



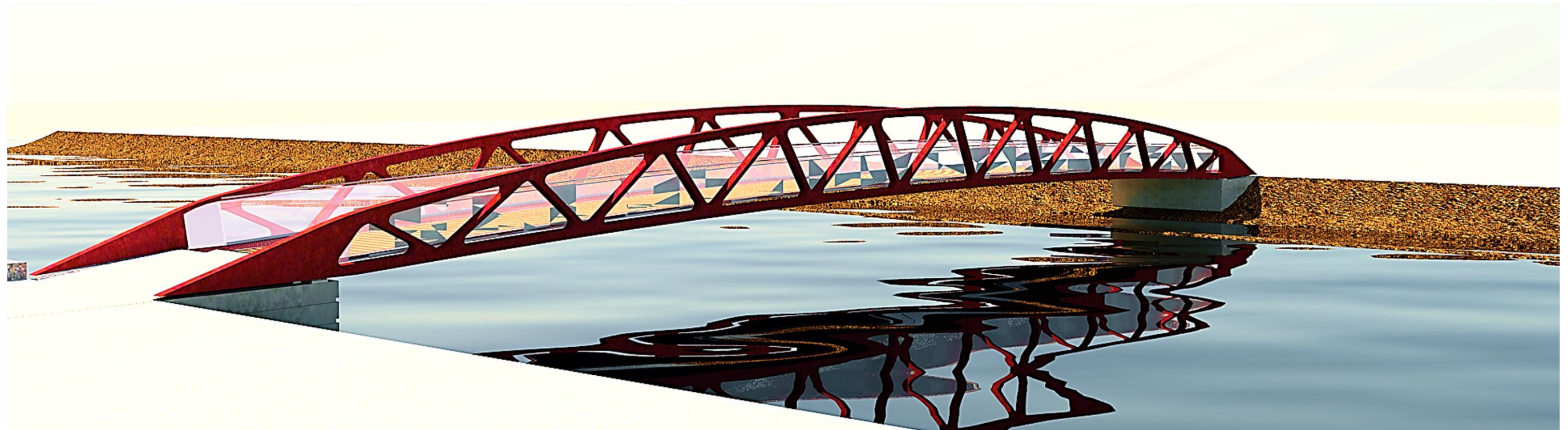
UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA DE
VALENCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



PROYECTO BÁSICO PARA EL CONCURSO DE PASARELA SOBRE EL RÍO SEGURA EN BLANCA (MURCIA). SOLUCIÓN A. DISEÑO CONCEPTUAL.

GRADO EN INGENIERÍA CIVIL. CURSO ACADÉMICO 2013/2014.



TUTOR: **MONLEÓN CREMADES, SALVADOR**

AUTOR: **ANDÚJAR ZABAL, ÁNGEL**

COTUTOR: **IZQUIERDO SILVESTRE, FRANCISCO ÁNGEL**

FECHA: **JUNIO 2014**



ÍNDICE GENERAL



ÍNDICE GENERAL

1. DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

- 1.1. ANEJO Nº 1: ESTUDIO DE SOLUCIONES
- 1.2. ANEJO Nº 2: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
- 1.3. ANEJO Nº 3: INFORME GEOTÉCNICO
- 1.4. ANEJO Nº 4: CÁLCULOS GEOTÉCNICOS
- 1.5. ANEJO Nº 5: EVALUACIÓN AMBIENTAL
- 1.6. ANEJO Nº 6: EQUIPAMIENTOS
- 1.7. ANEJO Nº 7: PLAN DE OBRA

2. DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

3. DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

Redactor:

Ángel Andújar Zabal
Bernardo Crespo Sánchez-Peral
María Isabel García Puchades
Borja Ottobrino Capdevila



MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO Y ANTECEDENTES DEL DOCUMENTO
2. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO
3. OBJETO DEL PROYECTO BÁSICO
 - 2.1 Situación
 - 2.2 Emplazamiento
4. ANTECEDENTES, LIMITACIONES Y CONDICIONANTES
5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
6. ESTUDIO DE SOLUCIONES
7. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
8. PROCESO CONSTRUCTIVO
9. PLAZO DE EJECUCIÓN
10. RESUMEN DEL PRESUPUESTO
11. DOCUMENTOS DEL PROYECTO
12. CONCLUSIÓN



1. OBJETO Y ANTECEDENTES DEL DOCUMENTO

El objeto del trabajo planteado por el Taller de Diseño Estructural (modalidad de trabajo en grupo) consiste en desarrollar, en el marco técnico-administrativo de los concursos de ideas a nivel de Proyecto Básico, una propuesta para la pasarela para el “Concurso de pasarela sobre el río Segura en Blanca (Murcia)”.

Este proyecto servirá como Ejercicio Final de Grado del alumno Ángel Andújar Zabal tutelado por el profesor Don Salvador Monleón Cremades y el co-tutor Don Francisco Ángel Izquierdo Silvestre, con el fin de obtener el título de Graduado en Ingeniería Civil.

2. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

La redacción de este documento así como de los anejos que le siguen ha sido llevada a cabo en su totalidad por los cuatro integrantes del equipo que defiende “Proyecto básico para el Concurso de pasarela sobre el río Segura en Blanca (Murcia). Solución A.”. Sin embargo, a la hora de la redacción, se ha dividido el trabajo de la siguiente manera:

Documento Nº 1

- **Memoria:** Ángel Andújar Zabal
Bernardo Crespo Sánchez-Peral
María Isabel García Puchades
Borja Ottobriño Capdevila

- **Anejo Nº 1. Estudio de soluciones:** Ángel Andújar Zabal

- **Anejo Nº 2. Cálculo estructural:** Borja Ottobriño Capdevila

- **Anejo Nº 3. Informe geotécnico**

- **Anejo Nº 4. Diseño geotécnico y de subestructuras:** Bernardo Crespo Sánchez-Peral

- **Anejo Nº 5. Evaluación ambiental:** Ángel Andújar Zabal
María Isabel García Puchades
Borja Ottobriño Capdevila
Bernardo Crespo Sánchez-Peral

- **Anejo Nº 6. Diseño de equipamientos:** Ángel Andújar Zabal
Bernardo Crespo Sánchez-Peral
María Isabel García Puchades
Borja Ottobriño Capdevila

- **Anejo Nº 7. Plan de obra:** María Isabel García Puchades

Documento Nº 2: Planos e Infografía

Ángel Andújar Zabal
Bernardo Crespo Sánchez-Peral
María Isabel García Puchades
Borja Ottobriño Capdevila

Documento Nº 3: Presupuesto

María Isabel García Puchades

Todos los componentes del equipo quieren hacer hincapié en que el trabajo se ha realizado de forma conjunta y que no se trata de la unión de cuatro ejercicios individuales.

3. OBJETO DEL PROYECTO BÁSICO

El objeto de este proyecto básico es la definición de una nueva pasarela sobre el río Segura cumpliendo con el pliego de cláusulas jurídicas, económico-administrativas y técnicas que regirán en el concurso de diseño, con la finalidad de asegurar la interconexión de las márgenes del río, dando continuidad a las rutas ciclistas y peatonales ya existentes.

La nueva construcción supondrá una mejora de las infraestructuras de uso lúdico y deportivo, dado que la población del municipio ha intensificado su uso en los últimos años. La infraestructura conllevará la apertura de nuevos espacios para el uso y disfrute de los vecinos y visitantes, tales como una zona de paseo o una ampliación de un carril de senderismo.

2.1 Situación

La ciudad de Blanca está situada al sureste de España, en la Región de Murcia, provincia de Murcia. Pertenece a la comarca de la Vega Alta del Segura y se ubica sobre el Valle de Ricote, al paso del río Segura, a 33 kilómetros de la capital.

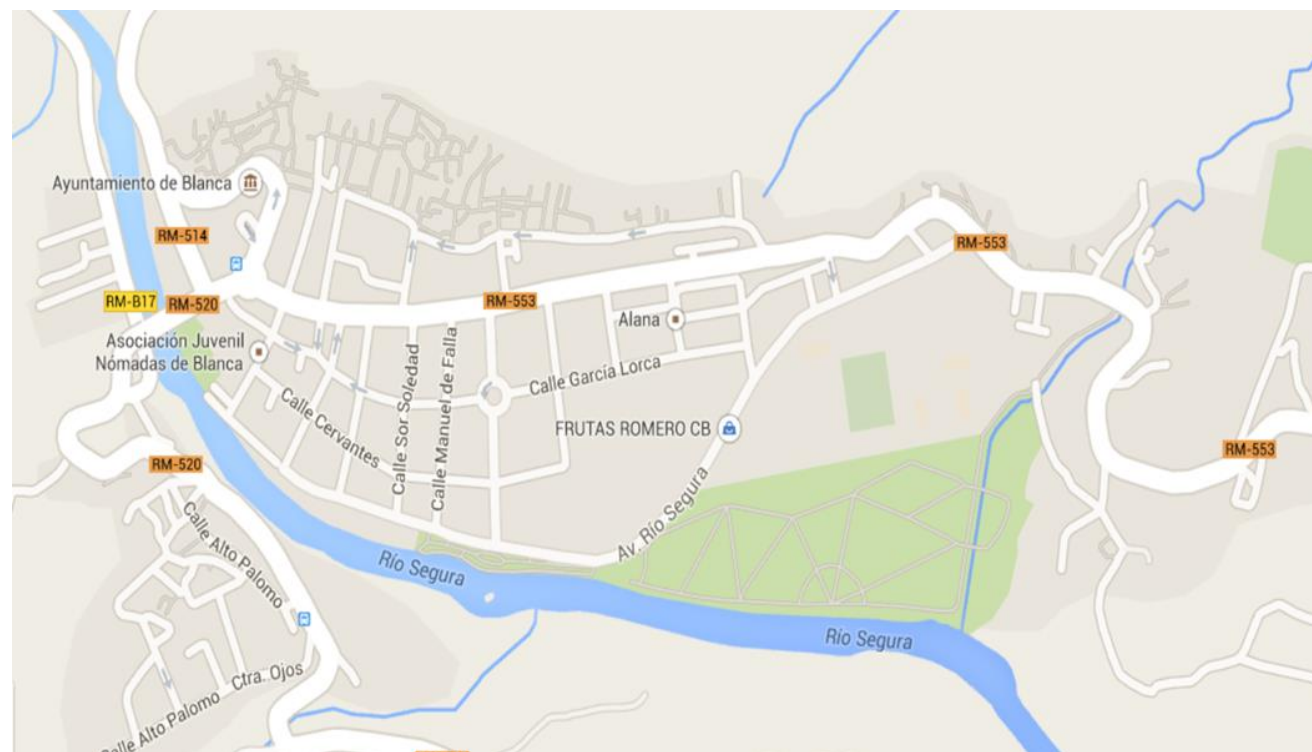


Figura 2.1.a. Imagen del municipio de Blanca



Figura 2.1.b Imagen satélite del municipio de Blanca

2.2 Emplazamiento

Las obras se emplazan al sur-este de la ciudad en la margen izquierda del río Segura sobre los terrenos pertenecientes al Parque de las Cuevas, concretamente, en la plaza semicircular del jardín.

La zona en la que se sitúan las obras presenta una organización urbanística parcialmente definida; en una margen del río encontramos una alameda destinada al uso lúdico, mientras que en la margen opuesta el terreno no tiene un uso definido.

El área de actuación en el queda definida por el parque existente, el descampado y por la necesidad de salvar el cauce sin interferir el curso natural del mismo.

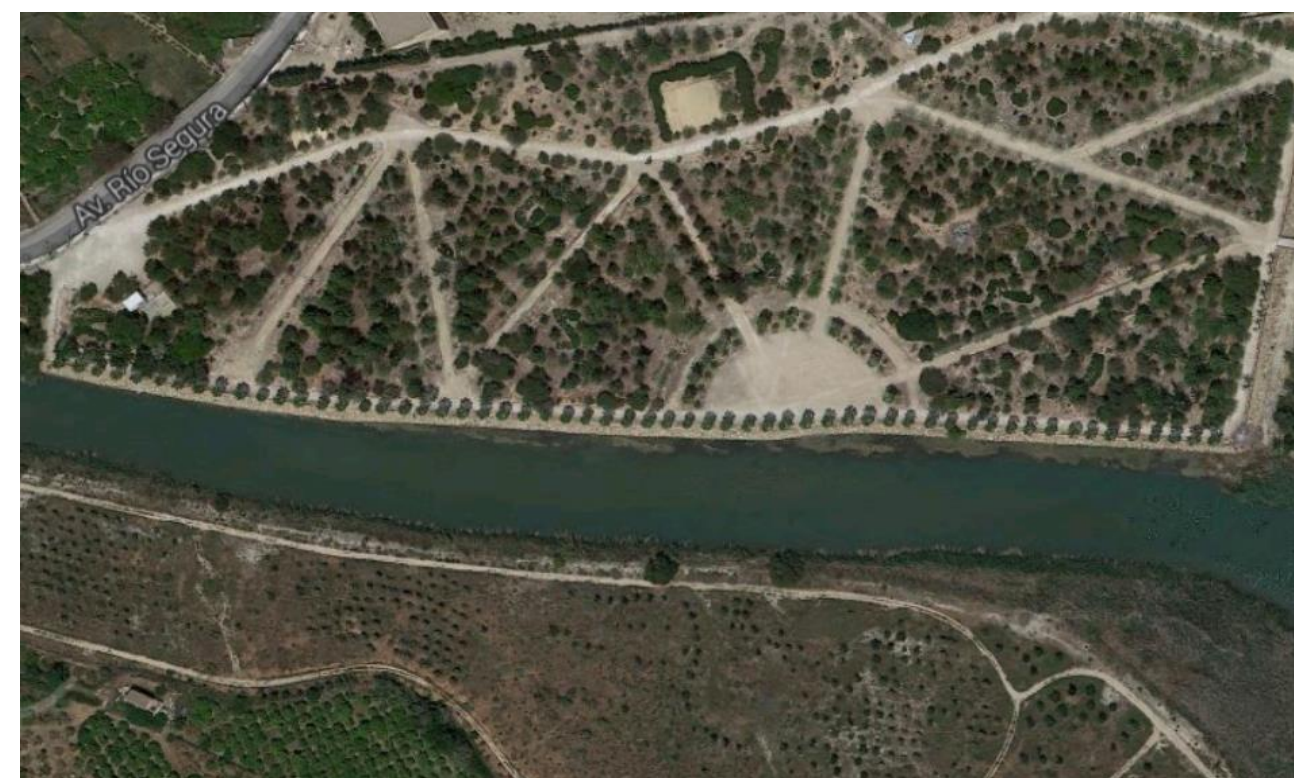


Figura 2.2.a. Imagen satélite del municipio de Blanca



Figura 2.2.b. Imagen margen derecha



Figura 2.2.c. Imagen margen izquierda



4. ANTECEDENTES, LIMITACIONES Y CONDICIONANTES

El concurso publicado por la entidad municipal de Blanca y que sirve de base para la redacción de la presente propuesta técnica determina las características técnico-administrativas que deben satisfacer las propuestas. Estas van a suponer un condicionante determinante en la concepción de la solución presentada en este documento.

A continuación se exponen los requisitos a cumplir:

Emplazamiento

Las obras se situarán en el término municipal de Blanca al sur-este de la ciudad sobre el Parque de las Cuevas.

Características del trazado

Trazado en planta: la pasarela sobre el Río Segura debe resolver la conexión con los paseos de ribera, a la altura de la plaza semi-circular del Parque de Las Cuevas.

Trazado en alzado: queda esencialmente sujeto a la normativa de accesibilidad vigente en la Comunidad Autónoma de Murcia y a la solución que se adopte para la conexión con los paseos de ribera.

Características funcionales

Ancho útil: el ancho útil mínimo exigido es de 3.00 m, reservado para peatones.

Pendiente transversal máxima: 1.5% para la evacuación de pluviales.

Pendiente longitudinal máxima: acorde con la normativa de accesibilidad vigente.

Conductos para servicios: se plantea una previsión de 4xØ110 mm.

Materiales estructurales

La selección de los materiales estructurales es libre, pero siempre prestando especial atención a la durabilidad y mantenimiento futuros.

Tipologías

La tipología está únicamente sujeta a no disponer apoyos dentro del cauce del río Segura.

Una vez expuestas las exigencias administrativas, se tratan de definir el resto de los condicionantes y limitaciones a los que está sometido el planteamiento de alternativas para el puente. Estos condicionantes llevarán aparejadas una serie de medidas a adoptar para conseguir que el diseño final se adecue correctamente a ellos.

Condicionantes naturales

- Zona de valor ambiental

Consecuencias: Procedimientos constructivos con poca afección al terreno y al cauce del río. Estudiar las posibles interferencias con el medio adoptando cuantas medidas sean necesarias para alcanzar y mantener un nivel de protección ambiental elevado.

- Paisaje

Consecuencias: Justificación de la elección de una tipología de puente que esté integrado con el entorno natural en que se encuentra.

- Cruce con el río Segura

Consecuencias: Se ha optado por una pasarela de un único vano para no interrumpir el curso natural del río ni cambiar las condiciones hidráulicas así como para evitar la socavación que se produce por la erosión del agua sobre las pilas. La socavación que se pudiera dar en los estribos queda cubierta por la profundidad a la que estos se encuentran y por el recubrimiento de escollera dispuesto en ambos márgenes.

- Hidrología

Consecuencias: El embalse situado inmediatamente aguas abajo condiciona la cota de la lámina de agua en situaciones extraordinarias, para la avenida de periodo de retorno de 500 años será de 140,00 m. Se diseñará el puente con un resguardo suficiente para evitar su entrada en carga en este caso.

- Geotecnia

Consecuencias: Terreno competente para cimentar a una profundidad de 7,5 metros. Es recomendable buscar soluciones que minimicen el empuje horizontal contra el terreno.

El sistema de cimentación elegido (cimentación superficial) permite que en el caso de ser necesario una modificación, los costes económicos correspondientes al nuevo sistema queden cubiertos.

- Condiciones climáticas

Consecuencias: Se diseñará la estructura de forma que resista las variaciones de longitud debidas a la temperatura y pueda evacuar las pluviales de forma eficiente en las épocas otoñales (gota fría).



Condicionantes funcionales

-Trazado

Consecuencias: Pendiente longitudinal máxima por accesibilidad del 6%.

-Anchura del tablero

Consecuencias: Ancho impuesto por la Administración. Posible incorporación de un carril bici.

- Gálidos a cumplir

Consecuencias: Respetar distancia de seguridad para evitar molestias o daños a los usuarios (piragüistas) ya que el río Segura constituye un canal navegable.

Condicionantes estéticos

- Estética + seguridad, durabilidad y funcionalidad

Consecuencias: Se dará especial preferencia a las soluciones englobadas en la seguridad y durabilidad sin desprestigiar el factor estético y sin descuidar el carácter creativo.

- Núcleos urbanos próximos, zona muy visible

Consecuencias: Diseño estético cuidado del conjunto. Atención especial a la forma de los equipamientos.

Condicionantes debidos a la construcción

-Presencia de maquinaria pesada

Consecuencias: Habrá que habilitar una zona para el almacén de la maquinaria.

-Viales de acceso

Consecuencias: Habrá que facilitar un vial de acceso y de anchura suficiente para el paso y las maniobras de la maquinaria.

-Relleno

Consecuencias: Para satisfacer con la normativa de accesibilidad se requerirá la ejecución de un relleno para la construcción de las rampas de entrada.

- Plazos de ejecución

Consecuencias: Plazo máximo de ejecución de la pasarela durante la estación seca. Búsqueda de soluciones con procedimientos de construcción que agilicen la actuación.

- Economía

Consecuencias: Tener en cuenta el coste total a largo plazo incluyendo construcción, mantenimiento, etc.

-Legislación

Consecuencias: Cumplimiento de la normativa técnica a usar vigente en este país, así como de la redacción y cumplimiento de un estudio de seguridad y salud e impacto ambiental.

Como se puede observar todos los condicionantes exigen al diseño ciertas características que es necesario reflejar en las diferentes soluciones. Estas consecuencias se pueden resumir en una serie de puntos a cumplir por las distintas alternativas:

- Puente de vano único.
- Procedimiento de construcción con poca afección al terreno.
- Adecuación de las cargas transmitidas al terreno.
- Diseño estético del conjunto adecuado.
- Diseño estético de subestructuras y equipamientos adecuado.
- Cumplimiento de gálidos.
- Cumplimiento de plazos de ejecución.
- Economía.

5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el "Anejo nº3: Anejo de estudios geotécnicos y diseño de cimentaciones" se proporcionan los datos geológicos y geotécnicos suficientes para la caracterización geomecánica del terreno de cimentación en la zona de ubicación de la pasarela.

De la evaluación de los resultados obtenidos para los valores de tensión y deformación admisibles del terreno, se plantea la necesidad de una cimentación superficial mediante el uso de una zapata.

Esta se situará a una cota de 7,5 metros por debajo de la cota del terreno actual apoyándose sobre un sustrato de arenas limosas y limos arenosos, siendo este lo suficientemente competente para soportar las cargas transmitidas por la cimentación. Se ha optimizado su diseño de manera que cumpla con las comprobaciones geotécnicas a hundimiento, vuelco y deslizamiento obteniéndose así unas dimensiones mínimas en planta de 7x5 metros con un metro de canto.

6. ESTUDIO DE SOLUCIONES

La problemática del paso sobre el río Segura se ha caracterizado por incluir un gran conjunto de condiciones físicas, socioeconómicas, culturales y de diversa índole que han supuesto una gran tarea en el desarrollo del proyecto presentado. En el "Anejo Nº1: Estudio de Soluciones" se ha expuesto un resumen de las variables y procesos más importantes llevados a cabo en la primera fase de diseño de las obras objeto del proyecto.



Como conclusión se obtuvieron 2 tipologías estructurales que cumplían claramente las premisas impuestas para la solución: la elección entre una pasarela arco de tablero superior en hormigón o una tipo viga metálica ha resultado compleja al suponer cada una de ellas una solución perfectamente apta para la problemática que en el presente proyecto se resuelve.

Los motivos fundamentales para rechazar la opción tipo arco han sido, por un lado el alto coste de ejecución de la subestructura, ya que al tratarse de un arco biempotrado los empujes horizontales se maximizan y ello complica la ejecución de una cimentación adecuada, y por otro, el elevado peso de la estructura en comparación con la solución metálica.

La solución finalmente adoptada para el Proyecto Básico “Concurso de Pasarela sobre el río Segura en Blanca, Murcia” en base a las ventajas e inconvenientes que presenta, es la correspondiente a la viga triangulada de acero de un único vano de 50 metros de longitud, con dos planos de celosía tipo Warren y canto variable.

7. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El puente desarrollado en el presente proyecto se enmarca dentro de las obras de construcción de la pasarela peatonal a su paso por el río Segura, en las proximidades de la ciudad de Blanca, provincia de Murcia.

Se trata de una pasarela de celosía superior con dos planos de celosía Warren inclinados 15° respecto a la vertical. La estructura es de vano único para evitar interferir en el transcurso del río Segura con 50 metros de longitud entre estribos y una flecha cercana a los 3 metros en el punto central, obteniendo una relación flecha/luz de 1.5/25.

En cuanto al trazado, el puente presenta un desarrollo recto en planta y ligeramente curvo en alzado. La pendiente longitudinal es del 5.2% en los arranques de la pasarela y nula en centro-luz.

El apoyo de la pasarela se ha decidido resolver mediante estribos cimentados. Esta consta de una zapata de hormigón armado de 7x5x1 a una cota de 7.5 metros por debajo de la cota actual del terreno y de un estribo cerrado con aletas para la contención de tierras.

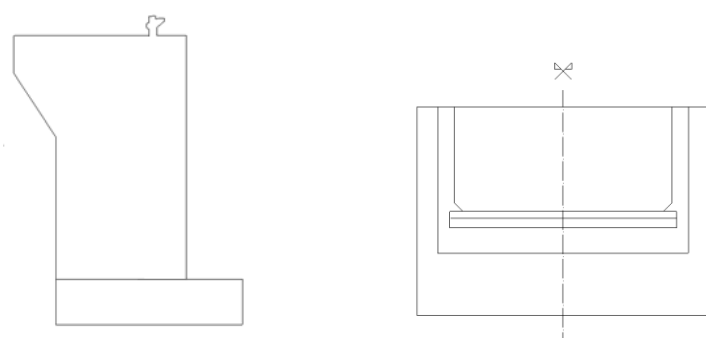


Figura 7.a. Esquema del perfil y la planta de estribos y cimentación

Por lo que respecta al tablero, la anchura es de 5.5 metros en los arranques aumentando de forma parabólica hasta los 5.9 metros en el punto central. Las dos zonas de paso, carril bici y paso peatonal, están diferenciadas mediante una variación de nivel de 160 mm así como por el uso de distintos pavimentos. El carril bici tiene un acabado en Trámex, mientras que para la zona peatonal se ha escogido un acabado en madera. Las anchuras respectivamente son de 2 metros en el arranque y 2.15 en centro-luz para el carril bici y de 3.2 metros en el arranque y 3.4 metros en el punto medio para el paso de peatones. Dado que el tablero es autodrenante únicamente se le ha dotado de un peralte 1% en la zona peatonal por recomendación del fabricante de las maderas sintéticas.

En cuanto al sistema resistente, la celosía Warren presenta un canto variable, con 1.65 metros en los apoyos (donde el momento es nulo) y 3.2 metros en el centro de luz (donde el momento es máximo).

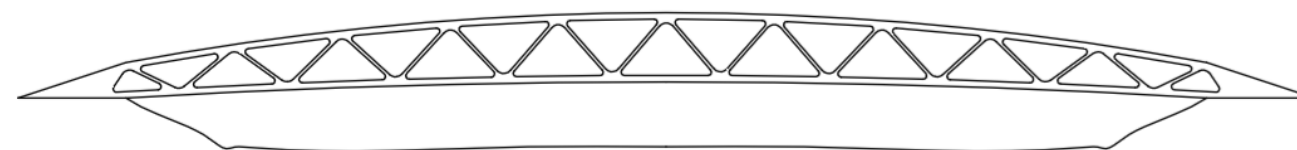


Figura 7.b. Esquema del alzado de la pasarela

La celosía está totalmente conformada por perfiles metálicos armados en cajón con un espesor constante de 20mm en almas y alas. Las alas del cordón superior serán de 300mm de ancho y de 310mm de alto con una inclinación de 75° respecto a la horizontal (siguiendo el plano de la celosía). En el cordón inferior el ala inferior será de 220mm y la superior de 300mm de ancho; el alma sobre la que se suelde la viga de piso será vertical de 300mm y la exterior de 310 mm e inclinada 75° respecto a la horizontal (siguiendo el plano de la celosía).



Figura 7.c. Esquema de los cordones (superior e inferior) y de la diagonal

Las diagonales se disponen con una separación longitudinal de 5 metros y están formadas por perfiles comerciales rectangulares de 300 x 150 mm.

El acero empleado será un S 355 J2 W (acero corten), tanto para las diagonales como para los cajones de los cordones.



Para unir ambas celosías y dar soporte al pavimento se ha optado por la disposición de vigas de piso cada 2.5 metros. Los perfiles empleados son perfiles comerciales IPE300 de acero S 355 J2, soldados al cordón inferior de la celosía de modo que se genere un nudo rígido (transmisión de momentos, axiles y cortantes). A fin de aumentar la rigidez de las vigas de piso en su eje débil, se han dispuesto unos rigidizadores en K mediante perfiles comerciales IPE140 de acero S 355 J2.

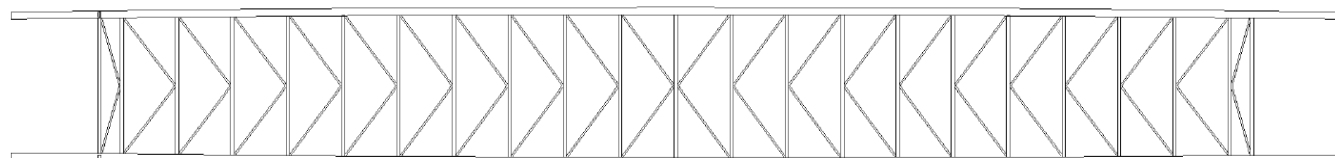


Figura 7.d. Esquema resistente de la planta de la estructura

Referente a la parte no estructural del tablero, en el carril bici, se coloca directamente sobre las vigas de piso unos paneles de Trámex de 2.50 m x ancho del carril bici. Este presenta unas dimensiones de malla de 30 x 30 mm, con portantes de 40mm y separadores de 5mm. Para evitar la caída de objetos y brindar más seguridad a los usuarios al Trámex se le ha incorporado una tela de seguridad. Para luces de 2.5m tiene una capacidad portante de 8KN/m².

Por lo que respecta al resto del tablero, en la zona peatonal, se dispondrán longitudinalmente 7 perfiles comerciales IPE140 de acero S 355 J2. El primero a 344 mm de la unión entre viga de piso y cordón, el último a 29 mm antes del final de la zona peatonal colocando los 5 restantes a una distancia equidistante. Encima de estos, van dispuestos tablonces de madera tecnológica anclados a los IPE.

Ambas zonas están separados por un bordillo de 200 mm. Este está diseñado con una chapa metálica de 5 mm de espesor y se inclina con un ángulo de 52° permitiendo una transición suave entre la zona peatonal elevada y el carril para bicicletas. Además, dentro de este bordillo, se alojará la iluminación del carril bici.

Como equipamiento a la pasarela, se ha diseñado una barandilla acristalada sujeta a los IPE 300 cada 2.5 metros. En el pasamanos se alojará la iluminación para la zona peatonal.

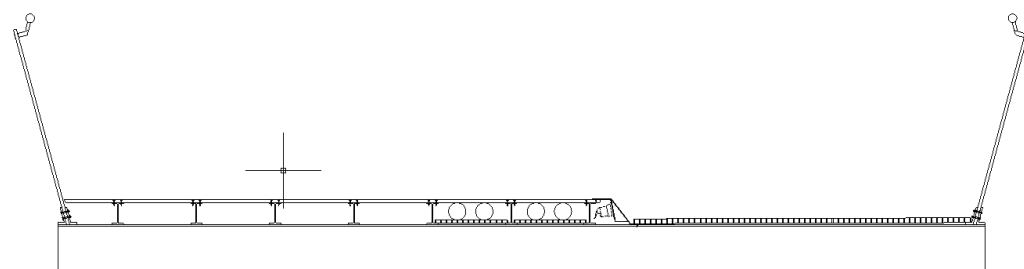


Figura 7.e. Detalle del tablero con equipamientos

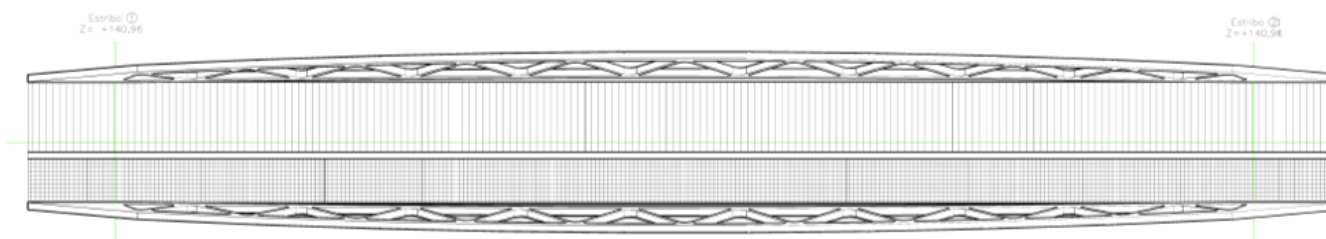


Figura 7.f. Vista general de la planta de la pasarela

8. PROCESO CONSTRUCTIVO

El esquema resistente de la estructura va cambiando durante las distintas fases del proceso constructivo por lo que el sistema debe resistir tanto las solicitaciones finales como las que se producen durante la ejecución. Ello implica que deben ser tenidas en cuenta todas las fases del método constructivo en el

En el "Anejo N°6: Plan de obra" se ha expuesto de forma detallada y gráfica el desarrollo de la construcción. A continuación se realiza un resumen de las distintas fases del proceso:

La ejecución comenzará con una serie de trabajos previos consistentes en la preparación y desbroce del terreno, seguidos de un replanteo.

Se prosigue con el movimiento de tierras necesario para la ejecución de las cimentaciones de los estribos. La primera actuación será la de rellenar con tierras procedentes de cantera ambas márgenes del cauce para la realización de los apeos y del tablestacado.

Terminada la ejecución del relleno se procederá a la hincada de las tablestacas hasta una profundidad de 15 metros. Se ha escogido esta profundidad por la necesidad de alcanzar un estrato lo suficientemente impermeable y competente para aguantar los empujes hidrostáticos al excavar el terreno situado por encima de él. La cota del nivel freático se encuentra a 2,5 metros por debajo de la cota del terreno, por lo que cuando se alcance esta profundidad excavando, habrá que introducir una bomba para bajar el nivel del agua hasta la cota 7,5 y poder trabajar en seco. Conforme se vaya vaciando el recinto tablestacado, habrá que ir situando puntales para evitar el vuelco de las tablestacas.

Una vez extraídas las tierras se procederá al encofrado, armado y hormigonado de la zapata de dimensiones 5x7x1 metros.

Acabada la cimentación, se procederá a la ejecución de los estribos. Estos están formados por un muro y dos aletas, conformando un estribo cerrado convencional que se encofrarán, armarán y hormigonarán en dos etapas (dos tramos de 3 metros de altura). Esta fase concluirá con el posterior relleno de tierras y con la colocación de los aparatos de apoyo.



Paralelamente, incluso antes de que comience la obra, se pedirá al taller de estructura metálica que inicie la prefabricación de las celosías para que posteriormente sean trasladadas por carretera hasta las instalaciones de la obra. Para evitar el uso de un transporte especial, se dividirán las dos celosías en un total de 10 partes (5 tramos por celosía). Los restantes perfiles o elementos metálicos se irán transportando a obra progresivamente según lo previsto en el programa.

Una vez levantada toda la subestructura de hormigón armado, comenzaremos con el ensamblaje y armado de los tramos de estructura metálica a pie de obra. Se unirán dos tramos de cercha mediante las vigas de piso y los rigidizadores en K y se completarán las posibles uniones que no se hayan realizado en taller. Para la colocación en la posición definitiva se armarán tres tramos, un primer tramo de 16 metros, un tramo central de 23 metros y un tercero de 11 metros.

Se dispondrán dos torres de apeo provisionales en el cauce del río, a fin de ir construyendo la pasarela mediante vanos sucesivos. Tomando como referencia el arranque de la pasarela en el estribo de la margen izquierda, los apeos se colocarán a 15.5 y 42 metros respectivamente.

Las secciones armadas se colocarán sobre el apeo mediante una grúa pluma, de manera que se mantenga siempre el estado de biapoyada. Una vez se hallen los tramos sobre los apeos se procederá a ejecutar la soldadura que haga funcionar a las tres partes como una sola.

Todo terminará con la retirada de las torres de apoyo provisionales, la colocación del equipamiento así como del Trámex, las maderas y el sistema de iluminación. La última actuación será la de reponer el talud natural del terreno y la escollera de protección del margen.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra es de aproximadamente 17 semanas de acuerdo con las exigencias de plazo requeridas por la Administración.

En el "Anejo N°6: Plan de obra" se ha expuesto un resumen de las tareas y actividades así como de una representación gráfica de la evolución temporal estimada de la obra mediante un diagrama de Gantt donde aparecen las distintas relaciones de precedencia entre actividades.

10. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

En el "Documento nº 3: Presupuesto" se presentan los listados de las diferentes unidades de obra, así como el precio que se le aplica a cada una de ellas calculado de acuerdo con las procedencias y teniendo en cuenta los precios de los jornales, materiales y maquinaria que son normales en la zona.

La valoración del coste de la obra asciende a CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL euros.

11. DOCUMENTOS DE PROYECTO

Documento N° 1: Memoria

- Anejo N° 1. Estudio de soluciones
- Anejo N° 2. Cálculo estructural
- Anejo N° 3. Informe geotécnico
- Anejo N° 4. Diseño geotécnico y de subestructuras
- Anejo N° 5. Evaluación ambiental
- Anejo N° 6. Diseño de equipamientos
- Anejo N° 7. Plan de obra

Documento N° 2: Planos e Infografía

- 1.1. Situación y emplazamiento
- 2.1. Topografía general
- 3.1. Planta general
- 4.1. Vistas generales
- 5.1. Definición geométrica. Estribos
- 6.1. Definición de armado. Estribos
- 7.1. Definición geométrica. Celosía
- 8.1. Definición geométrica. Tablero
- 9.1. Detalles constructivos
- 9.2. Detalles constructivos
- 10.1. Equipamientos
- 10.2. Equipamientos
- 11.1. Proceso constructivo. Fase 1.
- 11.2. Proceso constructivo. Fase 2.
- 11.3. Proceso constructivo. Fase 3.
- 11.4. Proceso constructivo. Detalles.

Documento N° 3: Presupuesto

- Cuadro de precios N° 1
- Mediciones
- Valoración



12. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en la presente memoria, así como en el resto de documentos de este proyecto básico se cumple con las condiciones mínimas establecidas por la Administración según las bases del “Concurso de pasarela sobre el río Segura en Blanca (Murcia)”.