33
3.2.7 Medición y abono	33
Normas referidas en este artículo.....	33
4. EXPLANACIONES	35
4.1 Artículo 320 - DEMOLICIONES	35
4.1.1 Definición	35



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.2.2 Clasificación	35
4.1.3 Estudio de la demolición.....	35
4.1.4 Ejecución de las obras.....	36
4.1.4.1 Derribo de construcciones	36
4.1.4.2 Retirada de los materiales de derribo.....	37
4.1.5 Medición y abono	37
4.2 Artículo 320 - EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	37
4.2.1 Definición	37
4.2.2 Clasificación de las excavaciones.....	38
4.2.3 Ejecución de las obras.....	38
4.2.3.1 Generalidades	38
4.2.3.2 Drenaje.....	39
4.2.3.3 Tierra vegetal	39
4.2.3.4 Empleo de los productos de excavación.....	39
4.2.3.5 Excavación en roca.....	40
4.2.3.6 Préstamos y caballeros	41
4.2.3.7 Taludes	41
4.2.3.8 Contactos entre desmontes y terraplenes.....	42
4.2.3.9 Tolerancia geométrica de terminación de las obras.....	42
4.2.4 Medición y abono	43
4.3 Artículo 431 - REFINO DE TALUDES	44
4.3.1 Definición	44



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.3.2. Ejecución de las obras.....	44
4.3.3 Medición y abono	45
5. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	45
5.1 Artículo C600/08.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO	45
5.1.1 Materiales	45
5.1.2 Forma y dimensiones	45
5.1.3 Doblado.....	45
5.1.4 Almacenamiento.....	45
5.1.5 Colocación.....	45
5.1.6 Control de calidad	45
5.1.7 Medición y abono	46
5.2 Artículo C610/05.- HORMIGONES	46
5.2.2 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.....	46
5.2.3 Curado del hormigón	46
5.2.4 Control de calidad	46
5.2.5 Medición y abono	46
5.2.6 Unidades que corresponden a este Artículo	46
5.3 Artículo C630/07.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.....	47
5.3.1 Materiales	47
5.3.2 Ejecución	48
5.3.3 Control de la ejecución	48
5.3.4 Medición y abono	48



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.4 Artículo 640 - Estructuras metálicas.....	48
5.4.1 Forma y dimensiones.....	48
5.4.2 Protección	49
5.4.3 Medición y abono	50
5.5 Artículo C680/08.- ENCOFRADOS Y MOLDES	50
5.5.1 Definición	51
5.5.2 Proyecto de montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares.....	51
5.5.3 Cumplimiento de la reglamentación vigente.....	52
5.5.4 Prevención de riesgos laborales	52
5.5.5 Vida útil del encofrado.....	52
5.5.6 Medición y abono	52
5.7 Artículo C695/04.- PRUEBAS DE CARGA.....	58
5.7.1 Definición	58
5.7.2 Condiciones generales	58
5.7.3 Ejecución	59
5.7.4 Medición y abono	60
5.7.5 Unidades que corresponden a este Artículo	60
5.8 Artículo 620 – PERFILES Y CHAPAS DE ACERLO LAMINADO EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS	60
5.8.1 Definición	60
5.8.2 Tipos.....	60
5.8.3 Características.....	62



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.8.3.1 Características de los aceros	62
5.8.3.1.1 Composición química	62
5.8.3.1.2 Características mecánicas	62
5.8.3.1.3 Características tecnológicas	63
5.8.3.2 Características de los perfiles y chapas.....	64
5.8.4 Ejecución	65
5.8.5 Control de calidad	65
5.8.5.1 Suministro	65
5.8.5.2 Acopio	66
5.8.6 Almacenamiento.....	68
5.8.7 Medición y abono	68
5.8.8 Especificaciones técnicas y distintivos de la calidad.....	68
Normas de referencia en el artículo 620	68
5.9 Artículo 623 – TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA	69
5.9.1 Definición	69
5.9.2 Designación.....	69
5.9.3 Materiales	70
5.9.4 Dimensiones y tolerancias	70
INCLINACIÓN DE CARAS ± 0,5 %	79
5.9.5 Recepción.....	79
5.9.6 Medición y abono	79
5.10 Artículo 675 - ANCLAJES	79



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.10.1 Definición	79
5.10.2 Materiales y productos	80
5.10.2.1 Armadura	80
5.10.2.2 Cabeza de anclaje.....	81
5.10.2.3 Manguitos para empalme de armaduras.....	81
5.10.2.4 Bulbo de anclaje	81
5.10.2.5 Separadores y otros elementos colocados en la perforación.....	81
5.10.2.6 Lechada de cemento y aditivos.....	82
5.10.2.7 Resinas	82
5.10.2.8 Protección contra la corrosión.....	82
5.10.2.8.1 Anclajes temporales	83
5.10.2.8.2 Anclajes permanentes	83
5.10.2.9 Componentes y materiales utilizados comúnmente como protección contra la corrosión..	83
5.10.2.9.1 Vainas y conductos plásticos.....	83
5.10.2.9.2 Manguitos termorretráctiles	84
5.10.2.9.3 Dispositivos de estanqueidad	84
5.10.2.9.4 Lechadas de cemento.....	84
5.10.2.9.5 Resina	85
5.10.2.9.6 Productos para la protección contra la corrosión.....	85
5.10.2.9.7 Tubos y caperuzas metálicas.....	85
5.10.3 Ejecución	85
5.10.3.1 Perforación.....	85



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.10.3.2 Fabricación, transporte, almacenaje y puesta en obra.....	86
5.10.3.2.1 Fabricación, transporte y almacenaje	86
5.10.3.2.2 Inyección	87
5.10.3.2.2.1 Inyección del anclaje	87
5.10.3.2.3 Equipo y tesado de los anclajes.....	88
5.10.4 Ensayos, vigilancia y control	88
5.10.4.1 Ensayos de investigación.....	89
5.10.4.2 Ensayos de adecuación o idoneidad	89
5.10.4.3 Ensayos de aceptación	89
5.10.5 Medición y abono	90
5.10.6 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad	90
Normas de referencia en el artículo 675	90
5.11 Artículo 694 JUNTAS DE TABLERO.....	91
5.11.1 Definición	91
5.11.2 Condiciones generales	91
5.11.3 Ejecución	91
5.11.4 Medición y abono	91
6. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS.....	91
6.1 BARANDILLA METÁLICA BLEND. PERFECTAMENTE COLOCADA Y TERMINADA.....	91
6.1.1 Definición	91
6.2.2 Materiales	92
6.2.3 Forma y dimensiones.....	92



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.2.4 Condiciones de ejecución	92
6.2.5 Medición y abono	92
7. VARIOS.....	92
7.1 Artículo C900/07.- PARTIDAS ALZADAS.....	92
7.2 Artículo C901/06.- PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	93
7.2.1 Medición y Abono	94
7.3 Artículo C902/06.- PARTIDA ALZADA ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN OBRAS	94



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Pliego de prescripciones técnicas particulares

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Por razones de eficacia y aclaración documental, resulta fundamental iniciar este Pliego con las siguientes consideraciones:

1ª.- Como se establece en el Artículo C100/08.- *“Definición y ámbito de aplicación”*, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se limita en sí mismo a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado, además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en el mismo.

2ª.- En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego, contar también, a la vez, con el PG-3 actualizado en la forma que se establece detalladamente en el Artículo C100/08.- *“Definición y ámbito de aplicación”*.

3ª.- Lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP).

2. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 100.- *“Definición y ámbito de aplicación”* del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.1 Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra, de acuerdo a los Artículos 100 y 101 de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, para la obra siguiente:

Proyecto de la Nueva Pasarela del Parque San Miguel Logroño.

2.2 Ámbito de aplicación

Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Todo ello será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras Públicas y Vivienda confiere la ley.

El mencionado PG-3 vigente (en adelante PG-3) será de aplicación a la obra definida en el párrafo anterior en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.

Por razones de economía documental se emplearán en el Pliego las siguientes abreviaturas:

- **PPTP**, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- **PCAG**, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- **PCAP**, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.
- **LCSP**, Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público.
- **RGLCAP**, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- **C.**, Cláusula del PCAG.
- **D.O.**, Director de la Obra.
- **PG-3 vigente o PG-3**, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.
- **RGC**, Decreto 3410/1975, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación.
- **LPRL**, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Reglamento S.P.**, RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Reglamento C.A.E.**, RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- **ESS**, Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto.
- **EBSS**, Estudio Básico de Seguridad y Salud incluido, en su caso, en el Proyecto.
- **PSS**, Plan de Seguridad y Salud.
- **EHE-08**, Instrucción de Hormigón Estructural.
- **REBT**, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- **ITC**, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.
- **EAE**, Instrucción de Acero Estructural

- Para mayor claridad explicativa, la numeración y denominación de los Artículos del presente Pliego, en las unidades que coincidan con el PG-3, se han mantenido idénticos a los de éste, haciéndose en el presente Pliego expresa referencia a la aplicación de las prescripciones correspondientes del PG-3, además de incluir las complementarias o modificativas establecidas expresamente en el mismo.
- Además, se han incorporado las unidades necesarias, no existentes en el PG-3, siguiendo un orden y numeración coherentes con éste; todo ello de acuerdo al Artículo 68 del RGLCAP.
- En consecuencia, se indica expresamente que será de aplicación en la presente obra el PG-3, además de las prescripciones complementarias o modificativas que se establecen en el presente Pliego.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- La referencia que en el Artículo 100.2 del PG-3 se hace a la Ley de Contratos del Estado y al Reglamento General de Contratación hay que entenderlas referidas al LCSP y al RGLCAP respectivamente.

2.3 Disposiciones generales. Artículo c101/07

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- "*Disposiciones generales*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.4 Personal y medios del contratista

El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
- El establecido en el Artículo C107/07.- "*Obligaciones preventivas del contratista*" del presente Pliego relativo a la Organización Preventiva del Contratista en la Obra para el cumplimiento de sus obligaciones en ese ámbito.
- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

2.5 Responsabilidad del contratista.

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aun cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del D.O., y hasta el límite establecido por las normas de aplicación y la legislación vigente. Responde así el contrato de obras a lo que siempre ha sido, un contrato de "resultado" o de "cuerpo cierto".

2.6 Libro de incidencias

Con el fin de evitar interferencias con el Libro de Incidencias regulado por el RD 1627/1997 en el ámbito de la seguridad y salud en las obras de construcción, el también denominado Libro de Incidencias en la C. 9 del PCAG, se denominará Diario de Obra.

2.7 Artículo c102/08. Descripción de las obras

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 102.- "*Descripción de las obras*" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.8 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

La referencia al Artículo 66 del RGC, en 102.1 del PG-3, lo es realmente al 68 del RGLCAP.

2.9 Planos

La referencia al Artículo 65 del RGC, en 102.2, lo es realmente al 129 del RGLCAP.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.10 Documentos que se entregar al contratista

2.10.1 Documentos contractuales

La referencia a los Artículos 82, 128 y 129 del RGC, en 102.4.1, lo es realmente a los 128, 144 y 140.4 del RGLCAP.

Serán contractuales:

- Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP
- Planos
- PPTP
- Cuadros de precios nº1 y nº2

2.10.2 Documentos normativos

Deberá tenerse en cuenta el contenido del Artículo 128 del RGLCAP, y en su caso, el del Artículo 161 del RGLCAP.

2.11 Consideración general

El Artículo 107.1.c) de la LCSP establece, entre otras consideraciones, que el PPTP deberá comprender la descripción de las obras. Para cumplir con lo cual, se recoge a continuación la descripción de las obras objeto del presente Proyecto referida a aspectos contractuales, sobre cómo se hacen las obras, que no quedan claros en el resto del presente Pliego y en los Planos, tal como descripciones que no son exclusivas de una sola unidad de obra:

La obra se comienza a ejecutar con el movimiento de tierras. Éste comprende la excavación para la base de asiento y la puesta a pie de obra del material de relleno granular procedente de cantera.

Para llevar a cabo el tramo de relleno material natural para alcanzar el talud indicado, se ha seguido las recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carretera, editadas en 1998. En lo referente a la misión encomendada a nuestro muro, este será de sostenimiento del relleno.

El pavimento que se montará sobre la estructuras es una madera de 80mm de espesor, 300mm de anchura y 3m de longitud, de una madera frondosa con un módulo elástico $E=13000$ Mpa y módulo transversal $G= 810$ Moa. Su densidad será de 660kg/m³ aproximadamente.

Por último para finalizar, se colocará una barandilla metálica también tanto sobre la pasarela como sobre el camino a modo de protección para los peatones.

2.12 Datos del Proyecto

A los efectos establecidos en las unidades de obra del presente Pliego, se han considerado los siguientes datos de proyecto:

- Clasificación de la excavación de la explanación y préstamos: Excavación clasificada
- Tipo de ambiente según la Norma EHE-08 : II

2.13 Iniciación de las obras

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 103.- *“Iniciación de las obras”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.14 Comprobación del Replanteo

La referencia al Artículo 127 del RGC y a las C. 24 y 26 del PCAG, en 103.2, lo es realmente a los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP.

2.15 Programa de trabajos

La referencia en 103.3 a los Artículos 128 y 129 del RGC, lo es realmente a los Artículos 144 y 140.4 del RGLCAP, la de la C. 27 del PCAG, lo es al Artículo 144.3 del RGLCAP, y la del Artículo 74 del RGC, lo es al 124 del RGLCAP.

El Artículo 144 del RGLCAP establece la obligación del Contratista, en obras plurianuales, de presentar un programa de trabajos en el plazo de treinta días, contados desde la formalización del contrato. Si la obra no tiene ese carácter, tal obligación existe sólo cuando así se establezca en el PCAP. A estos efectos, a modo de propuesta al Órgano de Contratación, y si la obra no fuese plurianual, se indica que el programa de trabajos sí debe considerarse necesario, siempre y cuando así se ratifique, en efecto, en el PCAP.

El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el Contratista del programa de trabajos será cualquiera de los establecidos en el PG-3, previa aceptación del D.O.

2.16 Orden de inicio de las obras

La referencia al Artículo 127 del RGC y a la C. 24 del PCAG, en 103.4, lo es realmente a los Artículos 139 y 140 del RGLCAP.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no está aprobado el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, incluso en obras con tramitación de urgencia.

2.17 Desarrollo y control de las obras

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 104.- *“Desarrollo y control de las obras”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.18 Ensayos, en base a los artículos 145 y 67.3 del RGLCAP

Serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis necesarios para garantizar que los materiales que aporte y las unidades de obra que realice cumplen las exigencias de calidad establecidas en el presente Pliego y en la normativa técnica que resulte aplicable. También serán de cuenta del Contratista los ensayos y análisis siguientes:

- Los necesarios para adecuar la fórmula de trabajo a utilizar en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesaria a juicio del D.O.
- Los relacionados con tramos de prueba en todos aquellos materiales y unidades de obra que la tengan prevista en el pliego o que resulte necesario a juicio del D.O.

El D.O. podrá ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que, en cada caso, resulten pertinentes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen hasta el 1% del presupuesto del contrato, que se recoge aquí a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así se incluye en el PCAP siguiendo el mandato del Artículo 67. 3 i) del RGLCAP.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.19 Trabajos defectuosos

La rebaja de los precios que, en su caso, el D.O. puede proponer al órgano de contratación no podrá superar el 30 por 100 del precio de la unidad. El D.O., en su propuesta, concretará en cada caso el precio final de abono de la unidad de obra en función del resultado del control de calidad realizado.

2.20 Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

Dentro de los precios de las distintas unidades de obra que requieran de señalistas para mejorar la seguridad de la circulación, tanto del tráfico general como de la propia obra, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego o a criterio del D.O., están incluidos los peones señalistas necesarios para garantizar dichas condiciones de seguridad, además de su equipamiento y medidas de protección necesarias.

2.21 Subcontratación

Será de obligado cumplimiento la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y su reglamento, aprobado por R.D. 1109/2007, de 24 de agosto.

El PCAP determina si puede haber o no subcontratación. En caso afirmativo, dicho Pliego establece la parte o partes de la obra y el tanto por ciento del presupuesto que como máximo podrá ser objeto de la misma, así como las condiciones a exigir.

El PCAP establece la obligación del Contratista adjudicatario, salvo que disponga de la clasificación en la especialidad de que se trate, de subcontratar estas partes con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. Lo que se establece a modo de propuesta al Órgano de Contratación, por lo que será contractual si así es incorporado al PCAP, de acuerdo al Artículo 67.2 u) del RGLCAP.

En cualquier caso, será obligación del Contratista someter a consentimiento previo del D.O. toda parte de la obra que fuera a ser objeto de subcontratación, así como el subcontratista correspondiente, que deberá ser removido a indicación de la D.O. Todo ello sin perjuicio de lo establecido al efecto en el Artículo C107/07.- "Obligaciones preventivas del contratista" del presente Pliego.

2.22 Responsabilidades especiales del contratista

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 105.- "Responsabilidades especiales del Contratista" del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.22.1 Daños y perjuicios

La referencia al Artículo 134 del RGC, en 105.1, lo es realmente al 198 del LCSP.

2.22.2 Evitación de contaminaciones

En caso de producirse afecciones imprevistas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

2.22.3 Permisos y Licencias

La referencia al Artículo 131 del RGC, en 105.4, lo es realmente al 142 del RGLCAP.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo autorización del D.O. En ningún caso, cualesquiera que sean los límites de expropiación, se



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

realizarán en zonas próximas a los taludes o laderas naturales que conforman la plataforma y sus elementos funcionales, sobre todo cuando pongan potencialmente en peligro la estabilidad o condiciones de drenaje de la obra.

El Contratista se encargará de la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de la obra así como del pago de cánones de ocupación, y de cualquier otro gasto de similar naturaleza.

El Contratista se encargará de obtener los permisos correspondientes en caso de proximidad y posible afección a cualesquiera servicios públicos o privados, así como, en su caso, de mantener el servicio, y de su conservación y reposición.

2.23 Medición y Abono

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 106.- “Medición y abono” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

2.23.1 Medición de las obras

La referencia a la C. 45 del PCAG, 106.1, lo es realmente al Artículo 147 del RGLCAP.

2.23.2 Abono de las obras

2.23.2.1 Certificaciones

La referencia en 106.2.1, al Artículo 142 del RGC, lo es realmente al 150 del RGLCAP, y a las C. 46 y siguientes del PCAG a los Artículos 148, 150 y 149 del RGLCAP

En la expedición de certificaciones registrá además lo dispuesto en el LCSP, RGLCAP y demás disposiciones de aplicación.

2.23.2.2 Anualidades

La referencia al Artículo 152 del RGC, en 106.2.2, lo es realmente al Artículo 96 del RGLCAP.

2.23.2.3 Precios unitarios

La referencia a la C. 51 del PCAG, en 106.2.3, lo es realmente al Artículo 153 del RGLCAP.

Los precios unitarios fijados en el contrato para cada unidad de obra cubren también, en el ámbito de las disposiciones de prevención de riesgos laborales, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados. En consecuencia, están incluidos en los mismos los costes de los equipos de protección individual y demás medidas de la misma naturaleza requeridos para la ejecución de las unidades de obra.

En el mismo ámbito de prevención de riesgos laborales, los costes de las instalaciones de higiene y bienestar, de formación de los trabajadores, de información de los mismos (incluyendo reuniones y similares), de medicina preventiva y reconocimientos médicos, de reuniones de coordinación, así como otros de similar naturaleza, no se encuentran incluidos en los precios unitarios del ESS y tampoco serán de abono directo en la obra al tratarse de gastos de apertura del centro de trabajo al iniciarse la ejecución, o de gastos de tipo general del empresario, independientes de la obra.

Del mismo modo, y en el mismo ámbito, los costes derivados de la presencia de la organización preventiva del Contratista en la obra, exigida con el carácter de mínimos en el Artículo C107/07.-



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

“Obligaciones preventivas del contratista” del presente Pliego de acuerdo a la normativa preventiva vigente, tendrán el mismo carácter en cuanto a la imputación de sus costes que los del párrafo anterior.

2.23.2.4 Partidas Alzadas

La referencia a la C. 52 del PCAG, en 106.2.4, lo es realmente al Artículo 154 del RGLCAP.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

2.23.3 Otros gastos de cuenta del contratista

- Serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos, además de los indicados en el Artículo 106.3 del PG-3:

- Los de análisis y ensayos de materiales y unidades de obra, de acuerdo con lo establecido en el Artículo C104/08.- “Desarrollo y control de las obras” del presente Pliego.
- El de personal y medios técnicos del Contratista exigidos para la ejecución de la obra en el Artículo C101/07.- “Disposiciones generales” del presente Pliego.
- Los de señalización, balizamiento y defensa durante la ejecución de la obra, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
- Los desvíos provisionales, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
- Los de limpieza, policía y terminación de las obras, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario.
- La obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente de la excavación y demás unidades de obra, así como el pago de cánones de ocupación y otros similares, de acuerdo al Artículo C105/08.- “Responsabilidades especiales del contratista” del presente Pliego.
- Los de prevención de riesgos laborales en la ejecución de la obra de acuerdo a lo estipulado anteriormente en el apartado Precios unitarios de este mismo Artículo, a lo establecido en el Artículo C107/07.- “Obligaciones preventivas del contratista” del presente Pliego y en las disposiciones preventivas de aplicación.
- Adquisición, colocación y conservación de carteles anunciadores en la situación, tamaño y texto que sean precisos, según el PCAP.
- Los gastos e impuestos del anuncio o anuncios de licitación de la formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, de acuerdo al Contrato.
- Todos aquellos así establecidos en el LCSP, RGLCAP, PCAG, PCAP, PPTP, contrato y demás documentos y disposiciones de aplicación.
- Otros de similar carácter y naturaleza



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.24 Obligaciones preventivas del contratista

2.24.1 Consideraciones generales

1. Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (actualizada).
- RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social (actualizado).
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (actualizado).
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03-2002).

2. Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (actualizado), con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

3. En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- a) Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- b) El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, como mínimo por las tres figuras siguientes:
 - El Contratista o su Delegado.
 - El Jefe de Obra.
 - La persona designada por la empresa que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será, por un lado, facultativo en ingeniería superior o media competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, y por otro, estará facultado para ejercer la función superior del Capítulo VI del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (comúnmente conocido como Técnico de Prevención) o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo B de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- c) C. Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).

- d) Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- e) No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.
- f) Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- g) El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).
- h) Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- i) A través de su organización preventiva en la obra, que incorporará los recursos preventivos cuya presencia es obligada en obra de acuerdo a la legislación vigente, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de la cadena de subcontratación que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.
- j) Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- k) Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- l) En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

- m) Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C104/08.- *“Desarrollo y control de las obras del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.*
- n) Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

2.24.2 Organización preventiva del Contratista en la Obra

Para el adecuado cumplimiento de las obligaciones preventivas del contratista en el contexto del Artículo C101/07.- *“Disposiciones generales”*, más específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva (tal como establece el Artículo 1 del RD 39/97 y las reformas introducidas en la Ley 54/2003), la presencia de recursos preventivos en la obra (de acuerdo al artículo 32 bis y a la disposición adicional catorce de la Ley 31/95 y a la disposición adicional única del RD 1627/97) y la coordinación de actividades concurrentes (Artículo 24 de la Ley y RD 171/2004), el contratista dispondrá en obra el equipo y organización preventiva que aquí se establecen con carácter mínimo, que deberá ser concretado en el PSS.

- Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) serán nombrados:

1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, principalmente vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra (si no coinciden) para el tipo de obra que así lo requiera; en el resto de obras, mínimo Encargado General o similar.
2. Persona designada por la empresa para la presente obra, que tendrá la capacidad requerida para desarrollar las funciones de la actividad preventiva de acuerdo a lo exigido para el PSS en el párrafo b) del punto 3 del apartado anterior denominado consideraciones generales. Deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas concurrentes en la obra, y otras funciones de similar naturaleza.
3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, que tendrá presencia continua en la misma, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa, así como de comprobar la aplicación de la



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

normativa de prevención por el resto de subcontratistas y trabajadores autónomos. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del Contratista, un trabajador encargado por tajo.

4. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.
5. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.
6. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

- Dependiendo de la magnitud de las actividades a desarrollar, según sea la obra, las figuras recogidas en los párrafos anteriores, a excepción de la del técnico de prevención, podrá recaer, incluso, en un trabajador. El establecimiento definitivo de esta organización se realizará en el PSS.

- El contratista dispondrá también, dentro de esta organización, los recursos preventivos con presencia continua en los tajos y actividades de la obra en los que se realicen trabajos de especial riesgo, tal como establece el Artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/95 y la disposición adicional única del RD 1627/97. La formación de estos recursos deberá adecuarse a lo establecido (con carácter mínimo) en el RD 39/97 en la forma que establece la Ley 31/95 y el RD 171/2004. Dichos recursos preventivos deberán integrarse en la organización preventiva del contratista en la obra, pudiendo en su caso, coincidir con las figuras anteriormente expuestas.

- El Contratista está obligado a incorporar a su PSS, independientemente de lo que el ESS o el EBSS indique al respecto, la relación de personal que ejercerá estas funciones, así como su dedicación a las mismas, de acuerdo y en las condiciones mínimas establecidas en este Artículo. Antes del comienzo de la obra comunicará al D.O. y al coordinador de S. y S. por escrito dicho personal, sin perjuicio de que durante la ejecución realice cambios justificados, que deberá también comunicar de la misma forma.

3. MATERIALES BÁSICOS

3.1 Relleno granular seleccionado

3.1.1 Definición

Conjunto de piedras relativamente grandes procedentes de la excavación de macizos rocosos.

3.1.2 Materiales

Es de aplicación el Artículo 658.2.1 del PG-3, completado o modificado con lo contenido en el presente Artículo.

Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de los productos de construcción.

La procedencia de los materiales pétreos será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El peso de cada una de las piedras podrá variar entre 10 y 500 kilogramos, en el caso de ser utilizada como base de asiento de obras de fábrica y, será superior a 500 kilogramos cuando se emplee en formación de muro de escollera.

3.1.3 Medición y abono

Cuando la escollera seleccionada proceda de la excavación de la propia obra o de préstamos, no será objeto de abono independiente por encontrarse su precio incluido dentro de los correspondientes a las unidades del Artículo C320/07.- *“Excavación de la explanación y préstamos”*.

Cuando la escollera seleccionada proceda de cantera se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente puestos en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

3.2 Geotextiles y productos relacionados

3.2.1 Definición

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- Filtración (F), retener las partículas de suelo pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

3.2.2. Condiciones generales

3.2.1.1 Usos previstos y normativa de aplicación

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNEEN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo y características de los geotextiles y productos relacionados a emplear en las diferentes unidades de obra, dependiendo de cada uso concreto, y de conformidad con lo indicado en los epígrafes 290.2.3, 290.2.4, 290.2.5 y 290.2.6 de este artículo.

Las demás aplicaciones de ingeniería civil que puedan presentarse en obras de carretera, deberán determinarse conforme a los criterios de selección que se establecen en las normas referidas en este apartado.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

3.2.1.2 Propiedades relacionadas con la durabilidad

3.2.1.2.1 Resistencia a la intemperie

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226. El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a destinar el producto, determinarán el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1. En el caso de que un producto no haya sido sometido a este ensayo, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación.

3.2.1.2.2 Vida en servicio

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio, se determinarán según la norma correspondiente, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1 de este artículo, en función de la vida útil que se establezca en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.2.1.3 Aplicación en sistemas de drenaje

Cuando los geotextiles y productos relacionados se utilicen en sistemas de drenaje, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13252. Dichas propiedades se indican en la tabla 290.1.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TABLA 290.1. PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE (NORMA UNE-EN 13252)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	DRENAJE
RESITENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		
MEDIDA DE APERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		
CAPACIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN EL PLANO	UNE-EN ISO 12958			X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13252, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.1 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Alargamiento a la carga máxima (norma UNE-EN ISO 10319).
- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1) o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.2.1.4 Aplicación en construcción de túneles y estructuras subterráneas

Cuando un geotextil o producto relacionado se emplee en túneles y otras estructuras subterráneas con función de protección (P), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13256, y se recogen en la tabla 290.2.

TABLA 290.2 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS (NORMA UNE-EN 13256)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES
		PROTECCIÓN
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X
EFICACIA DE LA PROTECCIÓN	UNE-EN 13719 y UNE-EN 14574	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13256, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321), si el producto está unido mecánicamente y la carga es aplicada a lo largo de las costuras y uniones.
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2), en situaciones en las que un posible movimiento diferencial entre el geotextil o el producto relacionado y el material adyacente pueda poner en peligro la estabilidad de la aplicación.
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1) o, para otras propiedades o circunstancias que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

3.2.1.5 Aplicación en pavimentos y recrecimientos asfálticos

Cuando el geotextil o producto relacionado se emplee en rehabilitación de pavimentos y recrecimientos asfálticos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos,



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 15381, que se recogen en la tabla 290.3.

TABLA 290.3 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN PAVIMENTOS Y RECRECIMIENTOS ASFÁLTICOS (NORMA UNE-EN 15381)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES	
		REFUERZO	RELAJACIÓN DE TENSIONES
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	UNE-EN ISO 12236	X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X	
RETENCIÓN DEL BETÚN	UNE-EN 15381		X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 15381, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.3 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Punto de fusión (norma UNE-EN ISO 3146).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1) o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

3.2.1.6 Aplicación en movimiento de tierras, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes en la construcción de carreteras

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades de los geotextiles o productos relacionados que figuran en la norma UNE-EN 13249, cuando se trate de construcción de carreteras, de la norma UNE-EN 13251, para movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención, y de la norma UNE-EN 13253, en el caso de



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

revestimientos de taludes u otras aplicaciones en las que sea preciso efectuar un control de la erosión. Dichas propiedades se recogen en la tabla 290.4.

TABLA 290.4 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (UNE-EN 13249), MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN (UNE-EN 13251) Y REVESTIMIENTO DE TALUDES (UNE-EN 13253)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	REFUERZO
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319			X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		X
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251 y UNE-EN 13253, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.4 no requeridas con carácter obligatorio por dichas normas, así como para las que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia en tracción (norma UNE-EN ISO 13431).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1) o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

3.2.3 Transporte y almacenamiento

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

3.2.4 Recepción e identificación

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar. Cada suministro irá acompañado de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN del producto correspondiente.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro y de fabricación.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- Condiciones de almacenamiento si fuera necesario.

El etiquetado y marcado CE que deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y función prevista.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN correspondiente, indicando valor medio y tolerancia correspondiente a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El nombre y tipo de geotextil o producto relacionado estarán estampados de forma clara e indeleble en el propio producto, de acuerdo con la norma UNEEN ISO 10320, a intervalos máximos de cinco metros (5 m) para que pueda identificarse una vez eliminado el embalaje. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos, tanto por este Pliego como por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, quedan garantizados por los valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

3.2.5 Control de calidad

Control de recepción

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4.
- Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en el apartado 290.4 de este artículo.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Diez mil metros cuadrados (10 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad normal.
- Seis mil metros cuadrados (6 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido en los artículos correspondientes de este Pliego, o en su defecto, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

De cada lote o fracción se tomará un mínimo de:

- Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.
- Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado

Dichas muestras se prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, y se efectuarán, al menos, los siguientes ensayos:

- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Resistencia a tracción (norma la UNE-EN ISO 10319).
- Punzonado estático (ensayo CBR) (norma UNE-EN ISO 12236), en las aplicaciones que corresponda, según los epígrafes 290.2.3 a 290.2.6.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos.

En caso de no conformidad, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del lote rechazado.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

3.2.5.2 Control de acopios y trazabilidad

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del Director de las Obras.
- Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra:
 - Seis (6) meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe 290.2.2.2 fuera igual o inferior a cinco (5) años.
 - Doce (12) meses en el resto de los casos.

Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas, tanto en este artículo como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán rechazados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad, el Contratista facilitará diariamente al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Identificación de la obra.
- Localización del tajo.
- Fecha de instalación.
- Número de rollos colocados, por tipo.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Fecha de fabricación.
- Referencia del albarán de suministro.
- Ubicación de cada uno de los rollos.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en sus características y en la durabilidad.

3.2.6 Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que los geotextiles o productos relacionados no cumplan alguna de las características establecidas en este artículo.

3.2.7 Medición y abono

La medición y abono de los geotextiles y productos relacionados se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para la unidad de obra de la que formen parte.

En defecto de lo indicado en el párrafo anterior se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado (m²) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

Normas referidas en este artículo

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 12224 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la resistencia al envejecimiento a la intemperie.
- UNE-EN 12226 Geosintéticos. Ensayos generales para la evaluación después del ensayo de durabilidad.
- UNE-EN 13249 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).
- UNE-EN 13251 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
- UNE-EN 13252 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.
- UNE-EN 13253 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- UNE-EN 13256 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.
- UNE-EN 13719 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la eficacia de protección a largo plazo de los geotextiles en contacto con barreras geosintéticas.
- UNE-EN 14574 Geosintéticos. Determinación de la resistencia al punzonado piramidal de los geosintéticos soportados.
- UNE-EN 15381 Geotextiles y productos relacionados. Características requeridas para su uso en pavimentos y cubiertas asfálticas.
- UNE-EN ISO 3146 Plásticos. Determinación del comportamiento en fusión (temperatura de fusión o intervalo de fusión) de polímeros semicristalinos mediante los métodos del tubo capilar y del microscopio de polarización.
- UNE-EN ISO 9862 Geosintéticos. Toma de muestras y preparación de probetas.
- UNE-EN ISO 9863-1 Geosintéticos. Determinación del espesor a presiones especificadas. Parte 1: Capas individuales.
- UNE-EN ISO 9864 Geosintéticos. Método de ensayo para la determinación de la masa por unidad de superficie de geotextiles y productos relacionados.
- UNE-EN ISO 10318 Geosintéticos. Términos y definiciones.
- UNE-EN ISO 10319 Geosintéticos. Ensayo de tracción de bandas anchas.
- UNE-EN ISO 10320 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Identificación in situ.
- UNE-EN ISO 10321 Geosintéticos. Ensayo de tracción de juntas/costuras por el método de la banda ancha.
- UNE-EN ISO 10722 Geosintéticos. Procedimiento de ensayo indexado para la evaluación del daño mecánico bajo carga repetida. Daño causado por material granulado.
- UNE-EN ISO 11058 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de las características de permeabilidad al agua perpendicularmente al plano sin carga.
- UNE-EN ISO 12236 Geosintéticos. Ensayo de punzonado estático (ensayo CBR).
- UNE-EN ISO 12956 Geotextiles y productos relacionados con geotextiles. Determinación de la medida de abertura característica.
- UNE-EN ISO 12957-1 Geosintéticos. Determinación de las características de fricción. Parte 1: Ensayo de cizallamiento directo.
- UNE-EN ISO 12957-2 Geosintéticos. Determinación de las características de fricción. Parte 2: Ensayo del plano inclinado.
- UNE-EN ISO 12958 Geotextiles y productos relacionados. Determinación de la capacidad de flujo de agua en su plano.
- UNE-EN ISO 13431 Geotextiles y productos relacionados. Determinación del comportamiento a la fluencia en tracción y a la rotura a la fluencia en tracción.
- UNE-EN ISO 13433 Geosintéticos. Ensayo de perforación dinámica (ensayo de caída de un cono).
- UNE-EN ISO 25619-1 Geosintéticos. Determinación del comportamiento a compresión. Parte 1: Propiedades de fluencia a compresión.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. EXPLANACIONES

4.1 Demoliciones

4.1.1 Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

Clasificación

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

4.1.3 Estudio de la demolición

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.1.4 Ejecución de las obras

4.1.4.1 Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaren el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.1.4.2 Retirada de los materiales de derribo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

4.1.5 Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m³). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

Normas de referencia en el artículo 301

- NTE-ADD Norma Tecnológica de Edificación. Demoliciones.

Excavación de la explanación y préstamos

4.2.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

4.2.2 Clasificación de las excavaciones

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.

4.2.3 Ejecución de las obras

4.2.3.1 Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma,
- debida a voladuras inadecuadas,
- deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,
- taludes provisionales excesivos,
- etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.2.3.2 Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

4.2.3.3 Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

4.2.3.4 Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

4.2.3.5 Excavación en roca

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca, en la formación de pedraplenes, se seguirán además las prescripciones del artículo 331, "Pedraplenes", de este Pliego.

Cuando interese de manera especial que las superficies de los taludes excavados presenten una buena terminación y se requiera, por tanto, realizar las operaciones precisas para tal fin, se seguirán las prescripciones del artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.2.3.6 Préstamos y caballeros

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarlos disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

4.2.3.7 Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

4.2.3.8 Contactos entre desmontes y terraplenes

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

4.2.3.9 Tolerancia geométrica de terminación de las obras

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilarse el mismo.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

4.2.4 Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Refino de taludes

4.3.1 Definición

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte no incluidos en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca", de este Pliego.

4.3.2. Ejecución de las obras

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas. El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.3.3 Medición y abono

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m²) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

5. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

5.1 Artículo C600/08.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 600.- *“Armaduras a emplear en hormigón armado”* del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.1.1 Materiales

- Según Artículo C240.- *“Barras corrugadas para hormigón estructural”* del PG-3.

5.1.2 Forma y dimensiones

- La forma y dimensiones de las armaduras son las definidas en el Proyecto.

5.1.3 Doblado

- El doblado de las armaduras a emplear en hormigón armado se realizará de acuerdo con el apartado 66.3.- *“Doblado de las armaduras pasivas”* de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.1.4 Almacenamiento

- Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros, de forma que sea fácil su identificación, recuento, pesaje y manipulación.

5.1.5 Colocación

- Las armaduras se dispondrán según lo definido en el Proyecto, y de acuerdo con lo establecido en el apartado 66.4.-*“Distancias entre barras de armaduras pasivas”* de la EHE-08.

5.1.6 Control de calidad

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 90.- *“Control de la Calidad del Acero”* de la EHE-08. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.1.7 Medición y abono

- Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.
- El precio incluye las mermas y despuntes, que se consideran incluidos en el kilogramo (kg) de armadura, así como los medios auxiliares (grúas, andamios, etc) y el resto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

5.2 Artículo C610/05.- HORMIGONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 610.- “Hormigones” del PG-3 vigente, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.2.1 Materiales

Los hormigones procederán de central, la cual dispondrá de un Control de Producción y estará en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción, por lo que no será necesario el control de los materiales componentes del hormigón, según se recoge en el Artículo 81.- “Control de los componentes del hormigón” de la EHE-08.

5.2.2 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

- La consistencia del hormigón se determinará con el cono de Abrams, según la norma UNE 83313.

5.2.3 Curado del hormigón

El curado del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 74.- “Curado del hormigón” de la EHE-08. En caso de que dicho curado se realice manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, su duración mínima será de 3 días.

5.2.4 Control de calidad

- Será de aplicación todo lo dispuesto en el título VI.- “Control” de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

5.2.5 Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 610.10 del PG-3.

5.2.6 Unidades que corresponden a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a las unidades de los cuadros de precios del Proyecto cuyos siete primeros caracteres sean C610/05



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El código de estas unidades es el siguiente:

- Hormigones en masa: C610/05.HRRCYY

HM = hormigón en masa.

A = hormigón armado.

P = hormigón pretensado.

RR: resistencia característica especificada en N/mm² (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50).

C: consistencia del hormigón.

S: Seca.

P: Plástica.

B: Blanda.

F: Fluida.

YY numeración correlativa (00, 01, 02, 03, etc.) que recoge tanto el tamaño máximo de árido, como los diferentes tipos de ambiente.

- Se consideran las siguientes unidades:

C610/05.M20B01.- “m³ Hormigón HM-20/B/20/I procedente de central puesto en obra mediante vertido”.

C610/05.A25B03.- “m³ Hormigón HA-25/B/20/IIa procedente de central puesto en obra mediante vertido”.

5.3 Artículo C630/07.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 630.- “Obras de hormigón en masa o armado” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.3.1 Materiales

Hormigón

- El hormigón a emplear cumplirá las especificaciones del Artículo C610/05.- “Hormigones” del presente Pliego.

Armaduras

- Las armaduras a emplear cumplirán las especificaciones del Artículo C600/08.- “Armaduras a emplear en hormigón armado” del presente Pliego.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.3.2 Ejecución

- La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye con carácter general las operaciones siguientes:

- Colocación de encofrados. Según Artículo C680/08.- *“Encofrados y moldes”* del presente Pliego.
- Colocación de armaduras. Según Artículo C600/08.- *“Armaduras a emplear en hormigón armado”* del presente Pliego.
- Dosificación y fabricación del hormigón. Según Artículo C610/05.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
- Transporte del hormigón. Según Artículo C610/05.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
- Vertido del hormigón. Según Artículo C610/05.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
- Compactación del hormigón. Según Artículo C610/05.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
- Juntas. Según Artículo C610/05.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
- Curado. Según Artículo C610/05.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
- Desencofrado. Según Artículo C680/08.- *“Encofrados y moldes”* del presente Pliego.
- Reparación de defectos. Según Artículo C610/05.- *“Hormigones”* del presente Pliego.

5.3.3 Control de la ejecución

- El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la EHE-08, en particular en el Título 6º.- *“Control”*. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.

5.3.4 Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, según las unidades que la constituyen:

- Hormigón. Según Artículo C610/05.- *“Hormigones”* del presente Pliego.
- Armaduras. Según Artículo C600/08.- *“Armaduras a emplear en hormigón armado”* del presente Pliego.
- Encofrados. Según Artículo C680/08.- *“Encofrados y moldes”* del presente Pliego.

5.4 Estructuras metálicas

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 640.- *“Estructuras de acero”* del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.4.1 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la estructura son las definidas en el Proyecto.

Uniones

Los empalmes a realizar son los definidos en el Proyecto.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Uniones roblonadas y atornilladas

Colocación de tornillos de alta resistencia

- Para eliminar la cascarilla de laminación de las superficies de las piezas a unir, se someterán a un tratamiento de limpieza por chorro de granalla.

5.4.2 Protección

- El sistema de pintado para la protección de las estructuras de acero estará constituido por una serie de aplicaciones de diferentes pinturas, cada una de las cuales con una misión específica. Todas las pinturas a emplear en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador.

- Por lo general, y salvo indicación en contra del D.O., las aplicaciones a realizar sobre la estructura serán las siguientes:

Preparación de la estructura

- Las superficies metálicas sobre las que se va a aplicar el sistema de pintado se chorrearán hasta grado Sa2 ½ según Norma SIS 05.59.00 del Estándar Sueco (o Metal casi blanco PSC-SP-10 de las Especificaciones de preparación de la superficie 1.971 del Consejo de Pintado de Estructuras de Acero o 2ª Calidad según la Norma Británica BS 4232-1967, o al grado Sa2 ½ según Norma ISO-8501) mínimo en el momento de la aplicación, con un perfil de rugosidad de 30 a 50 micras, empleando un abrasivo silíceo con un diámetro de partícula de 0,8 a 1,5 mm.

- El aire a presión a emplear estará seco y libre de contaminación, y con la presión suficiente para mantener el estándar del chorro especificado.

- Si el chorreado se efectúa en instalaciones automáticas de granallado, se utilizará granalla metálica.

- Los abrasivos empleados estarán libres de agua y contaminantes, y tendrán la dureza apropiada para conseguir la rugosidad requerida.

- Una vez efectuado el chorreado, las superficies serán cepilladas con útiles de cerda o fibra totalmente limpios, se soplará con aire comprimido y/o limpiará con por aspiración para eliminar todo resto de residuos que pudieran estar depositados en las cavidades y esquinas del metal tratado. En caso de que quedasen restos de aceites o grasas, se limpiarán mediante lavado con disolventes, limpiadores químicos o detergentes orgánicos.

Imprimación anticorrosiva

- La imprimación cumplirá las especificaciones contenidas en el Artículo 272 del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego. Se realizará a base de Epoxi Poliamida pigmentada con fosfato de cinc de rápido secado (mínimo de 3 horas a 20°C), con un espesor medio de película seca de 75 micras, con un máximo de 100 y un mínimo de 70 micras.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Pintura intermedia

- Se aplicará una capa de pintura Epoxi Poliámida con hierro micáceo con un espesor medio de película seca de 100 micras, con un máximo de 125 y un mínimo de 90 micras, que cumplirá las especificaciones contenidas en el Artículo 272 del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

- Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, etc., de 100 micras de espesor, para asegurar la cobertura de los puntos conflictivos.

- La aplicación de la capa de esta pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

Pintura de acabado

- Se aplicará una capa de pintura Esmalte Poliuretano repintable con un espesor medio de película seca de 50 micras, con un máximo de 100 y un mínimo de 45 micras, en color a determinar por el D.O., que cumplirá las especificaciones contenidas en el Artículo 273 del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego

- Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, etc., de 50 micras de espesor, para asegurar la cobertura de los puntos conflictivos.

- La pintura de acabado será de alta retención de brillo y color, y no tendrá límite de repintabilidad, para posibilitar los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

- La aplicación de la pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

5.4.3 Medición y abono

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 640.13 del PG-3.

- El precio incluye el sistema de pintado para la protección de la estructura, así como la preparación y limpieza previa de la misma. También incluye los trabajos complementarios: suministro de energía y agua, cimentaciones, explanaciones, etc., necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la demolición y retirada de los materiales empleados en la realización de esos trabajos complementarios y la reposición del terreno al estado inicial.

5.5 Artículo C680/08.- ENCOFRADOS Y MOLDES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 680.- "Encofrados y moldes" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, que aunque derogado por Orden FOM/3818/2007 de 10 de diciembre, se aplicará a



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

cualquier elemento constructivo, excepto a aquellos que se empleen en la ejecución de puentes, en los que será de aplicación el Artículo C683/08.-

5.5.1 Definición

Se define como el elemento destinado al moldeo in situ de hormigón y morteros. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Proyecto de encofrado y cálculo estructural.
- Montaje y apuntalamiento del encofrado.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapado de juntas entre piezas.
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

Cuando el acabado superficial sea para que el hormigón quede visto, los encofrados serán de madera machihembrada.

5.5.2 Proyecto de montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

En todos los elementos que precisen cálculo estructural para su diseño será preceptivo lo siguiente:

Proyecto de medios auxiliares

El contratista adjudicatario de la obra deberá redactar un proyecto específico completo de la utilización de encofrados y moldes, que será visado por el Colegio Profesional correspondiente y, deberá estar firmado por un técnico competente, con probados conocimientos en este tipo de medios auxiliares.

En un anejo a dicho proyecto se incluirán, al menos, memoria de cálculo, planos de definición de todos los elementos y manual con los procedimientos del primer montaje.

Además, en aquellos casos en que los equipos auxiliares se apoyen o modifiquen la estructura del elemento que se construye, el contratista solicitará al D.O., previamente a su utilización, un informe suscrito por el autor del proyecto de construcción del elemento en el que se compruebe que éste soporta las cargas que le transmite el medio auxiliar en las mismas condiciones de calidad y seguridad previstas en el mencionado proyecto.

Montaje, funcionamiento y desmontaje de elementos auxiliares

- Durante las fases de montaje, funcionamiento, traslado y desmontaje de cualquier encofrado o molde, todas las operaciones relativas a dichas fases deberán estar supervisadas y coordinadas por técnicos con la cualificación académica y profesional suficiente, que deberán estar adscritos a la empresa propietaria del elemento auxiliar y a pie de obra, con dedicación permanente y exclusiva a cada elemento auxiliar, y que deberán comprobar, además, que dichos elementos cumplen las especificaciones del proyecto, tanto en su construcción como en su funcionamiento.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Además, después del montaje de la estructura o del elemento auxiliar, y antes de su puesta en carga, se emitirá un certificado por técnico competente de la empresa propietaria del elemento auxiliar, en el que conste que el montaje realizado es correcto y está conforme a proyecto y normas. Dicho certificado deberá contar con la aprobación del contratista en el caso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar. Copia del certificado correspondiente se remitirá al director facultativo de la obras designado por el promotor.

- El jefe de obra de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Proyecto y en sus correspondiente manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se pueden alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el proyecto.

5.5.3 Cumplimiento de la reglamentación vigente

- Todos los encofrados y moldes empleados, y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con la reglamentación específica vigente tanto en España como en la Unión Europea y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

5.5.4 Prevención de riesgos laborales

- El PSS, al que se refiere el artículo 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que el contratista ha de elaborar, incorporará, en relación con la prevención de riesgos laborales, las previsiones establecidas en este Artículo del presente Pliego.

5.5.5 Vida útil del encofrado

- Cuando los encofrados sean de madera, el número máximo de puestas admitido, salvo que en la descripción del precio se indique otra cosa, será el siguiente:

- Encofrados rectos o curvos: 5.
- Encofrados de madera machihembrada: 3.

5.5.6 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 680.3 del PG-3. El precio incluye el proyecto, el cálculo estructural del molde o encofrado y el certificado de montaje, todos los materiales, medios auxiliares, operaciones y costes necesarios para su construcción, montaje y retirada.

5.6 Geotextiles y productos relacionados

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- Filtración (F), retener las partículas de suelo pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

5.6.1 CONDICIONES GENERALES

5.6.1 .1 Usos previstos y normativa de aplicación

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNEEN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo y características de los geotextiles y productos relacionados a emplear en las diferentes unidades de obra, dependiendo de cada uso concreto, y de conformidad con lo indicado en los epígrafes 290.2.3, 290.2.4, 290.2.5 y 290.2.6 de este artículo.

Las demás aplicaciones de ingeniería civil que puedan presentarse en obras de carretera, deberán determinarse conforme a los criterios de selección que se establecen en las normas referidas en este apartado.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

5.6.2. Propiedades directamente relacionadas con la durabilidad

5.6.2.1 Durabilidad a la intemperie

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226. El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a destinar el producto, determinarán el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1. En el caso de que un producto no haya sido sometido a este ensayo, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación

5.6.2.2. Vida en servicio

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio, se determinarán según la norma correspondiente, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1 de este artículo, en función de la vida útil que se establezca en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.6.2.3 Aplicación en sistemas de drenaje

Cuando los geotextiles y productos relacionados se utilicen en sistemas de drenaje, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13252. Dichas propiedades se indican en la tabla 290.1.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TABLA 290.1. PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE (NORMA UNE-EN 13252)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	DRENAJE
RESITENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		
MEDIDA DE APERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		
CAPACIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN EL PLANO	UNE-EN ISO 12958			X

Además dependiendo las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13252, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.1 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Alargamiento a la carga máxima (norma UNE-EN ISO 10319).
- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

5.6.2.5 Artículo 290.2.6 Aplicación en movimientos de tierras, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes de carreteras

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades de los geotextiles o productos relacionados que figuran en la norma UNE-EN 13249, cuando se trate de construcción de carreteras, de la norma UNE-EN 13251, para movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención, y de la norma UNE-EN 13253, en el caso de revestimientos de taludes u otras aplicaciones en las que sea preciso efectuar un control de la erosión. Dichas propiedades se recogen en la tabla 290.4.

TABLA 290.4 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (UNE-EN 13249), MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN (UNE-EN 13251) Y REVESTIMIENTO DE TALUDES (UNE-EN 13253)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	REFUERZO
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319			X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		X



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251 y UNE-EN 13253, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.4 no requeridas con carácter obligatorio por dichas normas, así como para las que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia en tracción (norma UNE-EN ISO 13431).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

5.6.3 Transporte y almacenamiento

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

5.6.4 Transporte y almacenamiento

La medición y abono de los geotextiles y productos relacionados se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para la unidad de obra de la que formen parte.

En defecto de lo indicado en el párrafo anterior se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado (m²) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras

5.7 Artículo C695/04.- PRUEBAS DE CARGA

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 695.- “Pruebas de carga” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

5.7.1 Definición

Se definen como tal al conjunto de operaciones de control para comprobar la adecuada concepción, estabilidad y buen comportamiento de un puente o una pasarela antes de su apertura al tráfico.

Se distinguen los dos tipos de prueba de carga siguientes, según se recoge en la vigente “*Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)*”, Ministerio de Fomento, 1998.

- *Prueba de carga estática*, será siempre obligatoria.
- *Prueba de carga dinámica*, preceptiva en aquellas estructuras en las que sea necesario verificar que las vibraciones que se puedan producir no afectarán a la funcionalidad de la obra.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones, de acuerdo a lo establecido en el proyecto de prueba de carga:

- Preparación de la prueba de carga.
- Desarrollo de la prueba.
- Informe de resultados.
- Acta de la prueba de carga.

5.7.2 Condiciones generales

Se tendrán en cuenta las directrices generales incluidas en las “*Recomendaciones para el Proyecto y Ejecución de Pruebas de Carga en Puentes de Carretera*”, Ministerio de Fomento, 1999.

Los camiones y los equipos de medida a utilizar en la prueba de carga cumplirán los requisitos establecidos en las citadas Recomendaciones.

Se utilizarán, al menos, los siguientes aparatos de medida:

- Flexímetros para medida de deformaciones verticales: serán adecuados en cada puente a las posibilidades de observación existente, pero en ningún caso tendrán menos de 5 cm de recorrido y 0,01 mm de precisión.

Si las condiciones físicas del puente no permiten utilizar flexímetros se usarán picas o elementos topográficos que garanticen una sensibilidad de lectura similar a la anterior.

- Lupas graduadas para observar y medir la formación de fisuras: permitirán observar décimas de milímetro.

El Contratista presentará al D.O. para su aprobación, con quince días de antelación a la prueba de carga, una memoria en la que se indique la forma de ejecución del proyecto de la misma.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.7.3 Ejecución

Preparación de la prueba de carga

Referencias fijas y mediciones precisas.

Antes de proceder a la realización de las pruebas se nivelarán los puntos de medición concretados en la memoria mencionada en el apartado anterior, referidos a puntos de referencia fijos fuera del puente y no afectados por la prueba de carga, de forma que sea lo más sencillo posible referir a éstos las deformaciones de un punto cualquiera de cada escalón de carga.

Observación previa de la estructura.

Antes de comenzar las pruebas se recorrerá detenidamente la estructura, observando concienzudamente las fisuras que existan, midiendo su tamaño con lupas y marcando los puntos en que se hagan estas medidas para realizar posteriores mediciones en cada escalón de carga.

Desarrollo de la prueba

La prueba de carga estática se desarrollará de acuerdo con el Apartado 6.- “Desarrollo de la prueba” de las Recomendaciones citadas anteriormente, mientras que la prueba de carga dinámica, caso de que sea necesaria, se desarrollará conforme a lo establecido en el Apartado 8.- “Prueba dinámica” de las mismas.

Se comprobará que los elementos auxiliares de acceso a las zonas de control y trabajo estén correctamente adaptados con el fin de no retrasar o entorpecer el proceso de la prueba.

Una vez colocados los camiones se harán las mediciones correspondientes.

Se controlarán especialmente y anotarán las condiciones generales del ambiente, especialmente los cambios climatológicos y las situaciones de soleamiento, previo y durante el proceso de ensayo.

Informe de resultados

Una vez finalizada la prueba de carga se redactará un informe en el que figurarán los aspectos que se recogen en el Apartado 9.- “Informe de resultados” de las Recomendaciones mencionadas.

En las conclusiones figurarán expresamente la aceptación o no del puente ensayado, la exigencia de nuevas pruebas de carga, puesta en servicio provisional o definitivo, refuerzo, etc.

Acta de la prueba de carga

Con base en el Informe, se redactará el acta de la prueba según lo establecido en las “Recomendaciones para el Proyecto y Ejecución de Pruebas de Carga en Puentes de Carretera”, Ministerio de Fomento, 1999.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.7.4 Medición y abono

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de prueba de carga realmente ejecutadas.

- El precio incluye el coste de andamiaje para la inspección antes y durante la ejecución de la prueba, vehículos, equipo humano y aparatos de medida, accesorios y material fungible, así como el informe correspondiente.

5.7.5 Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las unidades de los cuadros de precios del Proyecto cuyos siete primeros caracteres sean C695/04

El código de estas unidades es el siguiente:

Prueba de carga: C695/04/X.YY

- X:
E para prueba de carga estática.
D para prueba de carga dinámica.
- YY: número asignado en el Proyecto al puente sobre el que se realiza la prueba de carga (01, 02, 03, etc).

5.8 Perfiles y chapas de acero laminados en caliente para estructuras metálicas

5.8.1 Definición

Se definen como perfiles y chapas de acero laminados en caliente, a los productos laminados en caliente, de espesor mayor que tres milímetros (3 mm), de sección transversal constante, distintos según ésta, empleados en las estructuras y elementos de acero estructural.

5.8.2 Tipos

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, se clasificarán en función de:

Su geometría: Los productos de acero laminados en caliente se agrupan en series por las características geométricas de su sección. Las series utilizadas actualmente se indican en la tabla 620.1. Con carácter indicativo se citan las normas relativas a las dimensiones y términos de sección.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Tabla 620.1 Series de productos de acero laminados en caliente

Serie	Normas: Dimensiones y términos de sección
Perfil IPN	UNE 36 521
Perfil IPE	UNE 36 526
Perfil HEB (serie normal)	UNE 36 524
Perfil HEA (serie ligera)	UNE 36 524
Perfil HEM (serie pesada)	UNE 36 524
Perfil U normal (UPN)	UNE 36 522
Perfil L	UNE-EN-10056(1)
Perfil LD	UNE-EN-10056(1)
Perfil T	UNE-EN-10055
Perfil U comercial	UNE 36 525
Redondo	UNE 36 541
Cuadrado	UNE 36 542
Rectangular	UNE 36 543
Hexagonal	UNE 36 547
Chapa	Véase nota 1

Nota 1: Producto laminado plano de anchura mayor que mil quinientos milímetros (1500 mm). Según su espesor se clasifica en:

- Chapa media: Igual o mayor que 3 mm hasta 4,75 mm.
- Chapa gruesa: Mayor que 4,75 mm.

La chapa suele emplearse solamente como materia prima para la obtención por corte de elementos planos. Su tipo y grado de acero:

Los tipos y grados de acero habitualmente empleados para la fabricación de estos productos, designados según la norma UNE-EN-10027 parte 1, son los que figuran en la tabla 620.2. También está permitido el empleo de los tipos y grados de acero de construcción de alto límite elástico (según



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

UNE-EN-10137, partes 1,2 y 3), los de grano fino para construcción soldada (según UNE-EN-10113, Partes 1, 2 y 3), los aceros de construcción con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (según UNE-EN-10155) y los aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto (según UNE-EN-10164). Estados de desoxidación admisibles: FN (no se admite acero efervescente) y FF (acero calmado).

Tabla 620.2 Tipos y grados de acero habituales para perfiles y chapas, según UNE-EN-10025

S 235 JR	S 275 JR	S 355 JR
S 235 J0	S 275 J0	S 355 J0
S 235 J2	S 275 J2	S 355 J2
		S 355 K2

5.8.3 Características

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

5.8.3.1 Características de los aceros

5.8.3.1.1 Composición química

La composición química de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, será la especificada en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, la especificada en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

Para la verificación de la composición química sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

Características mecánicas

Las características mecánicas de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, serán las especificadas en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, las especificadas en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Límite elástico R_{eH} : Es la carga unitaria, referida a la sección inicial de la probeta, que corresponde a la cedencia en el ensayo a tracción según la norma UNE 7 474(1), determinada por la detención de la aguja de lectura de la máquina de ensayo. Esta definición corresponde al límite superior de cedencia.
- Resistencia a la tracción R_m : Es la carga unitaria máxima, soportada durante el ensayo a tracción según la norma UNE 7474(1).
- Alargamiento de rotura A: Es el aumento de la distancia inicial entre puntos, en el ensayo de tracción según la norma UNE 7474(1), después de producida la rotura de la probeta, y reconstruida ésta, expresado en tanto por ciento de la distancia inicial.
- Resiliencia KV: Es la energía absorbida en el ensayo de flexión por choque, con probeta entallada, según la norma UNE 7 475(1).

5.8.3.1.3 Características tecnológicas

Soldabilidad: En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10025 o UNE-EN 10113, debe determinarse el valor del carbono equivalente (CEV), y dicho valor, debe cumplir lo especificado al respecto en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda.

En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164, se estará a lo dispuesto en las propias normas.

Para la verificación del CEV sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

Dado que en este artículo solo contemplan aceros soldables, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras los procedimientos y condiciones recomendados para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

Los aceros de los grados JR, J0, J2G3, J2G4, K2G3 y K2G4, generalmente, son aptos para el soldeo por todos los procedimientos. La soldabilidad es creciente desde el grado JR hasta K2.

El riesgo de que se produzcan grietas en frío en la zona soldada aumenta con el espesor del producto, con el nivel de resistencia y con el carbono equivalente. El agrietamiento en frío puede producirse por la acción combinada de los siguientes factores:

- Cantidad de hidrógeno difusible en el metal de aportación.
- Una estructura frágil de la zona afectada térmicamente.
- Concentraciones importantes de tensiones de tracción en la unión soldada.

Cuando se prescriba la utilización de ciertas recomendaciones, tales como las recogidas en la norma UNE-EN-1011 o en normas nacionales que sean aplicables, las condiciones de soldeo y los distintos niveles de soldabilidad recomendados, para cada tipo de acero, pueden estar determinados en función del espesor del producto, de la energía aportada a la soldadura, de los requisitos de producto, de la eficiencia de los electrodos, del proceso de soldeo y de las características del metal de aportación.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Doblado: Es un índice de la ductilidad del material, definido por la ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado, según la norma UNE 7 472, efectuado sobre el mandril que se indica en la tabla de características, de las normas de condiciones técnicas de suministro, para cada una de las distintas clases de acero. Esta característica es opcional y su verificación solo es exigible si expresamente así se indica en el pedido.

5.8.3.2 Características de los perfiles y chapas

Las tolerancias dimensionales, de forma y de masa de cada producto son las especificadas en la norma correspondiente que figura en la tabla 620.3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar tolerancias más estrictas para el caso de aplicaciones especiales.

Tabla 620.3 Medidas y tolerancias. Normas aplicables para cada producto

Productos	Norma de producto	
	Medidas	Tolerancias
Perfiles IPN	UNE 36 521	UNE-EN-10024
Perfiles IPE	UNE 36 526	UNE-EN-10034
Perfiles HEB, HEA, HEM	UNE 36 524	UNE-EN-10034
Perfiles UPN	UNE 36 522	UNE-EN-10279
Perfiles L	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfiles LD	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfiles T	UNE-EN-10055	
Perfiles U comercial	UNE 36 525	UNE-EN-10279
Redondos	UNE 36 541	
Cuadrados	UNE 36 542	
Rectangulares	UNE 36 543	
Hexagonales	UNE 36 547	
Chapas y planos anchos de espesor ³ 3 mm y ancho ³ 1500mm	UNE 36 559	



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.8.4 Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, objeto del proyecto; así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

5.8.5 Control de calidad

5.8.5.1 Suministro

A los efectos del control del suministro de los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se denomina partida al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Que pertenezca a una de las series de productos citados en la tabla 620.1.
- Que corresponda al mismo tipo y grado de acero.
- Que proceda de un mismo fabricante.
- Que haya sido suministrado de una vez.

No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no lleguen acompañados de la documentación indicada a continuación.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán, con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Numero de partidas que componen el suministro, identificando, para cada partida, al fabricante y su contenido (peso, número de perfiles o chapas, tipo de producto según se indica en la tabla 620.1, tipo y grado de acero según se indica en la tabla 620.2).

Además, cada partida deberá llegar acompañada de la siguiente documentación, según el caso:

Si se trata de una partida con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8):

- Documento acreditativo de que la partida está en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad reconocido.
- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.

Si se trata de una partida sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8):



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.
- Resultados de los ensayos, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente de esa partida cumplen las exigencias establecidas en el apartado 620.3, efectuados por un laboratorio autorizado conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

Una vez comprobada la documentación que debe acompañar al suministro, se deberá proceder a comprobar el correcto marcado de los productos según los criterios siguientes:

- Los perfiles y secciones de los tipos U normal (UPN), IPE, I con alas inclinadas (antiguo IPN) y HE de alas anchas y caras paralelas (HEB, HEA, HEM), llevarán la identificación del fabricante estampada en caliente, mediante los rodillos de laminación, a intervalos de dos mil quinientos milímetros (2.500 mm) como máximo, además deberá marcarse la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante pintado o grabado. Esta información, completa y fácilmente identificable, deberá figurar en todos y cada uno de los perfiles individuales.
- Los perfiles y secciones de los tipos U comercial, T con alas iguales y aristas redondeadas, los angulares de lados iguales o desiguales, los redondos, los cuadrados, los hexagonales y los perfiles rectangulares de canto vivo, llevarán la identificación del fabricante, la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante un método a elección del fabricante.
- Las chapas y planos anchos de espesor ≥ 3 mm y ancho ≥ 1500 mm llevarán la marca de identificación del fabricante, el número de la pieza, el número de colada, las dimensiones, y la designación del tipo y grado del acero, pintados y troquelados.
- No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no estén correctamente marcados.

5.8.5.2 Acopio

Se comprobará que los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, acopiados se corresponden con todo lo previamente comunicado al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 620.4.

A los efectos del control de los acopios, se denomina unidad de inspección al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Corresponde al mismo tipo y grado de acero.
- Procede de un mismo fabricante.
- Pertenece a una de las siguientes series en función del espesor máximo de la sección:
 - Serie ligera ($e \leq 16$ mm).
 - Serie media ($16 \text{ mm} < e \leq 40$ mm).
 - Serie pesada ($e > 40$ mm).

El tamaño máximo de la unidad de inspección será de:



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Ochenta toneladas (80 t), en el caso de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8)
- Cuarenta toneladas (40 t), en el caso de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8)

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios serán sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Se distinguen dos niveles distintos de intensidad para el control de los acopios de estos productos:

- Control de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8).
En este caso, los resultados del control deben disponerse antes de la puesta en obra de la unidad de obra de la que formen parte.
- Control de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8).
En este caso los ensayos deben realizarse y obtenerse los resultados, previamente a la ejecución de la unidad de obra de la que vayan a formar parte, de tal forma que todos los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que se empleen en cada unidad de obra deben estar previamente totalmente identificados.

Los criterios de aceptación y rechazo serán:

- Composición química (620.3.1.1) y características tecnológicas (620.3.1.3): Cada unidad de inspección será controlada mediante un ensayo de cada una de las características, según se especifica en la norma UNE-EN-10025 o en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN-10113, UNE-EN-10137, UNE-EN-10155 o UNE-EN-10164). Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esa característica sobre cuatro (4) nuevas probetas de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.
- Tolerancias dimensionales, de forma y de masa (620.3:2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre un producto muestra. Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esa característica sobre cuatro (4) nuevos productos muestra de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.
- Características mecánicas (620.3.1.2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre dos (2) juegos de probetas, que se tomarán, según se especifica en la norma UNE-EN-10025 o en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN-10113, UNE-EN-10137, UNE-EN-10155 o UNE-EN-10164). Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, la unidad de inspección será rechazada, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas sobre dieciséis (16) juegos de probetas de la unidad de inspección correspondiente. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los resultados obtenidos supera el valor mínimo garantizado y todos los resultados superen



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

el noventa y cinco por ciento (95%) de dicho valor. En caso contrario la unidad de inspección será rechazada. En el caso de Rm además de lo citado anteriormente, la media aritmética será inferior al valor máximo garantizado y todos los resultados serán inferiores al 105 por 100 de dicho valor.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, podrá fijar otros criterios de aceptación y rechazo.

5.8.6 Almacenamiento

Los perfiles y chapas de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se almacenarán de forma que no se perjudique su estado de conservación.

5.8.7 Medición y abono

La medición y abono de los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, se realizará de acuerdo con lo específicamente indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios se medirán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada en báscula debidamente contrastada.

5.8.8 Especificaciones técnicas y distintivos de la calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Normas de referencia en el artículo 620

- UNE 7 472. Materiales metálicos. Ensayos de plegado simple.
- UNE 7 474. Materiales metálicos. Ensayo de tracción.
- UNE 7 475. Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy.
- UNE 36 521. Productos de acero. Sección en I con alas inclinadas (Antiguo IPN). Medidas.
- UNE 36 522. Productos de acero. Perfil U normal (UPN). Medidas.
- UNE 36 524. Productos de acero laminados en caliente. Perfiles HE de alas anchas y caras paralelas. Medidas.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- UNE 36 525. Productos de acero. perfil U comercial; Medidas.
- UNE 36 526. Productos de acero laminados en caliente. Perfiles IPE. Medidas.
- UNE 36 541. Productos de acero. Redondo laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 542. Productos de acero. Cuadrado laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 543. Productos de acero. Barras rectangulares de canto vivo, laminadas en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 547. Productos de acero. Hexagonal laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 559. Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor igual o superior a 3 mm. Tolerancias dimensionales sobre la forma y sobre la masa.
- UNE-EN 1011. Soldeo. Recomendaciones para el soldeo de materiales metálicos.
- UNE-EN 10024. Productos de acero laminados en caliente. Sección en I con alas inclinadas. Tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10025. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10027. Sistemas de designación de aceros.
- UNE-EN 10034. Perfiles I y H de acero estructural. Tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10055. Perfil T de acero con alas iguales y aristas redondeadas laminado en caliente. Medidas y tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10056. Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural.
- UNE-EN 10113. Productos laminados en caliente para construcciones metálicas. Aceros soldables de grano fino.
- UNE-EN 10137. Planchas y planos anchos de acero de construcción de alto límite elástico en las condiciones de templado y revenido o endurecidos por precipitación.
- UNE-EN 10155. Aceros para construcción metálica con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10164. Aceros de construcción con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10279. Perfiles en U de acero, laminados en caliente. Tolerancias dimensionales, de la forma y de la masa.

5.9 Tornillos de alta resistencia

5.9.1 Definición

Se definen como tornillos, los elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado, que se emplean como piezas de unión o para ejercer un esfuerzo de compresión.

Este Artículo comprende los tornillos de alta resistencia, así como sus tuercas y arandelas.

5.9.2 Designación

Los tornillos de alta resistencia se designarán por las letras TR, seguidas del diámetro de la caña y la longitud del vástago, separados por el signo x; seguirá el tipo de acero.

Las tuercas se designarán con las letras MR, el diámetro nominal y el tipo del acero.

En las arandelas se distinguen tres tipos, según los perfiles a unir:



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Tipo AR: Arandelas planas.
- Tipo ARI: Arandelas inclinadas para emplear sobre alas de perfiles IPN.
- Tipo ARU: Arandelas inclinadas para emplear sobre alas de perfiles UPN.

Las arandelas se designarán por las letras que distinguen su tipo, seguidas del diámetro nominal del tornillo con que se emplean.

5.9.3 Materiales

Las características del acero utilizado para la fabricación de los tornillos y tuercas definidos en este Artículo se especifican en la Tabla 623.1.

Para arandelas se utilizará un acero templado en agua o en aceite y revenido. La resistencia a la tracción después del tratamiento no será inferior a cien kilogramos fuerza por milímetro cuadrado (100 kgf/mm²), el límite elástico convencional a ochenta kilogramos fuerza por milímetro cuadrado (80 kgf/mm²), y el alargamiento al seis por ciento (6 %). La dureza Brinell, como valor indicativo, estará comprendida entre doscientos setenta y trescientos cincuenta (270 a 350 HB).

Estas características se determinarán de acuerdo con las Normas UNE 7017, UNE 7262, UNE 7282 y UNE 7290.

5.9.4 Dimensiones y tolerancias

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características y dimensiones de los tornillos, que, en general, deberán estar comprendidos dentro de los que se relacionan en la Tabla 623.2, con las tolerancias que se fijan en la Tabla 623.3. Las longitudes de apretadura serán las que se especifican en la Tabla 623.4.

Las características y dimensiones de las tuercas deberán estar comprendidas dentro de las que se relacionan en la Tabla 623.5, con las tolerancias indicadas en la Tabla 623.6.

Las características y dimensiones de las arandelas deberán estar comprendidas dentro de las que se relacionan en las tablas 623.7, 623.8 y 623.9, con las tolerancias que se indican en las Tablas 623.10 y 623.11.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TABLA 623.1

Aceros para	Designación	Rr 0,2 mín.		R		A % mín.	Resiliencia		Composición química (2)			
		kgf/m ²	N/m ²	kgf/m ²	N/mm ²		kgf/cm ²	J	Dureza HB (1)	C %	P % máx.	S % máx.
Tuerca s	A 80 t	64	615	80/100	780/980	12	7	137	235/295	0,30/0,50	0,045	0,045
Tornillos	A 100 t	80	920	100/120	980/1080	8	8	98	295/350	0,50 máx.	0,035	0,035

(1) **A** **TÍTULO** **ORIENTATIVO.**
 (2) PARA EL ACERO A 100 T: CR + NI + MO = 0,90 % MÍN.

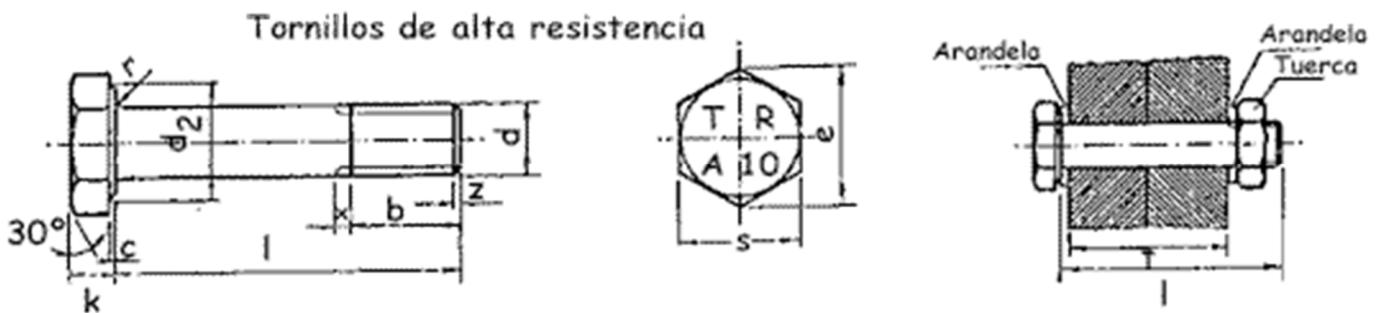


TABLA 623.2

Tornillo	Diámetro de la caña d mm	Vástago				Longitud de la salida x mm	Cabeza				Diámetro del agujero a mm	
		Longitud roscada b en función de la longitud total					Espesor k mm	Medida entre caras s mm	Medida entre aristas e mm	Diámetro exterior de la base de la cabeza d mm		Radio del acuerdo r mm
		l mm	b mm	l mm	b mm							



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

		< 40	> 45									
TR 12	12	< 70	21	75	23	2,5	8	22	25,4	20	1,6	14
TR 16	16	<	26	> 28	3	10	27	31,2	25	1,6	18	
TR 20	20	< 85	31	90	33	4	13	32	36,9	30	2	22
TR 22	22	<	32	> 34	4	14	36	41,6	34	2	24	
TR 24	24	< 85	34	90	37	4,5	15	41	47,3	39	2	26
TR 27	27	< 85 <95	37	> 90 > 100	39	4,5	17	46	53,1	43,5	2,5	29

TABLA 623.3

Tornillo	TOLERANCIAS						Longitud del tornillo l mm	Tolerancia en la longitud mm
	Diámetro de la caña mm	Espesor de la cabeza mm	Medida entre caras mm	Radio del acuerdo mm	Longitud de la rosca mm	Centrado de la cabeza con el vástago mm		
TR 12	- 0,70	± 0,45	- 0,52	- 0,40	+ 2,6	0,70	30 a 50	± 1,2
TR 16	- 0,70	± 0,45	- 0,52	- 0,40	+ 3,0	0,70	55 a 80	± 1,5
TR 20	- 0,84	± 0,60	- 1,00	- 0,50	+ 3,7	0,84	65 a 120 125 a 160	± 1,7 ± 2,0
TR 22	- 0,84	± 0,60	- 1,00	- 0,50	+ 3,7	0,84		
TR 24	- 0,84	± 0,60	- 1,00	- 0,50	+ 4,5	0,84		
TR 27	- 0,84	± 0,60	- 1,00	- 0,50	+ 4,5	0,84		

ANGULO RECTO ENTRE EL EJE DE LA CAÑA Y LA BASE DE LA CABEZA, 2º.
DIEDROS RECTOS ENTRE LAS CARAS Y LA BASE DE LA CABEZA, 2º.
INCLINACIÓN ENTRE EL EJE DE LA CAÑA Y EL EJE DE LA ROSCA, 1º.

TABLA 623.4

Longitud del vástago l mm	LIMITES DE LA LONGITUD DE APRETADURA t EN mm, DE LONGITUD					
	TR 12	TR 16	TR 20	TR 22	TR 24	TR 27



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

30	6-10					
35	11-14					
40	15-19	10-14				
45	20-24	15-19				
50	25-29	20-23	15-19			
55	30-34	24-28	20-24	19-23		
60	35-38	29-33	25-29	24-28	22-26	
65	39-43	34-38	30-34	29-33	27-31	
70	44-48	39-43	35-39	34-37	32-36	27-31
75		44-48	40-44	38-42	37-41	32-36
80		49-52	45-49	43-47	42-46	37-41
85		53-57	50-53	48-52	47-50	42-46
90		58-62	54-58	53-57	51-55	47-51
95		63-67	59-63	58-62	56-60	52-56
100		68-72	64-68	63-67	61-65	57-61
105		73-77	69-73	68-72	66-70	62-66
110			74-78	73-77	71-75	67-71
115			79-83	78-82	76-80	72-76
120			84-88	83-86	81-85	77-80
125			89-92	87-91	86-89	81-85
130			93-97	92-96	90-94	86-90
135					95-99	91-95
140					100-104	96-100
145					105-109	101-105
150					110-114	106-110
155						111-115
160						116-120



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

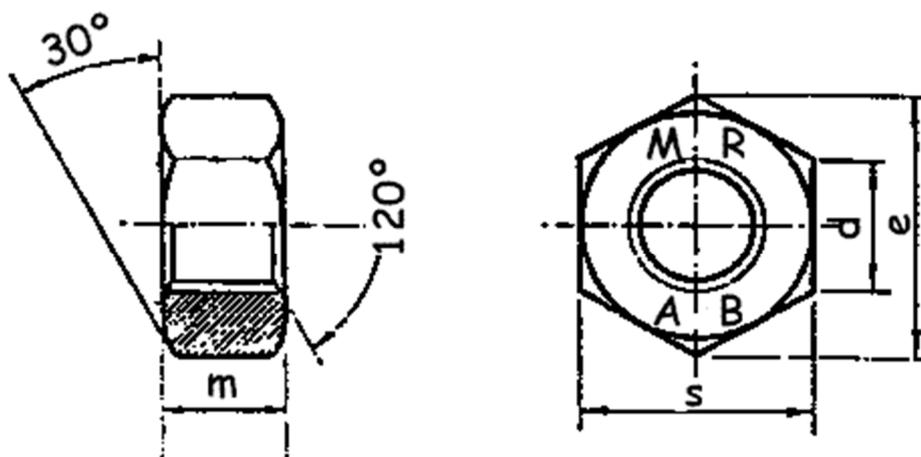


TABLA 623.5

Tuerca	DIMENSIONES				
	Diámetro nominal d mm	Diámetro de la cara de apoyo da mm	Espesor m mm	Medida entre aristas e mm	Medida entre caras s mm
MR 12	12	20	10	25,4	22
MR 16	16	25	13	31,2	27
MR 20	20	30	16	36,9	32
MR 22	22	34	18	41,8	36
MR 24	24	39	19	47,3	41
MR 27	27	43,5	22	53,1	46

TABLA 623.6

Tuerca	TOLERANCIAS	
	Espesor mm	Medidas entre caras mm
MR 12	- 0,53	- 0,52
MR 16	- 0,70	- 0,52
MR 20	- 0,70	- 1,00



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

MR 22	- 0,70	- 1,00
MR 24	- 0,84	- 1,00
MR 27	- 0,84	- 1,00

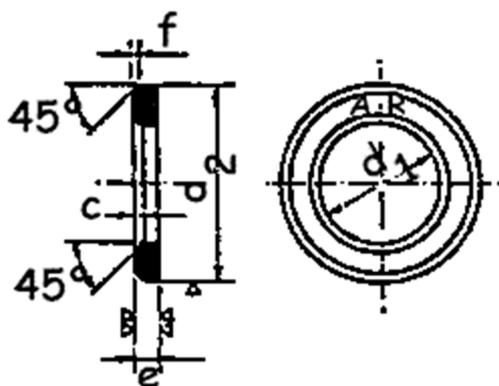


TABLA 623.7

Arandela	DIMENSIONES				
	Diámetro interior d_1 mm	Diámetro exterior d_2 mm	Espesor s mm	Profundidad del bisel interior c mm	Profundidad del bisel exterior f mm
AR 12	13	24	3	1,6	0,5
AR 16	17	30	4	1,6	1,0
AR 20	21	36	4	1,6	1,0
AR 22	23	40	4	2,0	1,0
AR 24	25	44	4	2,0	1,0
AR 27	28	50	5	2,5	1,0



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

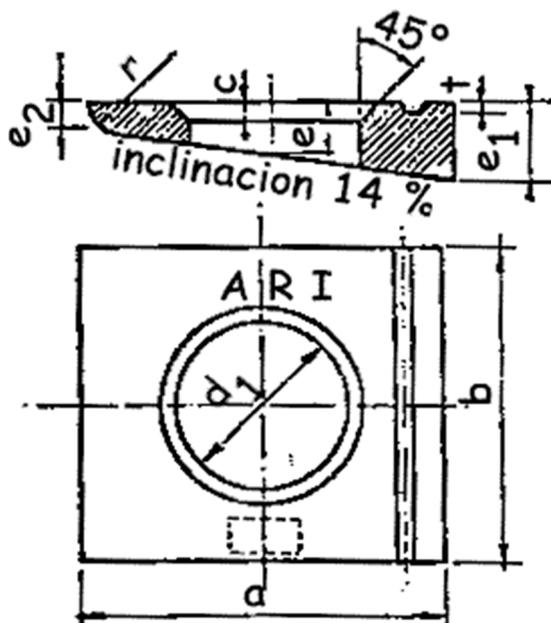


TABLA 623.8

Arandela	Diámetro del agujero d_1 mm	Lado a mm	Testa b mm	Espesor			Radio r mm	Profundidad del bisel c mm	Profundidad de la ranura t mm
				e_1 mm	e mm	e_2 mm			
ARI 12	13	30	26	6,2	4	2,0	1,6	1,5	0,7
ARI 16	17	36	32	7,5	5	2,5	2,0	1,5	0,8
ARI 20	21	44	40	9,2	6	3,0	2,4	1,5	0,9
ARI 22	23	50	44	10,0	6,5	3,0	2,4	2,0	1,0
ARI 24	25	56	56	10,8	7	3,0	2,4	2,0	1,0
ARI 27	28	56	56	10,8	7	3,0	2,4	2,5	1,0



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

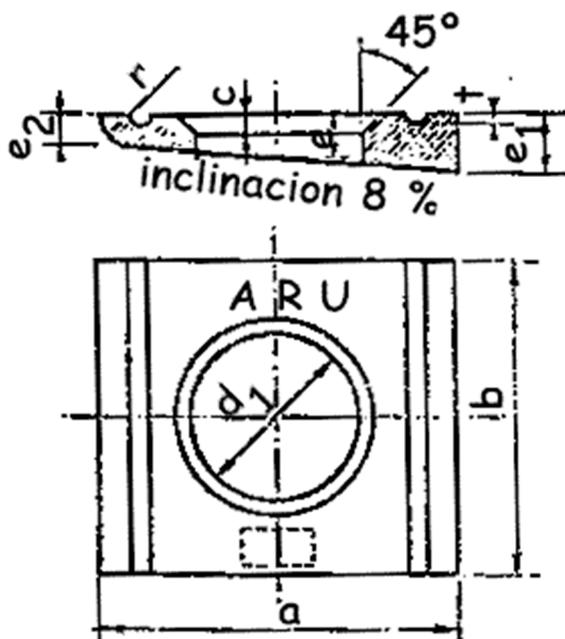


TABLA 623.9

Arandela	Diámetro del agujero d_1 mm	Lado a mm	Testa b mm	Espesor			Radio r mm	Profundidad del bisel c mm	Profundidad de la ranura t mm
				e_1 mm	e mm	e_2 mm			
ARU 12	13	30	26	4,9	4,0	2,5	2,0	1,5	0,7
ARU 16	17	36	32	5,9	4,5	3,0	2,4	1,5	0,8
ARU 20	21	44	40	7,0	5,0	3,5	2,8	1,5	0,9
ARU 22	23	50	44	8,0	6,0	4,0	3,2	2,0	1,0
ARU 24	25	56	56	8,5	6,0	4,0	3,2	2,0	1,0
ARU 27	28	56	56	8,5	6,0	4,0	3,2	2,5	1,0



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO
DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TABLA 623.10

Arandela	TOLERANCIAS			
	Diámetro interior mm	Diámetro exterior mm	Espesor mm	Profundidad del bisel interior mm
AR 12	+ 0,5	- 0,8	± 0,3	+ 0,3
AR 16	+ 0,5	- 0,8	± 0,3	+ 0,3
AR 20	+ 0,6	- 1,2	± 0,3	+ 0,3
AR 22	+ 0,6	- 1,2	± 0,3	+ 0,5
AR 24	+ 0,6	- 1,2	± 0,3	+ 0,5
AR 27	+ 0,6	- 1,2	± 0,6	+ 0,5

TABLA 623.11

Arandelas ARI y ARU	TOLERANCIAS				
	Diámetro del agujero mm	Lado mm	Testa mm	Espesor (e ₂) mm	Profundidad del bisel mm
12	+ 0,5	± 0,65	± 2,0	± 0,2	± 0,3
16	+ 0,5	± 0,80	± 2,5	± 0,2	± 0,3
20	+ 0,6	± 0,80	± 2,5	± 0,3	± 0,3
22	+ 0,6	± 0,80	± 2,5	± 0,3	± 0,5
24	+ 0,6	± 0,95	± 3,0	± 0,3	± 0,5
27	+ 0,6	± 0,95	± 3,0	± 0,3	± 0,5



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INCLINACIÓN DE CARAS $\pm 0,5 \%$

5.9.5 Recepción

Con el certificado de garantía del fabricante podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción, a no ser que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares los imponga.

En el caso de no estar previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el Director de las obras podrá ordenar la toma de muestras y la realización de los ensayos que considere oportunos.

Las piezas se suministrarán en envases adecuados, suficientemente protegidos, para que los golpes de un transporte ordinario no dañen las mismas.

Cada envase contendrá solamente tornillos, tuercas, o arandelas de un mismo tipo, longitud, y tipo de acero.

Cada envase llevará una etiqueta indicando:

- Marca del fabricante.
- Designación del tornillo, tuerca, o arandela.
- Tipo de acero.
- Número de piezas que contiene.

Los tornillos de alta resistencia llevarán en la cabeza, marcadas en relieve, las letras TR, la designación del tipo de acero, y el nombre o signo de la marca registrada del fabricante. Para simplificar el grabado, la designación del acero, solamente a estos efectos, se podrá reducir a A10.

Sobre una de sus bases, las tuercas de alta resistencia llevarán, marcadas en relieve, las letras MR, la designación del tipo de acero, y el nombre de la marca registrada del fabricante. Para simplificar el grabado, la designación del acero, solamente a estos efectos, se podrá reducir a A8.

Las arandelas que deban utilizarse con los tornillos de alta resistencia llevarán grabadas, sobre la cara biselada, las letras que designan el tipo, pudiendo el fabricante agregar el nombre o signo de su marca registrada.

5.9.6 Medición y abono

La medición y abono de los tornillos de alta resistencia, tuercas y arandelas, se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

5.10 Anclajes

5.10.1 Definición

Anclaje: Dispositivo capaz de transmitir una carga de tracción, aplicable sobre el mismo, a una zona del terreno capaz de soportar dicho esfuerzo.

El dispositivo se compone, básicamente, de:



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Cabeza: Parte del anclaje que transmite el esfuerzo de tracción de la armadura a la placa de reparto o a la estructura.
- Armadura: Parte longitudinal, en general barra o cable, del anclaje que, trabajando a tracción, está destinada a transmitir la carga desde la cabeza hasta el terreno. Se divide a su vez en:
 - Longitud libre: Longitud de la armadura comprendida entre la cabeza del anclaje y el extremo superior de la longitud fija o bulbo.
 - Bulbo o longitud fija: zona del anclaje destinada a transmitir la carga del anclaje al terreno, en general mediante una lechada.

Por su forma de trabajar, los anclajes se clasifican en:

- Anclaje pasivo: Aquel que entra en tracción por sí solo, al oponerse la cabeza al movimiento del terreno inestable o de la estructura.
- Anclaje activo: Aquel cuya armadura, una vez instalado, se pretensa hasta la carga de proyecto que puede coincidir con la carga última de trabajo o ser sólo una fracción de ésta.

En función de la vida útil, los anclajes se clasifican en:

- Anclajes temporales: Aquellos cuya vida útil no es superior a dos (2) años.
- Anclajes permanentes: Aquellos cuya vida útil se considera superior a dos (2) años.

5.10.2 Materiales y productos

La conexión entre el anclaje y la estructura deberá ser capaz de acoplarse a las deformaciones previstas a lo largo de la vida del anclaje.

El conjunto de materiales utilizados deberán ser compatibles entre sí. Esta condición adquiere particular importancia entre materiales que se encuentren en contacto directo. Las características de los materiales no serán susceptibles de sufrir modificación durante la vida del anclaje.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

5.10.2.1 Armadura

Deberá estarse a lo especificado en los artículos 240 "Barras corrugadas para hormigón estructural", 243 "Alambres para hormigón pretensado", 244 "Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado" y 245 "Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado", de este pliego, así como en UNE 36068 o UNE 36094 según el caso.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Otros materiales podrán ser utilizados, únicamente si su adecuación a los anclajes está suficientemente comprobada, además de necesitar el consentimiento explícito del Proyecto o del Director de las Obras.

5.10.2.2 Cabeza de anclaje

La cabeza de anclaje deberá permitir la puesta en carga de la armadura, soportar la tensión de prueba, la tensión de bloqueo y, si fuera necesario, un relajamiento y una nueva puesta en carga en tensión. Deberá ser capaz de soportar el cien por cien (100%) de las características de tensión de la armadura.

Deberá estar proyectada para permitir desviaciones angulares de la armadura, con respecto a la dirección normal a la cabeza, de *tres grados sexagesimales (3º) al noventa y siete por ciento (97%)* de la resistencia característica (f_{pk}) de la armadura.

Deberá transmitir la carga de la armadura a la estructura principal o al terreno a través de elementos de acero u hormigón convenientemente proyectados.

5.10.2.3 Manguitos para empalme de armaduras

Los manguitos no deberán disminuir la resistencia a tracción de la armadura.

Será necesario que la armadura no lleve manguito alguno en la zona de bulbo.

No deberán modificar la protección contra la corrosión, ni el movimiento libre de la longitud de alargamiento.

5.10.2.4 Bulbo de anclaje

Con el fin de anclar con la longitud de bulbo necesaria se deberán utilizar, salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, armaduras perfiladas o nervadas.

Los aceros de pretensado, que tengan una superficie lisa, sólo podrán ser utilizados, si se anclan mediante la ayuda de dispositivos de anclaje especiales. Esto deberá venir fijado en Proyecto o ser aceptado por el Director de las Obras, y se deberá comprobar su validez mediante un ensayo previo.

Cuando se utilicen longitudes de bulbo inferiores a tres metros (3 m), para transmitir tensiones de bloqueo superiores a trescientos kilo newton (300 kN), la idoneidad de la lechada de sellado deberá ser confirmada por ensayos previos.

5.10.2.5 Separadores y otros elementos colocados en la perforación

Todas las vainas instaladas deberán disponer de un recubrimiento mínimo de diez milímetros (10 mm) de lechada en la pared del orificio de perforación.

A fin de garantizar, en el orificio de perforación, un posicionamiento correcto de las armaduras, de sus componentes, de los elementos de protección contra la corrosión o de cualquier otro elemento, se deberán colocar separadores o centradores de manera que se respeten las exigencias de recubrimiento mínimo de la lechada. Estos separadores no deberán interferir en la inyección de la lechada.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La concepción de los centradores deberá tener en cuenta la forma de la perforación, posibles acampanamientos en la misma, y la susceptibilidad del terreno a ser dañado durante la inserción de la armadura.

5.10.2.6 Lechada de cemento y aditivos

Cuando la lechada de cemento se utilice para sellar la armadura a la vaina, será conveniente que la relación agua/cemento no exceda un valor de cero con cuatro (0,4), para minimizar el agua libre.

Las relaciones agua/cemento, para las lechadas de los bulbos, se deberán elegir en concordancia a las propiedades del terreno, y su rango de variación deberá encontrarse en el intervalo de cero con cuatro a cero con seis (0,4 a 0,6).

Con el acero de pretensado únicamente podrán utilizarse aquellos cementos y adiciones en su caso, que especifique la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los cementos, que no corroan ni dañen a los aceros de pretensado podrán ser utilizados en la inyección de lechada en armaduras pretensadas.

Deberá tenerse en cuenta la agresividad del medio, a la hora de elegir el tipo de cemento para las lechadas en contacto con el terreno circundante.

Podrán utilizarse aditivos para mejorar la manejabilidad, reducir el agua libre o la retracción y para aumentar el desarrollo de las resistencias.

El uso de aditivos con aceros de pretensado deberá realizarse de acuerdo con la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y previa aprobación del Director de las Obras. Los aditivos no deberán presentar elementos susceptibles de dañar los aceros de pretensado o la misma lechada.

Será conveniente realizar, ensayos de laboratorio e "in situ", con el fin de verificar el comportamiento de la mezcla.

5.10.2.7 Resinas

Las resinas y morteros de resina podrán utilizarse en la ejecución de anclajes, en lugar de las lechadas de cemento.

La resina propuesta para la ejecución de anclajes deberá recibir el visto bueno del Director de las Obras.

Será conveniente realizar, ensayos de laboratorio e "in situ", con el fin de verificar el comportamiento de la mezcla.

5.10.2.8 Protección contra la corrosión

Considerando que no existe ningún procedimiento exacto para definir, con una precisión suficiente, los condicionantes de corrosión, para poder predecir la evolución de esta última a lo largo del tiempo, todos los elementos de acero de un anclaje, puestos directa o indirectamente en tensión, deberán



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

protegerse contra la corrosión durante su vida útil. Los elementos de protección deberán ser capaces de transmitir las solicitaciones aplicadas a la armadura del anclaje, cuando sea necesario.

El tipo de protección contra la corrosión vendrá dado por la vida útil prevista para el anclaje.

5.10.2.8.1 Anclajes temporales

Los elementos de acero de un anclaje provisional deberán tener una barrera de protección que impida la corrosión durante una duración mínima de dos (2) años.

En caso de prolongar temporalmente la vida de un anclaje provisional, o bien que el anclaje se coloque en un terreno con agresividad corrosiva, se deberán tomar medidas suplementarias para proteger todos los componentes del anclaje de la corrosión, las cuáles deberán tener el visto bueno del Director de las Obras.

El Proyecto especificará los sistemas concretos de protección temporal a utilizar así como los requisitos a cumplir por los mismos.

5.10.2.8.2 Anclajes permanentes

Todos los elementos de acero de un anclaje permanente que sean inaccesibles deberán cumplir alguno de los siguientes requisitos:

- Dos (2) barreras anticorrosión, a fin de que si una de ellas se daña durante la instalación la otra permanezca intacta.
- Una (1) sola barrera anticorrosión, cuya integridad deberá ser demostrada bien mediante ensayo del sistema de ejecución del anclaje o bien mediante comprobación de cada anclaje después de su instalación.
- Todo sistema de anclaje, cuya experiencia sobre la idoneidad del mismo esté suficientemente documentada, podrá utilizarse bajo la aprobación del Director de las Obras.

El Proyecto especificará los sistemas concretos de protección permanente a utilizar así como los requisitos a cumplir por los mismos.

5.10.2.9 Componentes y materiales utilizados comúnmente como protección contra la corrosión

5.10.2.9.1 Vainas y conductos plásticos

Las vainas y conductos plásticos deberán cumplir las prescripciones de las normas concernientes a estos materiales. En particular deberán ser continuas, estancas a la humedad y resistentes a los rayos ultravioleta durante la duración de su almacenaje. Las juntas de los elementos plásticos deberán estar selladas herméticamente por contacto directo mediante producto de estanqueidad, de tal manera que se impida el paso de la humedad.

El espesor mínimo de pared de una vaina exterior corrugada, común a una o más armaduras deberá ser de:



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Un milímetro (1 mm) para un diámetro interno inferior a ochenta milímetros (80 mm).
- Un milímetro y medio (1,5 mm) para un diámetro interno comprendido entre ochenta y ciento veinte milímetros (80 y 120 mm), ambos inclusive.
- Dos milímetros (2 mm) para un diámetro interno superior a ciento veinte milímetros (120 mm).

El espesor mínimo de pared de una vaina exterior lisa, deberá ser superior en un milímetro (1 mm) a la requerida para los tubos corrugados o bien deberá estar reforzada, en proporción equivalente.

El espesor mínimo de pared para una vaina interior lisa deberá ser de un milímetro (1 mm), y en el caso de vaina de corrugada de cero con ocho milímetros (0,8 mm).

Para transferir las cargas, los conductos de plástico deberán ser nervados o corrugados, salvo indicación justificada en contra del Proyecto o del Director de las Obras. La amplitud y la frecuencia de las corrugas deberá estar relacionada con el espesor de la pared, debiendo ser capaces de transferir las cargas sin presentar deslizamiento.

5.10.2.9.2 Manguitos termorretráctiles

Se podrán utilizar manguitos termorretráctiles para encapsular los componentes de protección contra la corrosión que recubren la superficie de un elemento de acero.

El calentamiento de la vaina termorretráctil deberá realizarse de tal manera que las otras vainas o tubos de plástico no resulten quemadas ni deformadas por reblandecimiento.

El porcentaje de retracción deberá ser suficiente para prevenir cualquier aparición de agujeros a largo plazo. El espesor de la pared de los manguitos, después de la retracción, no deberá ser inferior a un milímetro (1 mm).

5.10.2.9.3 Dispositivos de estanqueidad

Las juntas mecánicas deberán estar selladas con juntas tóricas, juntas de estanqueidad o manguitos termorretráctiles.

La junta, o cualquier otro dispositivo equivalente deberá prevenir cualquier fuga del relleno o cualquier penetración de agua desde el exterior, sea cual sea el movimiento relativo entre los elementos considerados.

5.10.2.9.4 Lechadas de cemento

Se considerará como protección temporal y/o permanente la inyección de lechada de cemento en los taladros de perforación, con la condición de que el recubrimiento del anclaje no sea inferior a diez milímetros (10 mm) en toda su longitud, debiendo comprobarse que en cualquier condición de carga del anclaje el ancho de las fisuras no excede de cero con un milímetros (0,1 mm).

Se podrá realizar una de las dos barreras de protección por inyección de una lechada de cemento denso, convenientemente controlado, con la condición de que el espesor de recubrimiento entre la armadura y la segunda barrera no sea inferior a cinco milímetros (5 mm) y con la condición de haber



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

comprobado que la anchura de cualquier fisura, producida en condiciones de carga normales, no sea superior a cero con un milímetros (0,1 mm).

El reparto de fisuras y de sus anchuras puede, en ciertas condiciones, depender de la posición de las corrugas del tendón.

5.10.2.9.5 Resina

Las lechadas a base de resina inyectada, o colocadas de manera controlada, se podrán utilizar como barrera de protección permanente siempre que se obtenga un recubrimiento mínimo del tendón de cinco milímetros (5 mm), estén cerradas, no sufran contracciones y no presenten fisuras.

5.10.2.9.6 Productos para la protección contra la corrosión

Podrán ser utilizados, como protección contra la corrosión, productos derivados del petróleo (ceras) y de grasas. El Proyecto incluirá explícitamente las condiciones y criterios de aceptación a exigir a este tipo de productos.

Estos productos no deberán ser oxidables y serán resistentes a los ataques de bacterias y microorganismos.

Los productos de protección contra la corrosión, utilizados como barreras permanentes, deberán estar encerrados en una vaina resistente, estanca a la humedad y cerrada por una caperuza no susceptible a la corrosión. En estas circunstancias, estos productos podrán utilizarse igualmente para rellenar cavidades y para servir como lubricantes e impedir la presencia de gas o agua.

5.10.2.9.7 Tubos y caperuzas metálicas

Se podrán utilizar piezas metálicas como barreras permanentes contra la corrosión siempre que éstas estén convenientemente protegidas externamente. Este tipo de protección podrá obtenerse con lechadas de cemento denso, con hormigón, con galvanización en caliente o con la aplicación de varias capas de materiales de revestimiento, siempre que vengán indicadas en Proyecto o el Director de las Obras haya dado explícitamente su visto bueno.

Cuando dichas piezas estén sometidas a tensión durante el proceso de carga, sólo podrán ser consideradas barreras contra la corrosión si se comprueba su validez mediante ensayos.

5.10.3 Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

5.10.3.1 Perforación

Los taladros para la colocación de los anclajes se perforarán de acuerdo con los diámetros, profundidades y posicionamiento indicados en los planos, salvo especificación en contra del Director de las Obras.

El diámetro de la perforación deberá asegurar el recubrimiento especificado de lechada a lo largo de la longitud del bulbo.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El método de perforación deberá ser seleccionado en función de las propiedades del suelo con el objetivo de evitar alteraciones en el mismo, salvo aquellas que puedan ser consideradas como necesarias para movilizar la resistencia de cálculo del anclaje.

Los fluidos de perforación, y los eventuales aditivos, no deberán presentar efectos adversos sobre la armadura, sobre su protección o sobre la lechada.

Los procedimientos para contrarrestar la presión de agua y de evitar surgencias, derrumbe del taladro o erosión durante las operaciones de perforación, puesta en obra e inyección deben ser determinados con antelación y aplicados cuando sean necesarios.

El proceso de perforación se deberá realizar de tal manera que cualquier variación en las características del terreno que hayan servido de base en el diseño del anclaje pueda ser detectada inmediatamente.

La perforación de cada taladro deberá reflejarse en un parte, en el cual, se recogerán los datos referentes a la clase de terreno, espesor de las capas, etc.; de tal manera que si se producen variaciones con relación a lo previsto se puedan detectar y comunicar al Director de las Obras. En estos partes se incluirán, asimismo, las pérdidas de fluido de perforación y las posibles incidencias durante el avance.

5.10.3.2 Fabricación, transporte, almacenaje y puesta en obra

5.10.3.2.1 Fabricación, transporte y almacenaje

Durante el proceso de fabricación y almacenaje, los anclajes y sus componentes deberán conservarse en un ambiente seco y limpio de elementos que puedan dañar a las armaduras o las vainas de protección, como agua, aceites, grasas o efectos térmicos. Las armaduras deberán estar perfectamente libres de óxido.

Durante la manipulación del anclaje se prestará especial cuidado en no retorcerlo y en evitar excesivas curvaturas que pudieran dañar o desorganizar su ensamblaje, evitando, asimismo, dañar los centradores-separadores y los medios de protección contra la corrosión.

En el caso de que la armadura tenga cables engrasados se deberá prestar especial atención a la limpieza de los mismos en la zona de adherencia.

La utilización de disolventes se deberá realizar con precaución, comprobando en cada caso que los disolventes no presentan agresividad en contacto directo con los componentes del anclaje.

Los centradores y separadores de la armadura deberán quedar sólidamente sujetos a la misma. El espaciamiento de los centradores dependerá fundamentalmente de la rigidez de la armadura y de su peso por unidad de longitud.

Las armaduras se deberán inspeccionar antes de su introducción en el taladro, con el objetivo de poder reparar, antes de su colocación, cualquier daño que pudieran presentar.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Durante la carga, transporte y puesta en obra de los anclajes se deberán tomar las precauciones necesarias para no deformarlos o dañar sus componentes y elementos de protección contra la corrosión.

Antes de proceder a la puesta en obra se considera conveniente proceder a chequear el estado de la perforación y la ausencia de posibles obstrucciones en la misma.

Los intervalos de tiempo que requieran las diferentes operaciones en la ejecución de un anclaje se deberán determinar en función de las propiedades del terreno, tendiendo, en cualquier caso, a intervalos lo más cortos posibles.

5.10.3.2.2 Inyección

Todas las operaciones de inyección, tales como sistema de inyección, volúmenes, presiones, etc., se consignarán en un parte de trabajo.

La composición de las mezclas de inyección dependerá de la naturaleza del suelo.

En presencia de suelos agresivos se deberán utilizar cementos resistentes a los mismos.

La preinyección, en caso de ser necesaria, se realizará, en general, rellenando la perforación mediante lechada de cemento. Las lechadas de arena/cemento se utilizarán generalmente en rocas o en suelos cohesivos fuertemente consolidadas que presenten fisuras parcialmente rellenas o abiertas, y en suelos no cohesivos permeables para reducir la pérdida de lechada.

Las inyecciones químicas, cuyo uso se encuentra fuera de la práctica normal, en caso de utilizarse, deberán verificar que no contienen elementos que puedan dañar al anclaje.

5.10.3.2.2.1 Inyección del anclaje

Se deberá proceder a inyectar lo más pronto posible una vez colocado el anclaje en el taladro.

La boca del conjunto de inyección deberá permanecer siempre sumergida en la lechada durante todo el proceso de inyección, debiendo proseguirse la inyección hasta que la consistencia de la lechada emergente sea similar a la de la lechada inyectada.

El proceso de inyección se deberá realizar siempre desde la zona más baja a inyectar hacia arriba, y no deberá interrumpirse una vez iniciado el proceso. El método empleado deberá asegurar la eliminación del aire y del agua para conseguir rellenar íntegramente el taladro.

Cuando esté prevista una inyección repetitiva o una reinyección se deberá incorporar un sistema de tubos manguito.

Las inyecciones selectivas a alta presión podrán ser utilizadas para aumentar la resistencia del anclaje, por el efecto de mejora que la lechada induce en el terreno. Esta operación podrá realizarse antes o después de la colocación del anclaje.

El proceso de inyección deberá asegurar que no se transmita la fuerza del terreno al anclaje más que en la zona del bulbo.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Después de realizada la inyección no se manipulará el anclaje hasta que se alcance la resistencia característica necesaria estipulada en Proyecto. En general se considerará suficiente, para proceder al tesado del anclaje, un intervalo de tiempo de siete días (7 d) desde la finalización del proceso de inyección del mismo. Este plazo se puede reducir en función del uso de acelerantes de fraguado.

5.10.3.2.3 Equipo y tesado de los anclajes

Los equipos de tesado deberán ser regularmente calibrados.

La operación de tesado de los anclajes se deberá hacer preferentemente en una sola operación. Los equipos que apliquen una sollicitación individual, no simultánea por cada cable deberán equiparse con un dispositivo de medida permanente para poder calcular la tensión total aplicada al anclaje durante el tesado.

La secuencia del proceso de tesado de los anclajes se deberá especificar antes del inicio de los trabajos.

Durante los ensayos y fases de tesado de los anclajes se deberá asegurar que no se produce ningún deterioro en la integridad de los mismos.

5.10.4 Ensayos, vigilancia y control

Se consideran tres tipos de ensayos:

- Ensayos de investigación.
- Ensayos de adecuación o idoneidad.
- Ensayos de aceptación.

Los métodos de puesta en carga serán los recogidos en NLT 257 y NLT 258.

Durante los períodos de mantenimiento de la tensión, cuando se determine la fluencia, la precisión de las medidas deberá ser de cinco centésimas de milímetro (0,05 mm). Cuando no se mida la fluencia la precisión requerida será de cero con cinco milímetros (0,5 mm).

La sensibilidad de los aparatos de medida de la fluencia será una centésima de milímetro (0,01 mm).

La medida de tracciones en los anclajes se deberá realizar con precisión igual o superior al dos por ciento (2 por 100) de la tensión máxima aplicada durante cada ensayo.

La sensibilidad de los dispositivos utilizados en los ensayos de relajación de tensiones será igual o superior al cero con cinco por ciento (0,5 por 100) de la tensión de prueba.

La tensión de referencia adoptada, con relación a la cual se miden todas las tensiones deberá ser, normalmente, un décimo de la tensión de prueba, P_p ($P_a = 0,1 P_p$).

Podrá tomarse una tensión de referencia superior cuando después de algunos ciclos de carga aparezcan alargamientos no esperados o excesivos de la armadura.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Si no se sobrepasarán los límites de fluencia o de pérdida de tensión, el valor máximo de la tensión de bloqueo P_o , deberá limitarse a cero con seis veces la tensión característica de rotura del acero ($P_o \leq 0,6 P_{tk}$).

En los ensayos de idoneidad, y en los de aceptación, cuando se sobrepase el valor límite de fluencia, o de pérdida de tensión, se deberá disminuir el valor de la tensión de bloqueo hasta alcanzar un valor que permita respetar el criterio de fluencia o de pérdida de tensión.

5.10.4.1 Ensayos de investigación

Los ensayos de investigación se realizarán previamente a la ejecución de los anclajes. Será recomendable realizar dichos ensayos cuando los anclajes vayan a ser realizados en terrenos cuyas propiedades no hayan sido verificadas en ensayos anteriores o cuando las tensiones, a las que van a estar sometidos, sean superiores a las adoptadas en condiciones de terreno semejantes ya conocidas.

En estas condiciones se deberá determinar:

- La resistencia del bulbo del anclaje R_a , en el contacto terreno-lechada.
- La longitud libre aparente de la armadura L_{ap}
- La carga crítica de fluencia del anclaje, o las características de fluencia del anclaje a diferentes cargas hasta la rotura según NLT 258.

El procedimiento de aplicación de carga se hará de acuerdo con lo establecido por el método de ensayo utilizado.

5.10.4.2 Ensayos de adecuación o idoneidad

Antes de la ejecución de estos ensayos se deberá disponer del conjunto de resultados e interpretación de los ensayos de investigación realizados.

Los ensayos de idoneidad deberán confirmar:

- La capacidad del anclaje de soportar la tensión de prueba P_p
- Las características de fluencia o de la pérdida de tensión del anclaje hasta la tensión de prueba P_p
- La longitud libre aparente de la armadura, L_{ap}

Se realizarán al menos tres (3) ensayos de idoneidad, en condiciones idénticas a los anclajes de la obra.

El procedimiento de aplicación de carga se hará de acuerdo con lo establecido por el método de ensayo utilizado.

5.10.4.3 Ensayos de aceptación

Estos ensayos se deberán realizar sistemáticamente en el tesado de todos los anclajes.

Los objetivos de estos ensayos son:



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Comprobar la capacidad del anclaje de soportar la tensión de prueba, P_p
- Determinar la longitud libre aparente de la armadura, L_{ap}
- Confirmar las características de fluencia o pérdida de tensión en el estado límite de servicio.

El procedimiento de aplicación de la carga se hará de acuerdo con lo establecido por el método de ensayo utilizado.

5.10.5 Medición y abono

El Proyecto tipificará los anclajes a utilizar en función de su longitud y carga admisible. Cada tipo de anclaje se abonará en función de los siguientes conceptos:

- Unidad de partes fijas del anclaje, que incluirá la cabeza, placa, tesado y sistemas de protección externa (caperuzas, etc.).
- Metro (m) de anclaje realmente ejecutado, incluyendo el conjunto de operaciones y suministros necesarios para su ejecución. Esta unidad se medirá siempre desde la cara de apoyo de la cabeza de anclaje.

5.10.6 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Normas de referencia en el artículo 675

- UNE 36068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36094 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.
- NLT 257 Ensayo de puesta en carga de un anclaje mediante ciclos incrementales para la determinación del desplazamiento por fluencia de la cabeza del anclaje.
- NLT 258 Ensayo de puesta en carga de un anclaje mediante fases incrementales para la determinación del desplazamiento por fluencia de la cabeza del anclaje.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.11 Juntas de tablero

5.11.1 Definición

Se definen como juntas de tablero, los dispositivos que enlazan los bordes de dos tableros contiguos, o de un tablero y un estribo de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones reológicas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la rodadura.

5.11.2 Condiciones generales

El tipo de las juntas y los materiales que las constituyen serán los definidos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

5.11.3 Ejecución

Antes de montar la junta, se ajustará su abertura inicial, en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acortamientos diferidos previstos, en caso de estructuras de hormigón.

La junta se montará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a su anclaje al tablero y a su enrase con la superficie del pavimento.

5.11.4 Medición y abono

Las juntas de tablero se abonarán por metros (m) de junta colocada, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán comprendidos todos los materiales especiales, así como anclajes, soldaduras, morteros, pinturas, y cuantos trabajos y materiales sean necesarios para su correcta ejecución.

6. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

6.1 BARANDILLA METÁLICA BLEND. PERFECTAMENTE COLOCADA Y TERMINADA.

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la Norma FDB Barandillas, de las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

6.1.1 Definición

Se incluyen en este artículo todos aquellos elementos constructivos que constituyen la ambientación del espacio.

Entre estos, los más comunes son: bancos, barandillas, portilla de madera y cartel

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- Suministro del material
- Replanteo
- Montaje y colocación en obra

Así mismo se incluyen todas las operaciones auxiliares y material complementario necesario para la rápida y correcta ejecución de la unidad.



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

6.2.2 Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación del mobiliario urbano cumplirán las especificaciones que para cada tipo de material se describen en el presente Pliego.

La madera a emplear en todos ellos deberá poseer certificado de homologación del tratamiento para intemperie al que ha sido sometida en el proceso de manufacturación, diferenciando claramente si corresponde a "Nivel 2" (inmersión) o "Nivel 4" (inyección).

La tornillería, caso de utilizarse, deberá ser de acero galvanizado (inoxidable). El hierro fundido contará con total garantía antioxidación en intemperie.

6.2.3 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las barandillas son las definidas en el Proyecto.

6.2.4 Condiciones de ejecución

Cada unidad de mobiliario urbano se corresponderá con una puesta en obra característica de la unidad que será con arreglo a las normas de la buena construcción y mediante las indicaciones que marque el Director de Obra.

Sin embargo, previa a la puesta en obra de cualquiera de estas unidades, se realizará un correcto replanteo que contará con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

El contacto entre el terreno natural, y el removido para la colocación de las piezas, se compactará convenientemente.

Las piezas prefabricadas han de quedar establemente situadas, y de tal forma que no se produzcan acumulaciones de agua en su entorno.

6.2.5 Medición y abono

- La medición se realizará por las unidades que definan cada unidad para cada uno de los tipos fijados en los planos y realmente ejecutados en obra.
- A la medición de cada una de las unidades resultantes se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº 1.
- De los valores de alcance y aplicación indicados en la descripción de las diferentes unidades de obra en el Cuadro de Precios N° 1, se considerará siempre excluido el límite inferior, e incluido el superior.

7. VARIOS

7.1 Artículo C900/07.- PARTIDAS ALZADAS

- Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo C106/08.- "*Medición y Abono*" del presente Pliego.
- Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

7.2 Artículo C901/06.- PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La presente p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO N°3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

7.2.1 Medición y Abono

- Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

7.3 Artículo C902/06.- PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

- La presente p.a. se destina al pago de las medidas a llevar a cabo al finalizar las obras, para su limpieza y terminación definitiva, según se recoge en el Apartado 10º de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987, *“Sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado”*, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, y con la que no se trata de suplir la correcta ejecución las unidades de obra, que quedan definidas en el presente Pliego.

- Será de aplicación el Artículo 154 del RGLCAP.

- Las medidas a tomar para la ejecución de esta p.a. son las que se recogen a continuación, que se engloban en los grupos de actividades siguientes:

Acondicionamiento de taludes y márgenes

- Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.
- Limpieza de los terrenos adyacentes a los bordes de la explanación de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.
- Desbroce mecánico y manual de la obra.

Drenaje

- Limpieza de cunetas y arquetas.
- Limpieza de los cauces naturales en los 50 m aguas arriba y aguas debajo del paso.
- Limpieza del interior de las obras de drenaje transversal, pasos inferiores, etc.
- Trasdosado de las boquillas de salida de las obras de drenaje.

Muros y estructuras



PROYECTO NUEVA PASARELA - PARQUE SAN MIGUEL-LOGROÑO

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- Retirar restos de elementos utilizados para realizar pruebas de carga.
- Retirar puntas y otros restos de acero que alteren la uniformidad del paramento.
- Limpieza de la parte inferior de la estructura de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, latiguillos, berenjenos, etc.
- Limpieza del terreno situado bajo la estructura, reponiéndolo a su estado original.

Señalización

- Tapar las zapatas de carteles y señales para que no sea visible el hormigón.
- Retirar la señalización vertical y los carteles informativos de obra, incluidos los carteles institucionales del Gobierno de Cantabria.

Cerramientos

- Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.
- Limpieza de materiales, piedras y otros restos caídos a ambos lados de los cierres de fábrica, y comprobación y reparación, en su caso, de los llagueados de dichos cierres.
- En el caso de cierres de estacas y cables, comprobar y realizar, en su caso, el tesado de los cables, y tapar las zapatas de los postes para que no sea visible el hormigón.

7.3.1 Medición y abono

Por tratarse de una partida alzada de abono íntegro, constituye formalmente una unidad de obra, por lo que se ha incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.

La presente partida alzada, de acuerdo al Artículo 154 del RGLCAP, se abonará al contratista en su totalidad, una vez concluidos a satisfacción del D.O. los trabajos u obras a que se refiere.

Santander, Julio 2015

AUTOR DEL PROYECTO

Manuel Pérez Blayos



Documento nº 4 PRESUPUESTO

Contenido:

1. MEDICIONES.....	1
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.....	4
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.....	7
4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULO.....	12
5. RESUMEN PRESUPUESTO.....	17



Documento nº 4 Mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 Trabajos previos							
1.1	m3 DESPEJE Y RETIRADA DE ELEMENTOS DEMOLICIÓN DEL VOLUMEN APARENTE DE LA PASARELA EXISTENTE Y DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.						700,00
CAPÍTULO 2 Movimientos de tierra							
2.01	m3 Excavaciones EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.						140,00
2.02	m3 Relleno material granular RELLENO CON MATERIAL GRANULAR PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA EN TRASDÓS DE ESTRUCTURAS U OBRAS DE DRENAJE i/ CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN POR TONGADAS Y TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).						28,00
2.03	m3 Relleno con material propio del terreno RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DEL PROPIO TERRENO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).						93,12
CAPÍTULO 3 Cimentaciones							
SUBCAPÍTULO 3.01 Muro de contención de hormigón							
3.01.1	kg Instalación de la ferralla COLOCACIÓN DE LA FERRALLA EN LA OBRA DE HORMIGON						665,00
3.01.2	m3 Colocación del hormigón HA-25 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS.						9,00
SUBCAPÍTULO 3.02 Anclajes al terreno							
3.02.1	Ud Colocación anclaje terreno						1,00
3.02.2	Ud Ensayo de aceptación y recepción de un anclaje al terreno						1,00



Documento nº 4 Mediciones

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 4 Estructura metálica

SUBCAPÍTULO 4.01 Arco

4.01.1 kg Colocación del acero estructural

ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W RESISTENTE A LA CORROSIÓN i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.

7.700,00

SUBCAPÍTULO 4.02 Tablero

4.01.1 kg Colocación del acero estructural

ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W RESISTENTE A LA CORROSIÓN i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.

5.000,00

SUBCAPÍTULO 4.03 Riostras

4.03.1 kg Colocación del acero estructural

ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W RESISTENTE A LA CORROSIÓN i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.

300,00

SUBCAPÍTULO 4.04 Travesaños

4.04.1 kg Colocación del acero estructural

ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W RESISTENTE A LA CORROSIÓN i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.

700,00

SUBCAPÍTULO 4.05 Péndolas y cruces de San Andrés

4.05.1 Ud Péndolas

1,00

4.05.2 Ud Cruces de San Andrés

1,00

SUBCAPÍTULO 4.06 Junta elastomérica armada JNA-50

4.06 m Junta elastomérica armada JNA-50

JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 MM DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.

3,00

4.07 Ud Puntales

4,00

4.08 dm3 Apoyos de neopreno

APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE, TOTALMENTE COLOCADO i/ NIVELACIÓN DEL APOYO CON MORTERO ESPECIAL DE ALTA RESISTENCIA Y AUTONIVELANTE.

6,48



Documento nº 4 Mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 5 Cuerpo del tablero							
5.01	Ud Soldadura de chapa COLOCACIÓN Y SOLDADURA A TOPE DE PENETRACIÓN TOTAL DE LAS PLACAS DE 2 CM DE ESPESOR. FORMA PARTE DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE LOS TABLONES DE MADERA						104,00
5.02	Ud Soldadura de los perfiles cuadrados COLOCACIÓN Y SOLDADURA A TOPE DE PENETRACIÓN TOTAL DE LOS PERFILES CUADRADOS DE 12 CM Y 2 CM DE ESPESOR. FORMA DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE LOS TABLONES DE MADERA						104,00
5.03	Ud Fijación de los tablonos COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE LOS TABLONES DE MADERA TEKA QUE FORMAN EL CUERPO DEL TABLERO						150,00
CAPÍTULO 6 Acabados							
6.01	Ud Barandilla Bend. Terminada y Colocada						1,00
CAPÍTULO 7 Iluminación							
7.1	Ud Iluminación						1,00
CAPÍTULO 8 Prueba de carga							
PA1	Ud Realización Prueba de Carga						1,00
CAPÍTULO 9 Limpieza y terminación de las obras							
PA2	Ud Realización de limpieza y terminación de las obras						1,00
CAPÍTULO 10 Seguridad y salud							
10.1	Ud Seguridad y Salud						1,00



Documento nº 4 Cuadro de precios 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 Trabajos previos			
1.1	m3	DESPEJE Y RETIRADA DE ELEMENTOS DEMOLICIÓN DEL VOLUMEN APARENTE DE LA PASARELA EXISTENTE Y DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	9,18
		NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 2 Movimientos de tierra			
2.01	m3	Excavaciones EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN	2,17
		DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
2.02	m3	Relleno material granular RELLENO CON MATERIAL GRANULAR PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA EN TRASDÓS DE ESTRUCTURAS U OBRAS DE DRENAJE i/CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN POR TONGADAS Y TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	11,14
		ONCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
2.03	m3	Relleno con material propio del terreno RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DEL PROPIO TERRENO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	2,62
		DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 3 Cimentaciones			
SUBCAPÍTULO 3.01 Muro de contención de hormigón			
3.01.1	kg	Instalación de la ferralla COLOCACIÓN DE LA FERRALLA EN LA OBRA DE HORMIGON	9,36
		NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
3.01.2	m3	Colocación del hormigón HA-25 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS.	98,45
		NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 3.02 Anclajes al terreno			
3.02.1	Ud	Colocación anclaje terreno	539,91
		QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
3.02.2	Ud	Ensayo de aceptación y recepción de un anclaje al terreno	600,00
		SEISCIENTOS EUROS	



Documento nº 4 Cuadro de precios 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 4 Estructura metálica			
4.01 Arco			
4.01.1	kg	Colocación del acero estructural ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W, RESISTENTE A LA CO-RROSIÓN i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN	6,92
			SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 4.02 Tablero			
4.01.1	kg	Colocación del acero estructural ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W, RESISTENTE A LA CO-RROSIÓN i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.	6,92
			SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 4.03 Riostras			
4.03.1	kg	Colocación del acero estructural ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W, RESISTENTE A LA CO-RROSIÓN i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN	5,12
			CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 4.04 Travesaños			
4.04.1	kg	Colocación del acero estructural ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W, RESISTENTE A LA CO-RROSIÓN i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN	5,12
			CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 4.05 Péndolas y cruces de San Andrés			
4.05.1		Péndolas	358,39
			TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.05.2		Cruces de San Andrés	1.658,82
			MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 4.06 Junta Elastomérica armada			
4.06	m	Junta elastomérica armada JNA-50	256,50
			DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO 4.08 Apoyos de Neopreno			
4.08	dm3	Apoyos de neopreno APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE, TOTALMENTE COLOCADO i/ NIVELACIÓN DEL APOYO CON MORTERO ESPECIAL DE ALTA RESISTENCIA Y AUTONIVELANTE.	24,31
			VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS



Documento nº 4 Cuadro de precios 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 5 Cuerpo del tablero			
5.01	Ud	Soldadura de chapa COLOCACIÓN Y SOLDADURA A TOPE DE PENTRACIÓN TOTAL DE LAS PLACAS DE 2 CM DE ESPESOR. FORMA PARTE DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE LOS TABLONES DE MADERA	0,51
		CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
5.02	Ud	Soldadura de los perfiles cuadrados COLOCACIÓN Y SOLDADURA A TOPE DE PENTRACIÓN TOTAL DE LOS PERFILES CUADRADOS DE 12 CM Y 2 CM DE ESPESOR. FORMA DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE LOS TABLONES DE MADERA	0,21
		CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
5.03	Ud	Fijación de los tablon COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE LOS TABLONES DE MADERA TEKA QUE FORMA EL CUERPO DEL TABLERO	35,57
		TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 6 Acabados			
6.01	Ud	Barandilla Bend. Terminada y Colocada	13.635,67
		TRECE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 7 Iluminación			
7.1	Ud	Iluminación	2.227,05
		DOS MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 8 Prueba de carga			
PA1	ud	Realización Prueba de Carga	5.683,72
		CINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 9 Limpieza y terminación de las obras			
PA2	ud	Realización de limpieza y terminación de las obras	2.247,20
		DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 10 Seguridad y salud			
10.1	Ud	Seguridad y Salud	12.664,67
		DOCE MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS Con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	



Documento nº 4 Cuadro de precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 Trabajos previos			
1.1	m3	DESPEJE Y RETIRADA DE ELEMENTOS DEMOLICIÓN DEL VOLUMEN APARENTE DE LA PASARELA EXISTENTE Y DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	
		Mano de obra.....	1,11
		Maquinaria	7,55
		Suma la partida.....	8,66
		Costes indirectos 6,00%	0,52
		TOTAL PARTIDA.....	9,18
CAPÍTULO 2 Movimientos de tierra			
2.01	m3	Excavaciones EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.	
		Mano de obra.....	0,18
		Maquinaria	1,87
		Suma la partida.....	2,05
		Costes indirectos 6,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA.....	2,17
2.02	m3	Relleno material granular RELLENO CON MATERIAL GRANULAR PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA EN TRASDÓS DE ESTRUCTURAS U OBRAS DE DRENAJE i/CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN POR TONGADAS Y TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	
		Mano de obra.....	0,12
		Maquinaria	5,67
		Resto de obra y materiales.....	4,72
		Suma la partida.....	10,51
		Costes indirectos 6,00%	0,63
		TOTAL PARTIDA.....	11,14
2.03	m3	Relleno con material propio del terreno RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DEL PROPIO TERRENO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	
		Mano de obra.....	0,88
		Maquinaria	1,44
		Resto de obra y materiales.....	0,15
		Suma la partida.....	2,47
		Costes indirectos 6,00%	0,15
		TOTAL PARTIDA.....	2,62



Documento nº 4 Cuadro de precios nº 2

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 3 Cimentaciones

SUBCAPÍTULO 3.01 Muro de contención de hormigón

3.01.1	kg	Instalación de la ferralla COLOCACIÓN DE LA FERRALLA EN LA OBRA DE HORMIGON		
			Mano de obra.....	7,65
			Resto de obra y materiales.....	1,18
			Suma la partida.....	8,83
			Costes indirectos 6,00%	0,53
			TOTAL PARTIDA.....	9,36
3.01.2	m3	Colocación del hormigón HA-25 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS.		
			Mano de obra.....	10,36
			Maquinaria	78,04
			Resto de obra y materiales.....	4,48
			Suma la partida.....	92,88
			Costes indirectos 6,00%	5,57
			TOTAL PARTIDA.....	98,45

SUBCAPÍTULO 3.02 Anclajes al terreno

3.02.1	Ud	Colocación anclaje terreno		
			Mano de obra.....	57,03
			Resto de obra y materiales.....	452,32
			Suma la partida.....	509,35
			Costes indirectos 6,00%	30,56
			TOTAL PARTIDA.....	539,91
3.02.2	Ud	Ensayo de aceptación y recepción de un anclaje al terreno		
			Resto de obra y materiales.....	566,04
			Suma la partida.....	566,04
			Costes indirectos 6,00%	33,96
			TOTAL PARTIDA.....	600,00

CAPÍTULO 4 Estructura metálica

SUBCAPÍTULO 4.01 Arco

4.01.1	kg	Colocación del acero estructural ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W, RESISTENTE A LA CO-RROSIÓN i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.		
			Mano de obra 0,35	
			Resto de obra y materiales.....	6,18
			Suma la partida.....	6,53
			Costes indirectos 6,00%	0,39
			TOTAL PARTIDA.....	6,92



Documento nº 4 Cuadro de precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 4.02 Tablero			
4.01.1	kg	Colocación del acero estructural ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W, RESISTENTE A LA CO-RROSIÓN i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.	
		Mano de obra.....	0,35
		Resto de obra y materiales.....	6,18
		Suma la partida.....	6,53
		Costes indirectos 6,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA.....	6,92
SUBCAPÍTULO 4.03 Riostras			
4.03.1	kg	Colocación del acero estructural ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W RESISTENTE A LA CORROSIÓN i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.	
		Suma la partida.....	4,83
		Costes indirectos 6,00%	0,29
		TOTAL PARTIDA.....	5,12
SUBCAPÍTULO 4.04 Travesaños			
4.04.1	kg	Colocación del acero estructural ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W RESISTENTE A LA CORROSIÓN i/ P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.	
		Suma la partida.....	4,83
		Costes indirectos 6,00%	0,29
		TOTAL PARTIDA.....	5,12
SUBCAPÍTULO 4.05 Péndolas y cruces de San Andrés			
4.05.1	Péndolas		
		Resto de obra y materiales.....	338,10
		Suma la partida.....	338,10
		Costes indirectos 6,00%	20,29
		TOTAL PARTIDA.....	358,39
4.05.2	Cruces de San Andrés		
		Resto de obra y materiales.....	1.564,92
		Suma la partida.....	1.564,92
		Costes indirectos 6,00%	93,90
		TOTAL PARTIDA.....	1.658,82
SUBCAPÍTULO 4.07 Junta Elastomérica armada			
4.06	m	Junta elastomérica armada JNA-50 JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 MM DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPO JNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA i/ P.P.DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUI MICOS Y SELLADORES.	
		Mano de obra.....	78,04
		Maquinaria	35,74
		Resto de obra y materiales.....	128,20
		Suma la partida.....	241,98
		Costes indirectos 6,00%	14,52
		TOTAL PARTIDA.....	256,50



Documento nº 4 Cuadro de precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 4.8 Apoyos de Neopreno			
4.08	dm3	Apoyos de neopreno APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE, TOTALMENTE COLOCADO Y NIVELACIÓN DEL APOYO CONMORTERO ESPECIAL DE ALTA RESISTENCIA Y AUTONIVELANTE.	
		Mano de obra.....	5,91
		Resto de obra y materiales.....	17,02
		Suma la partida.....	22,93
		Costes indirectos 6,00%	1,38
		TOTAL PARTIDA.....	24,31
CAPÍTULO 5 Cuerpo del tablero			
5.01	Ud	Soldadura de chapa COLOCACIÓN Y SOLDADURA A TOPE DE PENTRACIÓN TOTAL DE LAS PLACAS DE 2 CM DE ESPESOR. FORMA PARTE DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE LOS TABLONES DE MADERA	
		Mano de obra.....	0,17
		Resto de obra y materiales.....	0,31
		Suma la partida.....	0,48
		Costes indirectos 6,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....	0,51
5.02	Ud	Soldadura de los perfiles cuadrados COLOCACIÓN Y SOLDADURA A TOPE DE PENTRACIÓN TOTAL DE LOS PERFILES CUADRADOS DE 12 CM Y 2 CM DE ESPESOR. FORMA DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE LOS TABLONES DE MADERA	
		Mano de obra.....	0,17
		Resto de obra y materiales.....	0,03
		Suma la partida.....	0,20
		Costes indirectos 6,00%	0,01
		TOTAL PARTIDA.....	0,21
5.03	Ud	Fijación de los tablonos COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE LOS TABLONES DE MADERA TEKA QUE FORMA EL CUERPO DEL TABLERO	
		Mano de obra.....	1,11
		Resto de obra y materiales.....	32,45
		Suma la partida.....	33,56
		Costes indirectos 6,00%	2,01
		TOTAL PARTIDA.....	35,57
CAPÍTULO 6 Acabados			
6.01	Ud	Baradilla Bend. Terminada y Colocada	
		Resto de obra y materiales.....	12.863,84
		Suma la partida.....	12.863,84
		Costes indirectos 6,00%	771,83
		TOTAL PARTIDA.....	13.635,67



Documento nº 4 Cuadro de precios nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 7 Iluminación				
7.1	Ud	Iluminación		
			Mano de obra.....	276,97
			Resto de obra y materiales.....	1.824,02
			Suma la partida.....	2.100,99
			Costes indirectos 6,00%	126,06
			TOTAL PARTIDA.....	2.227,05
CAPÍTULO 8 Prueba de carga				
PA1	Ud	Realización Prueba de Carga		
			Suma la partida.....	5.362,00
			Costes indirectos 6,00%	321,72
			TOTAL PARTIDA.....	5.683,72
CAPÍTULO 9 Limpieza y terminación de las obras				
PA2	Ud	Realización de limpieza y terminación de las obras		
			Suma la partida.....	2.120,00
			Costes indirectos 6,00%	127,20
			TOTAL PARTIDA.....	2.247,20
CAPÍTULO 10 Seguridad y salud				
10.1	Ud	Seguridad y Salud		
			Suma la partida.....	11.947,80
			Costes indirectos 6,00%	716,87
			TOTAL PARTIDA.....	12.664,67



Documento nº 4 Presupuesto por Capítulos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 Trabajos previos				
1.1	m3 DESPEJE Y RETIRADA DE ELEMENTOS DEMOLICIÓN DEL VOLUMEN APARENTE DE LA PASARELA EXISTENTE Y DEMOLICIÓN DE LA CIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	700,00	9,18	6.426,00
TOTAL CAPÍTULO 1 Trabajos previos				6.426,00
CAPÍTULO 2 Movimientos de tierra				
2.01	m3 Excavaciones EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.	140,00	2,17	303,80
2.02	m3 Relleno material granular RELLENO CON MATERIAL GRANULAR PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA EN TRASDÓS DE ESTRUCTURAS U OBRAS DE DRENAJE CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN POR TONGADAS Y TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	28,00	11,14	311,92
2.03	m3 Relleno con material propio del terreno RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DEL PROPIO TERRENO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES (EN SU CASO).	93,12	2,62	243,97
TOTAL CAPÍTULO 2 Movimientos de tierra				859,69
CAPÍTULO 3 Cimentaciones				
SUBCAPÍTULO 3.01 Muro de contención de hormigón				
3.01.1	kg Instalación de la ferralla COLOCACIÓN DE LA FERRALLA EN LA OBRA DE HORMIGÓN	665,00	9,36	6.224,40
3.01.2	m3 Colocación del hormigón HA-25 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS.	9,00	98,45	886,05
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.01 Muro de contención de hormigón				14.220,90
SUBCAPÍTULO 3.02 Anclajes al terreno				
3.02.1	Ud Colocación anclaje terreno	1,00	539,91	539,91
3.02.2	Ud Ensayo de aceptación y recepción de un anclaje al terreno	1,00	600,00	600,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.02 Anclajes al terreno				4.559,64
TOTAL CAPÍTULO 3 Cimentaciones				18.780,54



Documento nº 4 Presupuesto por Capítulos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 Estructura metálica				
SUBCAPÍTULO 4.01 Arco				
4.01.1	kg Colocación del acero estructural ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W EN CHAPAS, RESISTENTE A LA CORROSIÓN // P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.	7.700,00	6,92	53.284,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.01 Arco				106.568,00
SUBCAPÍTULO 4.02 Tablero				
4.01.1	kg Colocación del acero estructural ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W EN CHAPAS, RESISTENTE A LA CORROSIÓN // P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.	5.000,00	6,92	34.600,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.02 Tablero				69.200,00
SUBCAPÍTULO 4.03 Riostras				
4.03.1	kg Colocación del acero estructural ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W EN CHAPAS, RESISTENTE A LA CORROSIÓN // P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.	300,00	5,12	1.536,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.03 Riostras				4.347,00
SUBCAPÍTULO 4.04 Travesaños				
4.04.1	kg Colocación del acero estructural ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2W EN CHAPAS, RESISTENTE A LA CORROSIÓN // P.P. DE DESPUNTES, CORTE, DOBLADO, SOLDADURAS, TRANSPORTE POSICIONAMIENTO Y COLOCACIÓN EN OBRA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN.	700,00	5,12	3.584,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.04 Travesaños				30.429,00
SUBCAPÍTULO 4.05 Péndolas y cruces de San Andrés				
4.05.1	Péndolas	1,00	358,39	358,39
4.05.2	Cruces de San Andrés	1,00	1.658,82	1.658,82
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.05 Péndolas y cruces de San Andrés				1.903,02
SUBCAPÍTULO 4.06 Junta elastomérica armada				
4.06	m Junta elastomérica armada JNA-50 JUNTA DE DILATACIÓN PARA TABLERO DE 50 MM DE MOVIMIENTO MÁXIMO, TIPOJNA O SIMILAR, TOTALMENTE COLOCADA // P.P. DE OPERACIONES DE CORTE Y DEMOLICIÓN, PERFORACIONES, RESINA EPOXI, PERNOS, ANCLAJES QUÍMICOS Y SELLADORES.	3,00	256,50	769,50
SUBCAPÍTULO 4.07 Puntales				
4.07	Ud Puntales	4,00	2.279,76	9.119,04



Documento nº 4 Presupuesto por Capítulos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 4.08 Apoyos de Neopreno				
4.08	dm3 Apoyos de neopreno APARATO DE APOYO DE NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRA DO) SUSTITUIBLE, TOTALMENTE COLOCADO i/ NIVELACIÓN DEL APOYO CON MORTERO ESPECIAL DE ALTA RESISTENCIA Y AUTONIVELANTE.	6,48	24,31	157,53
TOTAL CAPÍTULO 4 Estructura metálica				222.493,09
CAPÍTULO 5 Cuerpo del tablero				
5.01	Ud Soldadura de chapa COLOCACIÓN Y SOLDADURA A TOPE DE PENTRACIÓN TOTAL DE LAS PLACAS DE 2 CM DE ESPESOR. FORMA PARTE DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE LOS TABLONES DE MADERA	104,00	0,51	53,04
5.02	Ud Soldadura de los perfiles cuadrados COLOCACIÓN Y SOLDADURA A TOPE DE PENTRACIÓN TOTAL DE LOS PERFILES CUADRADOS DE 12 CM Y 2 CM DE ESPESOR. FORMA DEL SISTEMA DE ANCLAJE DE LOS TABLONES DE MADERA	104,00	0,21	21,84
5.03	Ud Fijación de los tablonces COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE LOS TABLONES DE MADERA TEKA QUE FORMA EL CUERPO DEL TABLERO	150,00	35,57	5.335,50
TOTAL CAPÍTULO 5 Cuerpo del tablero				5.410,38
CAPÍTULO 6 Acabados				
6.01	Ud Barandilla Bend. Terminada y Colocada	1,00	13.635,67	13.635,67
TOTAL CAPÍTULO 6 Acabados				13.635,67
CAPÍTULO 7 Iluminación				
7.1	Ud Iluminación	1,00	2.227,05	2.227,05
TOTAL CAPÍTULO 7 Iluminación				2.227,05
CAPÍTULO 8 Prueba de carga				
PA1	Ud Realización Prueba de Carga	1,00	5.683,72	5.683,72
TOTAL CAPÍTULO 8 Prueba de carga				5.683,72



Documento n° 4 Presupuesto por Capítulos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 9 Limpieza y terminación de las obras				
PA2	Ud Realización de limpieza y terminación de las obras	1,00	2.247,20	2.247,20
TOTAL CAPÍTULO 9 Limpieza y terminación de las obras				2.247,20
CAPÍTULO 10 Seguridad y salud				
10.1	Ud Seguridad y Salud	1,00	12.664,67	12.664,67
TOTAL CAPÍTULO 10 Seguridad y salud				12.664,67



Documento nº 4 Resumen de Presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Trabajos previos	6.426,00	2,21
2	Movimientos de tierra	859,69	0,30
3	Cimentaciones	18.780,54	6,47
4	Estructura metálica	222.493,09	76,61
5	Cuerpo del tablero	5.410,38	1,86
6	Acabados	13.635,67	4,70
7	Iluminación	2.227,05	0,77
8	Prueba de carga	5.683,72	1,96
9	Limpieza y terminación de las obras	2.247,20	0,77
10	Seguridad y salud	12.664,67	4,36
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		290.428,01	
13,00 % Gastos generales		37.755,64	
6,00 % Beneficio industrial		17.425,68	
SUMA DE G.G. y B.I.		55.181,32	
21,00 % I.V.A.		72.577,96	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		418.187,29	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		418.187,29	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS DIECIOCHO MIL CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

Santander, Julio 2015.

El autor del proyecto



Manuel Peña Blayas