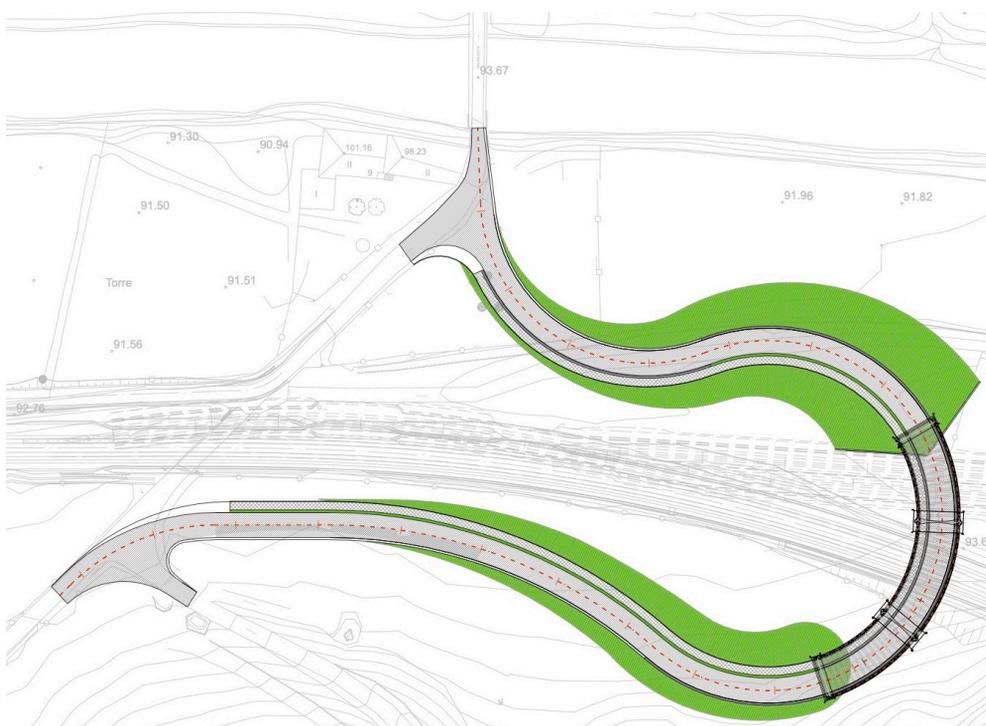


proyecto de construcción para la supresión del paso a nivel de bernabeitia

bernabeitiako trenbide pasagunearen kentzeko eraikuntza proiektua

memoria



mayo 2021
2021ko maiatza



p2001

Memoria

00// Índice

01// Introducción	2
01.01 // Objeto del trabajo	2
01.02 // Solución adoptada.....	2
01.03 // Descripción de las obras	5
01.03.01// Descripción general	5
01.03.02// Descripción del viaducto	6
01.03.03// Pavimentación.....	8
01.03.04// Integración medioambiental	8
01.03.05// Drenaje	8
01.03.06// Sistemas de contención.....	8
01.03.07// Iluminación	9
01.03.08// Reposición de servicios.....	9
01.03.09// Instalaciones ferroviarias.....	9
01.03.10// Procedimiento constructivo.....	9
01.03.11// Afecciones y expropiaciones.....	10
02// Ensayos para el control de materiales y unidades de obra	11
03// Clasificación del contratista	12
04// Plazo de ejecución	13
05// Presupuesto base de licitación.....	14
06// Presupuesto para el conocimiento de la administración	15
07// Seguridad y salud.....	16
08// Estudio de gestión de residuos	17
09// Justificación de precios	18
10// Declaración de obra completa.....	19
11// Documentos de que consta el proyecto	20

01// Introducción

01.01 // Objeto del trabajo

El objeto del presente trabajo es la realización del Proyecto de Supresión del Paso a Nivel de Bernabeitia.

01.02 // Solución adoptada

El PaN de Bernabeitia es un paso a nivel situado en el P.K. 27+042 de la línea Bilbao-Donostia. Se trata de un paso a nivel actualmente para el acceso a fincas y viviendas dispersas, siendo el uso de este paso tanto peatonal como rodado.



El nuevo paso se inserta en el actual tejido sin modificarlo en exceso. A grandes rasgos podemos indicar que las dos zonas que se pretende conectar a ambos lados de la línea ferroviaria presentan un carácter similar, y que en el lugar en el que se situará el Viaducto ambas zonas son rurales, y de características similares también.



El núcleo poblacional situado entre el ferrocarril y la carretera N-634 lo forman una serie de edificaciones entre la que discurre un vial de doble dirección. Estos edificios se sitúan en ambas márgenes del río Ibaizabal que discurre de manera cuasi-paralela a la carretera y al ferrocarril, por lo que el mencionado vial lo cruza mediante un puente.



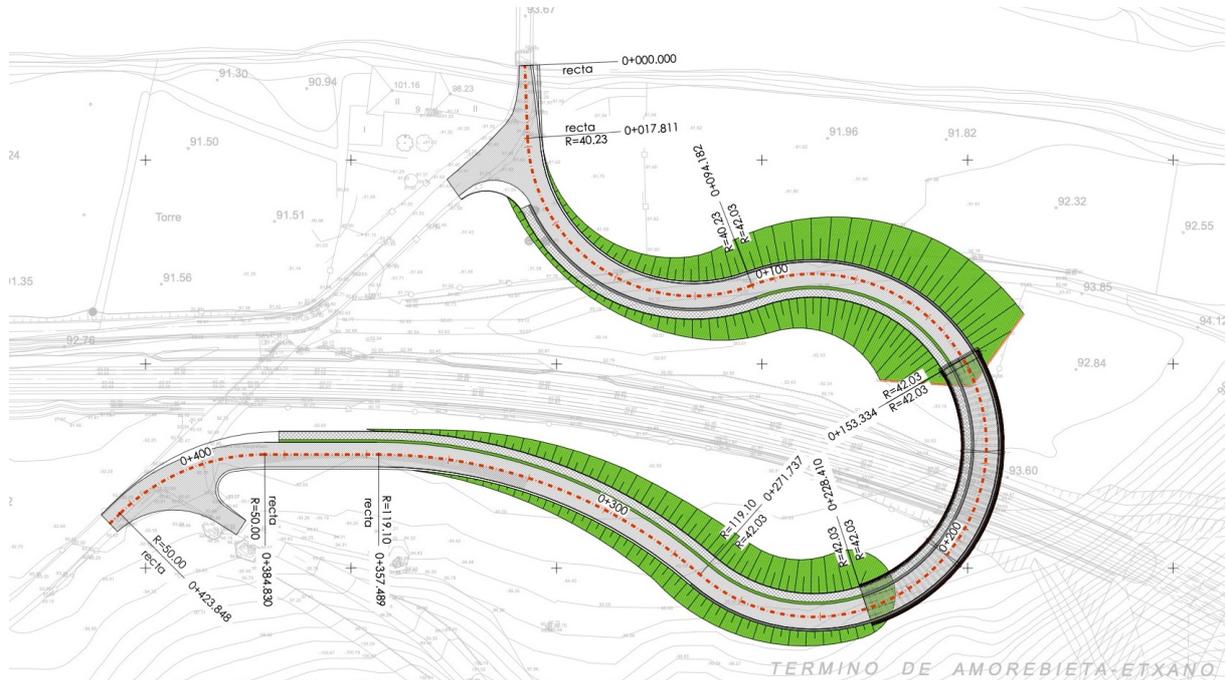
La zona situada al otro lado del ferrocarril corresponde a un entorno rural con pequeños caseríos.



Por motivos de trazado en planta y alzado, es necesario alejarse del pequeño núcleo de edificaciones alejándose hacia San Sebastián o Bilbao a una zona rural. El tomar cierta distancia de las edificaciones existentes permite colocar las necesarias rampas del Viaducto de un modo menos estridente, si bien, el desembarco en la zona del río está constreñido al puente actual, ya que el nuevo trazado ha de unirse en ese punto invariable.

El proyecto corresponde a la construcción de un paso superior al ferrocarril que suprima el actual paso a nivel. El trazado de la obra, de 424 metros de longitud, presenta una planta en herradura y está compuesta por un puente y dos rampas en terraplén que permiten eliminar el desnivel entre aquel y el, vial existente.

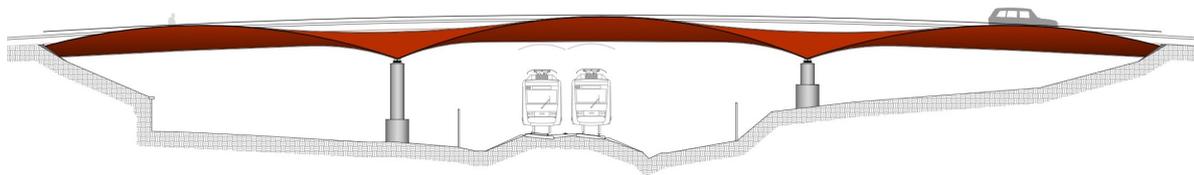
El trazado en planta de la obra presenta tres tramos curvos de radios 40,23, 42,03 y 119,1 metros, con un acuerdo recto para entroncar con el puente existente sobre el río Ibaizabal en el norte y un radio de 50 metros con el vial existente al sur del ferrocarril.



El trazado en alzado corresponde a sendas rampas con una pendiente del 6% con un acuerdo convexo de 614 metros de radio. El acuerdo corresponde a la longitud estricta del puente. El desnivel salvado entre el inicio del trazado y el inicio del puente es de 7,86 metros en el norte y 6,81 metros en el sur.

Dado su carácter rural, se prevé limitar la velocidad de circulación por el vial a 30 km/h. Su sección transversal presenta una anchura de 9,45 metros correspondiente a una calzada de 6 metros, una acera de 2 metros en una de sus márgenes y dos sobrecanchos de 0,625 y 0,55 metros para alojar sistemas de contención. En el lado exterior de la curva se dispone un pretil de hormigón de nivel de contención H2 sobre el ferrocarril, mientras que se prevé un pretil metálico urbano tipo PEU para separar peatones y calzada en el puente.

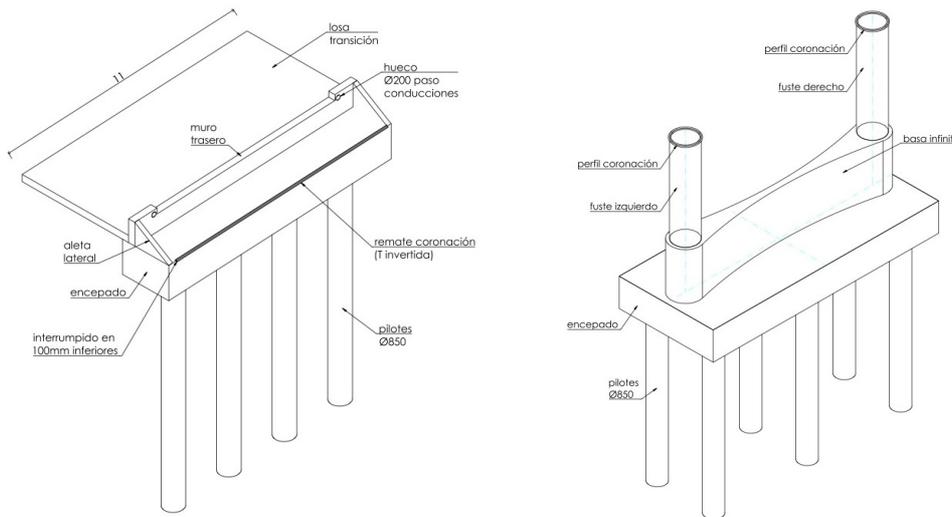
La estructura del puente presenta una planta circular de 41,13 metros en el eje y presenta tres vanos de luces 22,5/27/22,5 metros según el eje del puente en desarrollo. La longitud total del puente en desarrollo en el eje es 73,5 metros. La viga interior mide 64,609 metros y la exterior 82,389 metros.



La estructura del paso superior corresponde a un puente bijácena de acero cortén de tres vanos. Las vigas presentan un canto variable, con un alzado basado en la ley de momentos de una viga continua. La sección resistente corresponde a un cajón poligonal cerrado de cinco lados.

Las vigas longitudinales se solidarizan mediante unas vigas transversales sobre las que se hormigona una losa de hormigón que constituye el tablero. Las vigas longitudinales presentan una separación de 9,45 metros entre caras interiores. Debido a la planta circular el intereje de las viguetas varía entre 1,32 y 1,68 metros. Entre viguetas se dispone una chapa corrida de 4 mm que arriestra la estructura en fase constructiva y sirve de encofrado perdido.

El puente se apoya sobre sendos estribos dos pilas tabique de hormigón armado con una sección en infinito, regresando la sección en los bordes donde se apoyan las vigas longitudinales y disminuyendo el espesor en su parte central, donde los esfuerzos son menores. La pila se encuentra rematada con dos fustes circulares donde se apoyan las vigas del tablero. Cada pila se encuentra cimentada mediante seis pilotes de 0,85 metros de diámetro. La altura máxima de la pila 1 es 7,60 metros y 6,60 metros la de la pila 2.



Los estribos están constituidos por una viga corrida pilotada de hormigón armado de sección rectangular de 2,25 metros de anchura y 1,5 metros de altura. La viga se remata con un murete de guarda, una losa de transición y dos aletas triangulares laterales. La cimentación consiste en cuatro pilotes de 85 centímetros de diámetro.

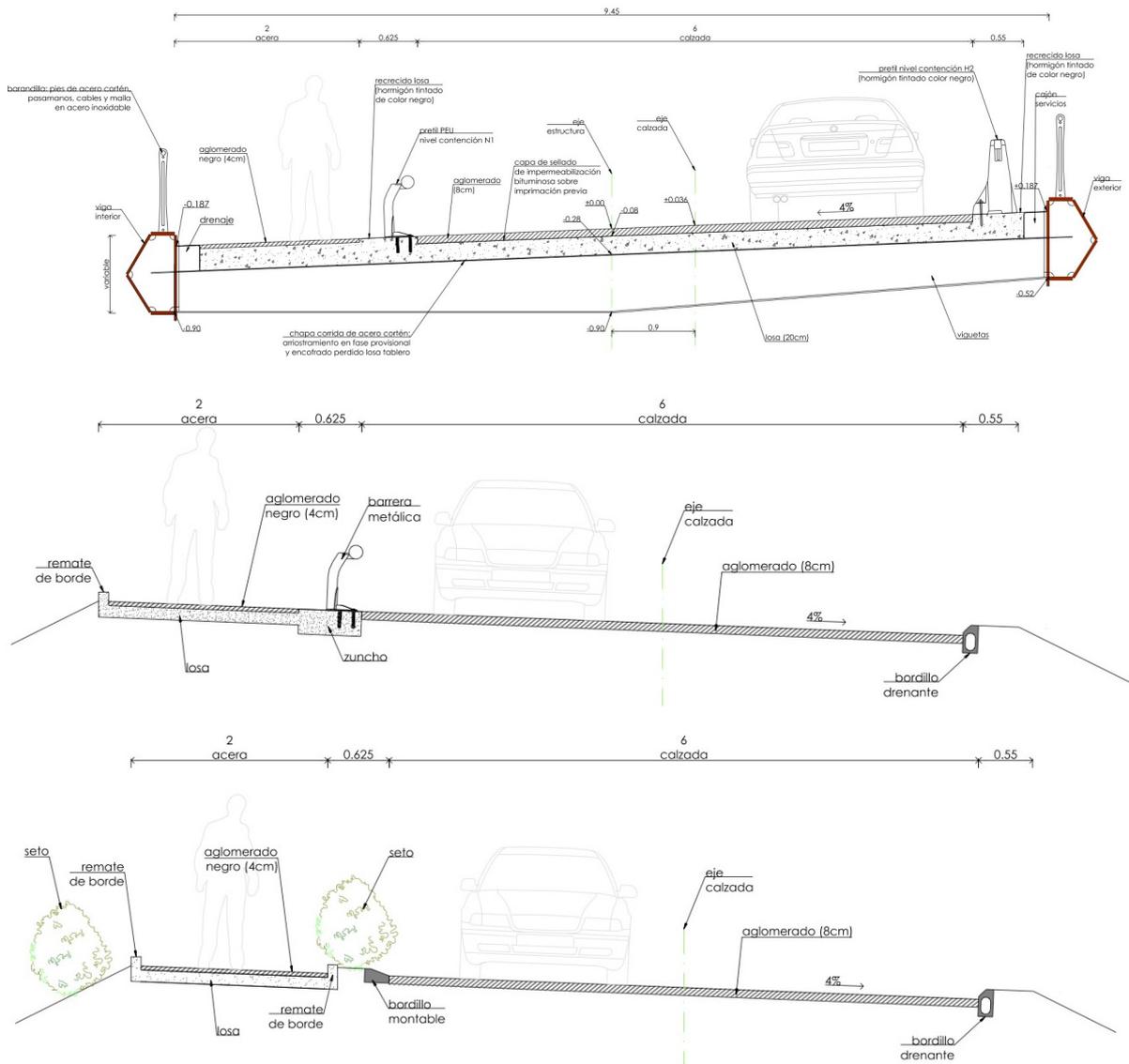
En un futuro se prevé la ejecución de un ramal ferroviario en el lado norte que discurrirá entre el estribo 0 y la pila 1. Para evitar el derrame de tierras sobre el futuro ramal, el proyecto contempla la ejecución de muro de planta quebrada y altura variable entre 0,5 y 4,85 metros.

01.03 // Descripción de las obras

01.03.01// Descripción general

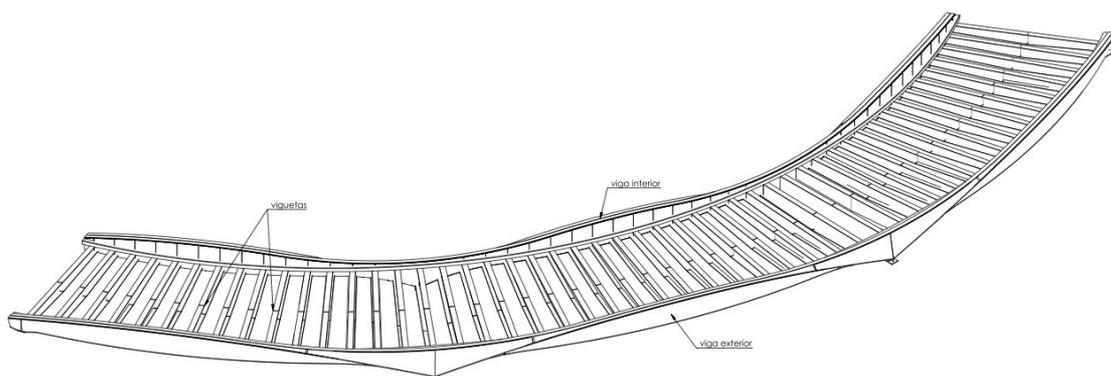
La obra presenta una planta en herradura y en alzado sedas rampas al 6% rematadas por un acuerdo de 614 metros de radio. El trazado en planta y alzado se refleja en el plano 5 Definición Geométrica del Trazado.

La anchura de la plataforma es de 9,45 metros, con una calzada de 6 metros, una acera de dos metros y sobreebancho para alojar sistemas de contención.



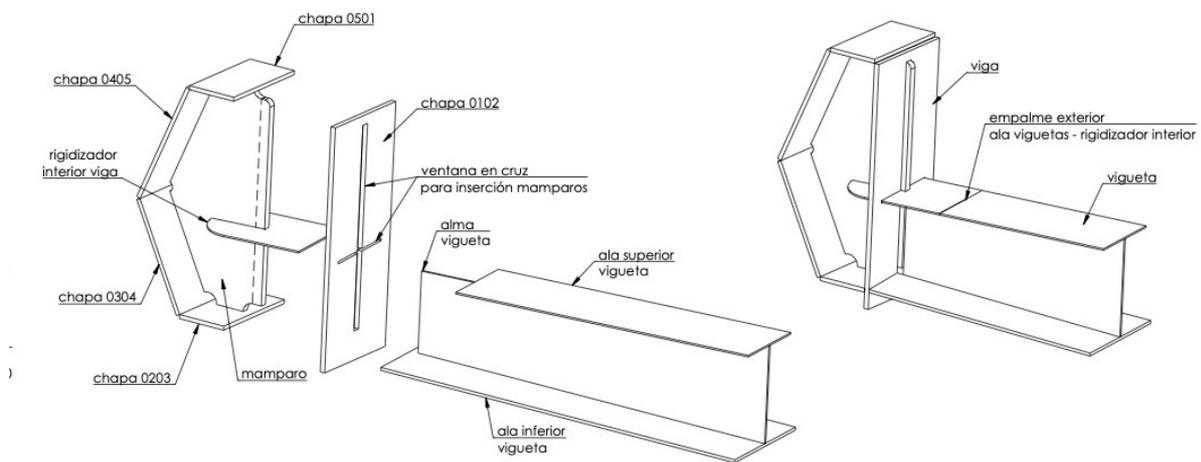
01.03.02// Descripción del viaducto

Ambos estribos del puente son una viga corrida cimentada sobre 4 pilotes. Las dos pilas presentan una basa inferior de sección en forma de infinito de la que surgen dos fustes circulares que sirven de apoyo a las vigas del puente. Todos los elementos vistos son de hormigón de color negro. Las medidas y detalles de los elementos de apoyo se reflejan en los planos II Estribos y Pilas.



La estructura metálica del puente se refleja en los planos 13, el material es acero cortén S355 J2W+N y sus componentes estructurales básicos son los siguientes:

- Dos vigas cajón longitudinales curvas de canto variable entre 0,7 y 1,75 metros, que presentan una separación de 9,45 metros entre caras interiores. Su anchura es 0,5 metros.
- Unas viguetas transversales de canto variable entre 430 y 620 mm, dispuestas radialmente con una separación de 1,5 metros en el eje de la estructura.
- Unos rigidizadores alineados con las almas de las viguetas transversales, constituyendo con estas unos marcos equidistantes que impiden la distorsión angular y el pandeo lateral de las vigas longitudinales. La geometría trapezoidal de los rigidizadores es el patrón interior que genera la forma de los cajones longitudinales.
- Una chapa corrida de 4 mm dispuesta sobre las viguetas transversales que permite Arriostramiento la estructura en fase constructiva y sirve como encofrado de perdido de la losa del tablero.

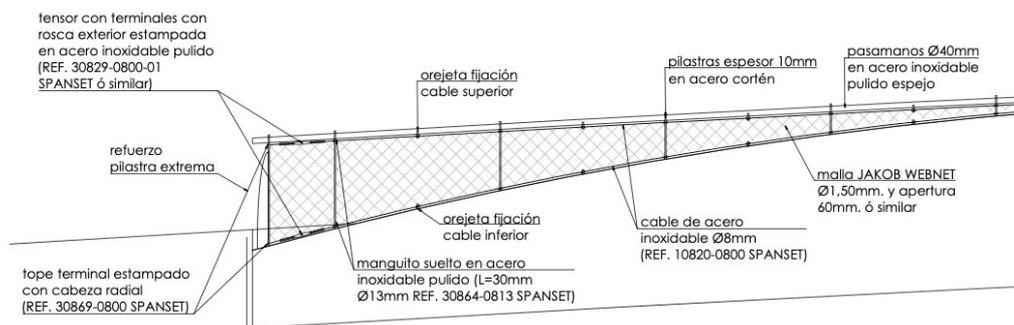


Atendiendo a la tabla 6.2.3 de la EAE, la estructura debe ser clasificada como de clase de ejecución 3:

- Nivel de riesgo CC3: elementos cuyo fallo compromete a la seguridad de personas.
- Categoría de uso SC2: estructuras sometidas a acciones predominantemente estáticas.
- Categoría de ejecución PC2: componentes con soldaduras de acero de grado S355.

El armado de la losa del tablero se refleja en el plano 14 Losa Tablero.

La barandilla del puente consiste en unos pies de acero cortén y un pasamanos y una malla metálica de acero inoxidable como elemento de cierre. Los detalles se reflejan en el plano 15.



Para evitar el derrame de tierras sobre el ramal que se prevé ejecutar en un futuro se dispone un muro quebrado en planta en la margen norte del ferrocarril. La definición y detalles del muro se reflejan en el plano 18.

01.03.03// Pavimentación

La acera se pavimentará con aglomerado de color negro. Las capas de firme y rellenos se reflejan en los planos 6. Secciones Tipo y Detalles. Vial y Acera.

En el anejo nº7 figura el dimensionamiento del firme del proyecto.

01.03.04// Integración medioambiental

Básicamente, se plantea la ejecución de una alineación de trepadoras, Hedera hélix, en la base del muro y en los estribos del puente. Para facilitar su desarrollo se coloca una malla de triple torsión simple en el muro, el objetivo de la plantación de estas especies es conseguir cubrir el muro y los estribos con el tiempo.

Asimismo, se realiza un seto de *Eleagnus pugnens*, para aislar la superficie de paso de peatones de la calzada, en aquella zona que no se disponga de elementos de contención.

Se realiza, asimismo, una hidrosiembra de los taludes.

En el anejo nº4 se definen todas las actuaciones de integración medioambiental planteadas.

01.03.05// Drenaje

La ejecución de las rampas de acceso y estructura de paso no suponen modificaciones en la red de drenaje existente, salvo en la conexión puntual con la red de pluviales de la plataforma de la vía, donde se vierten las aguas que se recogen en la nueva obra.

La red de drenaje consiste básicamente, en un bordillo longitudinal drenante dispuesto en el lado más bajo de la calzada en cada punto del trazado. En los cambios de peralte, el agua se recoge mediante un sumidero conectado a un tubo enterrado que vierte las aguas a la red de pluviales existente.

En la zona de la estructura, en lugar de bordillo drenante el sistema longitudinal se forma mediante un cajón perforado adosado a la viga principal metálica.

El dimensionamiento de la red de drenaje figura en el anejo nº17.

01.03.06// Sistemas de contención

Se plantea la instalación de un pretil de hormigón prefabricado de nivel de contención H2 en la zona del trazado donde no sitúe la acera en la zona exterior.

Por el contrario, en aquella zona donde la acera se encuentre en la parte exterior del trazado con un radio de curvatura pequeño y sobre la estructura, la separación con la calzada se realiza mediante un pretil estético urbano, debido a que la velocidad de proyecto es reducida (30km/h).

01.03.07// Iluminación

Con el objeto de dotar de alumbrado tanto a la nueva estructura como al itinerario peatonal y rodado, se plantea la colocación de luminarias tipo led sobre báculos de 6m de altura en el itinerario peatonal, similares a los empleados por el Ayuntamiento de Amorebieta-Etxano, así como dos proyectores a ambos lados de la estructura.

En el anejo nº9 figuran el estudio de iluminación y las características técnicas de las luminarias planteadas.

01.03.08// Reposición de servicios

Según la información sobre los servicios existentes, únicamente será necesaria la reposición de la red de Euskaltel existente.

En el anejo nº11 figuran tanto el estado actual de las redes de la zona, como su estado futuro.

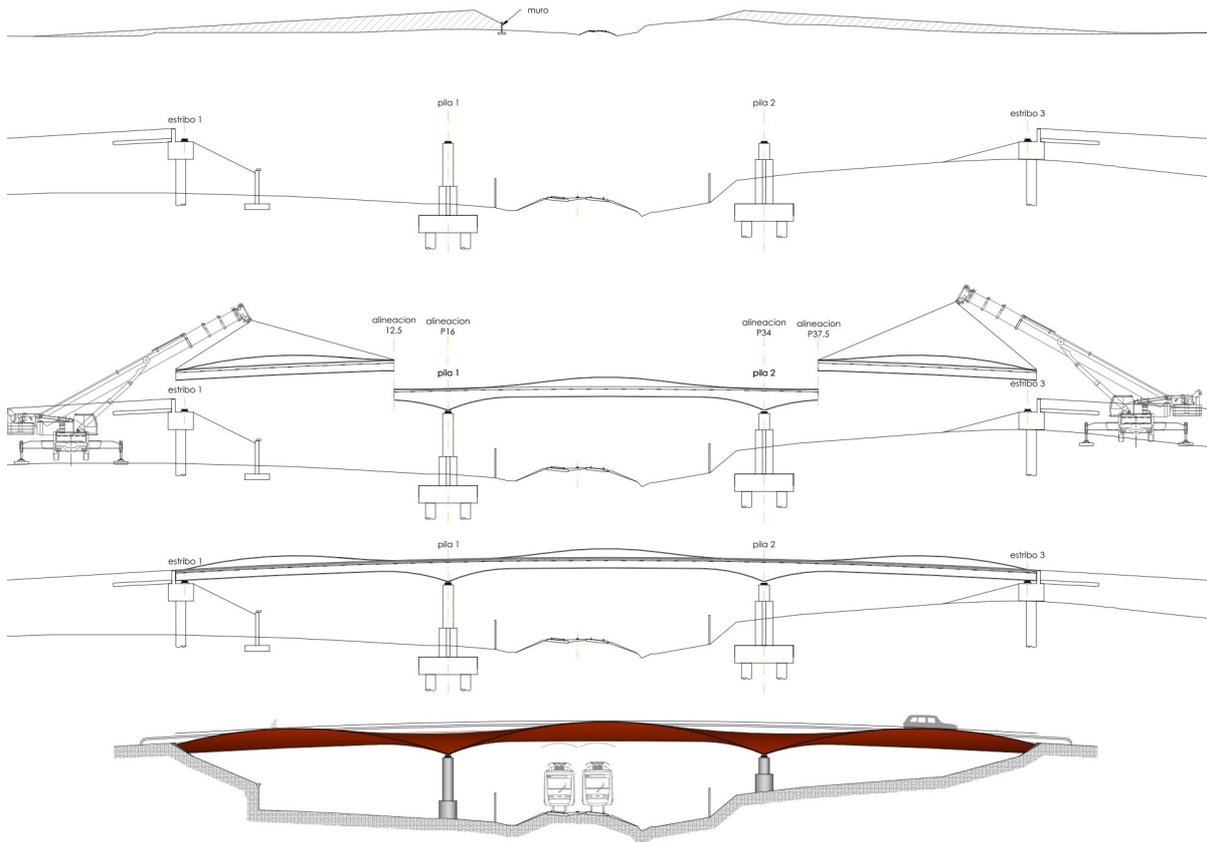
01.03.09// Instalaciones ferroviarias

En el proyecto se han contemplado aquellas actuaciones estrictamente necesarias para la eliminación del paso a nivel actual, sin que haya mayor modificación de las instalaciones ferroviarias.

01.03.10// Procedimiento constructivo

El procedimiento constructivo previsto para las obras se refleja en el plano I7 Procedimiento Constructivo y se resume a continuación.

- Ejecución del muro y la explanada de ambas rampas de acceso.
- Pilotaje de pilas y estribos.
- Ejecución de estribos y pilas.
- Construcción de estructura metálica en taller.
- Operaciones de ensamblado de sección completa del puente en tres tramos.
- Montaje del vano central de la estructura con sendos vanos a ambos lados.
- Montaje del vano 1.
- Montaje del vano 3.
- Hormigonado del tablero.
- Pavimentación, sistemas de contención, plantaciones, iluminación y remates.
- Prueba de carga.
- Levantamiento del paso a nivel.
- Apertura de tráfico.



01.03.11// Afecciones y expropiaciones

En el Anejo nº10 se delimitan las superficies, bienes y servicios afectados por las obras en proyecto.

Dentro del anejo se procede a describir y cuantificar las siguientes afecciones a bienes y servicios.

- Expropiaciones
- Ocupaciones temporales.
- Servidumbres

Las ocupaciones vienen motivadas por la ejecución de la obra proyectada, sus elementos fijos, reposición permanente de servicios afectados, etc.

La banda expropiatoria en general se ha llevado al límite de ocupación en planta de caminos, taludes permanentes y estructuras.

La ocupación temporal viene motivada por la necesidad de disponer de terrenos para ejecutar reposiciones de servicios, ejecución de procesos constructivos especiales, accesos a obra, ubicación de Oficinas de Obra, etc.

Se incluyen en el apartado de servidumbres las zonas que exigen, además de la ocupación temporal necesaria para ejecutar la obra correspondiente, la constitución de una servidumbre perpetua que permita su mantenimiento futuro y garantice la no ejecución de obras o construcciones en esa zona. En este caso, se ha impuesto servidumbre en una pequeña zona del desvío de las conducciones.

02// Ensayos para el control de materiales y unidades de obra

A lo largo de la ejecución de los trabajos será necesario realizar ensayos para controlar la calidad de los materiales y de las unidades de obra con ellas conformadas. Asimismo, dicho control se aplicará a las condiciones y procesos necesarios para la culminación de dichas unidades.

El número de ensayos depende de factores de diversa índole, tales como: climatología, ritmo de ejecución de la obra, utilización de materiales de distintas procedencias, características de la maquinaria empleada, número de ensayos de resultado negativo, etc. Por todo ello será la Dirección de Obra quien fije el tipo y número de ensayos a realizar.

El importe máximo de dichos ensayos, con cargo al Adjudicatario será el 1% del presupuesto de la obra, de acuerdo con lo establecido en la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, aprobado según decreto 3854/1970.

03// Clasificación del contratista

En virtud de lo expresado en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la clasificación de la empresa contratista será la siguiente:

- Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras
- Subgrupo 4. Metálicos
- Categoría 3: 360.000€ - 840.000€

04// Plazo de ejecución

El plazo de ejecución será de **10 MESES**, contado a partir del día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El programa de trabajos que justifica el plazo de ejecución establecido se incluye en el Anejo nº12.

En el mismo se define una propuesta de programación para su ejecución, que deberá ser tenida en cuenta por el contratista para la elaboración del programa que definitivamente se apruebe.

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO, contado a partir del Acta de Recepción de las Obras.

05// Presupuesto base de licitación

El presupuesto base de licitación del presente proyecto asciende a la cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (2.567.402,68€) (I.V.A. incluido).

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Paso superior.....	1.224.559,85	70,41
02	Accesos.....	327.258,95	18,82
03	Integración medioambiental.....	19.917,28	1,15
04	Iluminación.....	50.980,36	2,93
05	Instalaciones.....	44.970,79	2,59
06	Servicios afectados.....	16.786,62	0,97
07	Seguridad y Salud.....	19.532,00	1,12
08	Gestión de residuos.....	35.191,20	2,02
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.739.197,05	
	16,00 % Gastos generales.....	278.271,53	
	6,00 % Beneficio industrial.....	104.351,82	
	Suma.....	382.623,35	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	2.121.820,40	
	21% IVA.....	445.582,28	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	2.567.402,68	

06// Presupuesto para el conocimiento de la administración

El presupuesto de los trabajos incluidos en el presente proyecto asciende a la cantidad de DOS MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS (2.596.550,08€) (I.V.A. incluido).

07// Seguridad y salud

De acuerdo con el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en el Anejo nº15 del proyecto se incluye el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se establecen las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades laborales.

08// Estudio de gestión de residuos

En cumplimiento del Decreto 112/2012, de 26 de junio, del Gobierno Vasco, y del Real Decreto RD 105/2008, de 1 de febrero, de carácter básico, por los que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el correspondiente estudio, que se incluye en el Anejo 16.

09// Justificación de precios

En el Anejo nº13 se incluyen las justificaciones de precios de las distintas unidades de obra que componen el proyecto.

I0// Declaración de obra completa

De acuerdo con lo establecido en el artículo 127 del Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta expresamente que el presente proyecto se refiere a una obra completa, en el sentido de que es susceptible de ser entregada al uso público.

I // Documentos de que consta el proyecto

1. Documento nº1: Memoria

- Memoria
- Anejo nº1: Estudio de Alternativas
- Anejo nº 2: Topografía
- Anejo nº 3: Trazado
- Anejo nº 4: Integración medioambiental
- Anejo nº 5: Estudio Geotécnico
- Anejo nº 6: Cálculo de estructuras
- Anejo nº 7: Firmes
- Anejo nº 8: Señalización
- Anejo nº 9: Iluminación
- Anejo nº 10: Expropiaciones
- Anejo nº 11: Servicios Afectados
- Anejo nº 12: Plan de Obra
- Anejo nº 13: Justificación de Precios
- Anejo nº 14: Estudio hidráulico
- Anejo nº 15: Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 16: Gestión de Residuos
- Anejo nº17: Drenaje

2. Documento nº2: Planos

- 1.- Situación
- 2.- Planta General
- 3.- Topográfico. Estado Actual
- 4.- Planta Superpuesta
- 5.1.- Definición Geométrica Trazado En Planta
- 5.2.- Definición Geométrica Trazado En Alzado
- 6.- Secciones Tipo Y Detalles. Vial Y Acera (3 Hojas)
- 7.- Perfiles Transversales (3 Hojas)

- 8.- Alzado
- 9.- Perfil Longitudinal
- 10.- Secciones Tipo Puente (3 Hojas)
- 11.1.- Encofrado Estribo 0
- 11.2.- Encofrado Pila 1
- 11.3.- Encofrado Pila 2
- 11.4.- Encofrado Estribo 3
- 12.1.- Armado Estribos
- 12.2.- Armado Pilas
- 13.1.- Estructura Metálica. Plantas
- 13.2.- Estructura Metálica. Alzados
- 13.3.- Estructura Metálica. Secciones Transversales (3 Hojas)
- 13.4.- Estructura Metálica. Detalles (3 Hojas)
- 13.5.- Estructura Metálica. Tablas Descripción General
- 13.6.- Estructura Metálica. Replanteo
- 14.- Losa Tablero
- 15.- Barandilla
- 16.- Prueba De Carga
- 17.- Procedimiento Constructivo
- 18.1.- Muros. Planta y Alzados
- 18.2.- Muros. Armado
- 19.1.- Señalización Y Sistemas De Contención. Planta
- 19.2.- Señalización Y Sistemas De Contención. Pretel Hormigón
- 19.3.- Señalización Y Sistemas De Contención. Pretel Metálico
- 20.- Iluminación
- 21.- Plantaciones
- 22.1.- Servicios Afectados. Estado Actual
- 22.2.- Servicios Afectados. Estado Futuro
- 23.- Drenaje (2 hojas)
- 24.- Expropiaciones

- 25.- Vistas 3D (5 hojas)
- 3. Documento nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares
- 4. Documento nº4: Presupuesto
 - Mediciones
 - Cuadro de Precios nº I
 - Cuadro de Precios nº II
 - Presupuesto

En Donostia – San Sebastián, a 7 de mayo de 2021

Mario Guisasola Ron