

DOCUMENTO Nº 1.

MEMORIA

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	1
1.1.	Antecedentes	1
1.2.	Objeto del proyecto	2
2.	INFORMACIÓN DE PARTIDA	2
2.1.	Cartografía y topografía	2
2.2.	Geología y geotecnia	3
2.3.	Planeamiento urbanístico	21
2.4.	Redes de servicios	21
2.5.	Parcelario	21
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
3.1.	Descripción general	21
3.2.	Trazado	23
3.3.	Impermeabilización. Hidrología y drenaje.	24
3.4.	Estructuras y obras singulares	26
3.5.	Instalaciones	33
3.6.	Electrificación de vía	34
3.7.	Fases de ejecución y desvíos provisionales	34
3.8.	Afecciones a redes de servicios	38
3.9.	Instalaciones ferroviarias	38
3.10.	Expropiaciones	39
3.11.	Integración ambiental	40
4.	DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS	42
4.1.	Programa de trabajos y periodo de garantía	42
4.2.	Clasificación del contratista	43
4.3.	Justificación de precios	43
4.4.	Revisión de precios	43
4.5.	Declaración de obra completa	43
4.6.	Otras disposiciones	43
5.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	43
6.	PRESUPUESTOS	44
6.1.	Presupuesto de ejecución material	44
6.2.	Presupuesto base de licitación	44
6.3.	Presupuesto para conocimiento de la administración	44
7.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	45
8.	CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE APROBACIÓN	46

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Antecedentes administrativos

En el año 2001 el Consejo de Gobierno del País Vasco aprobó el “Plan Estratégico EuskoTren XXI”, llamado a satisfacer las necesidades y fomentar el uso del transporte ferroviario en Euskadi, y que se caracteriza por impulsar la integración y relación de los territorios y núcleos de población posibilitando un desarrollo más armónico y respetuoso con el medio ambiente.

El planteamiento estratégico de la actuación ferroviaria planteado por el Departamento de Transportes y Obras Públicas del Gobierno Vasco, se dirige a aumentar el número de pasajeros y mercancías transportadas. En el primer caso, a base de aumentar la oferta y la calidad de los servicios de cercanías, mejorando la accesibilidad de las estaciones y aumentando las frecuencias de trenes. En el caso de las mercancías, se pretende potenciar el tráfico incorporando desdoblamientos y cruzamientos para incrementar la funcionalidad de la red en cuanto al tráfico mixto.

La línea de mayor tráfico de la red de EuskoTren es la línea Bilbao-Donostia, de vía única electrificada, cuya explotación predominante la representan los servicios de cercanías, que se coordinan con los desplazamientos de largo recorrido y el transporte de mercancías. Entre los servicios de cercanías hay que destacar el ofrecido entre Ermua-Eibar que cuenta con más de 3.000 viajeros diarios.

En el ámbito del municipio de Eibar se han venido desarrollando actuaciones que tienen como fin mejorar el servicio ferroviario, así como su integración urbana, para conseguirlo se ha duplicado la vía y además se han realizado cubriciones de la misma, tal y como se han realizado en la Estación de Ardantzeta y en el tramo Amaña-Ardantzeta. Dentro de estas actuaciones se encuentra el tramo que va desde la Estación de Eibar hasta el apeadero de Azitain, el cual se encuentra actualmente desdoblado.

En septiembre de 2012, Euskal Trenbide Sarea encargó a la ingeniería TYPESA la redacción del Proyecto Constructivo de cubrición del tramo Eibar - Azitain de la línea férrea Bilbao – Donostia.

En mayo de 2019, ETS encargó a la ingeniería FULCRUM la redacción de la actualización del Proyecto Constructivo de cubrición del tramo Eibar - Azitain de la línea férrea Bilbao – Donostia. El objeto del contrato consiste en adaptar el proyecto constructivo ya redactado en 2013 del mismo tramo para su posterior licitación incluyendo un muro para mitigar posibles impactos ferroviarios, asegurar la compatibilización de las obras con el servicio ferroviario e integrar el Proyecto de accesos sobre la vía del tren al edificio Eguski Begi de Eibar.

En abril de 2021, ETS encargó a la ingeniería FULCRUM la redacción de la adecuación del Proyecto Constructivo de cubrición del tramo Eibar - Azitain de la línea férrea Bilbao – Donostia, modificando la pasarela longitudinal inicial, alejando ciertas partes del trazado de las edificaciones cercanas e integrando la ampliación de la pasarela transversal existente sobre la estación de Eibar.

1.1.2. Antecedentes Técnicos.

Como antecedentes de carácter técnico se han tenido en cuenta los estudios, documentos y proyectos que se citan a continuación:

- Plan Estratégico EuskoTren XXI, aprobado en Enero de 2.001.
- El Plan Territorial Sectorial (PTS) de la Red Ferroviaria en la Comunidad Autónoma del País Vasco, aprobado definitivamente el 27 de febrero de 2.001.
- Proyecto de Modernización de Estaciones de Euskal Trenbide Sarea (ETS). Estación de Eibar. ETS, junio 2010.
- Proyecto de Construcción de la Supresión del Paso a Nivel de Txarakoa (Eibar). Departamento de Transportes y Obras Públicas del Gobierno Vasco, diciembre 2006.
- Proyecto Constructivo del desdoblamiento del Tramo Txarakoa-Azitain del Ferrocarril Bilbao-Donostia. ETS, noviembre 2009.
- Proyecto Constructivo de cubrición del tramo Eibar - Azitain de la línea férrea Bilbao – Donostia. ETS octubre 2013.
- Proyecto de accesos sobre la vía del tren al edificio Eguski Begi de Eibar. ETS marzo de 2014.
- Proyecto Constructivo de cubrición del tramo Eibar - Azitain de la línea férrea Bilbao – Donostia. ETS junio 2020.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es definir con el nivel propio de Proyecto Constructivo las obras necesarias para materializar la cubrición del tramo Eibar - Azitain de la línea férrea Bilbao – Donostia.

2. INFORMACIÓN DE PARTIDA

A continuación se incluye la documentación básica a partir de la cual se ha elaborado el presente Proyecto.

2.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Se ha usado la cartografía entregada por Euskal Trenbide Sarea formada por restitución de un vuelo realizado dentro del ámbito del proyecto, completado con cartografía municipal a escala 1/1000, al cual se ha realizado un modelo digital del terreno con altimetría. Además para cubrir una pequeña zona que no cubierta ni por el vuelo ni por la cartografía añadida se emplea una cartografía a escala 1/5000 de la Diputación Foral de Gipuzkoa.

Además, se ha procedido a la realización de un plano taquimétrico de detalle a escala 1:100, con su correspondiente modelo 3d del terreno, de unas 4 hectáreas aproximadamente, definidas previamente sobre cartografía y la implantación de 13 bases de replanteo, todo ello referido a las bases empleadas por la UTE TXARAKOA-AZITAIN, que realizó el desdoblamiento del Tramo Txarakoa-Azitain del Ferrocarril Bilbao-Donostia..

2.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

2.2.1. Introducción

Con el objeto de definir las características geológicas y geotécnicas del trazado, se ha desarrollado un estudio geológico-geotécnico completo, recogido en el anejo Nº 5.

En dicho Anejo se describen y analizan las condiciones geotécnicas que presenta el terreno a lo largo del trazado objeto del estudio. Para obtener un conocimiento suficiente de estas condiciones, se ha partido de las campañas de investigación geotécnicas, de estudios previos, compuestas por sondeos, calicatas, estaciones geomecánicas y ensayos geotécnicos, tanto de campo como laboratorio.

Se han definido los siguientes aspectos:

- Naturaleza de las litologías y de los suelos atravesados. Estudio del espesor y distribución del recubrimiento de suelos y de la capa de roca meteorizada en su caso.
- Descripción y estudio de las campañas geotécnicas de investigación de estudios previos.
- Condiciones de excavación y porcentaje de empleo de medios mecánicos, ripado o voladuras, para la realización de las excavaciones.
- Clasificación de los materiales de las formaciones afectadas por la línea y posibilidades de utilización en rellenos, de los materiales excavados.
- Diseño de los taludes admisibles en desmontes, en los diferentes tramos del trazado, con indicación de zonas problemáticas donde pueden requerirse medidas de contención.
- Definición de las condiciones de cimentación de las estructuras, con indicación de tipologías a adoptar, tensiones admisibles y módulos de reacción.

2.2.2. Marco geológico

La zona de estudio se sitúa dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica, en el flanco Norte del Sinclinatorio Bizkaino. Los materiales aflorantes son de edad Cretácico y Cuaternario; estructurados según un gran monoclinial de dirección N 120° E, coincidente en dirección con las estructuras regionales dominantes en la Cuenca Vasco-Cantábrica. Cerca de la zona de estudio aparece una potente y compleja sucesión de materiales volcánicos Intercalados o intruidos en una serie sedimentaria de edad Cretácico superior.

El trazado se encuentra sobre materiales pertenecientes al Flysch calcáreo, Flysch detrítico-calcáreo y al complejo volcánico dentro de la Unidad de Oiz. Estos materiales son margas negras y grises estratificadas, una alternancia de margas y calizas arenosas y coladas volcánicas del Cretácico superior (Cenomaniense superior – Maastrichtiense medio).

Al discurrir el trazado ferroviario por suelo completamente urbanizado, también se encontrarán numerosos rellenos artificiales y antrópicos.

El principal cauce fluvial es el río Ego que pasa por la localidad Eibararra.

2.2.3. Formaciones diferenciadas en la traza

El trazado discurre sobre los siguientes materiales:

- C_M: Margas negras y grises estratificadas.
- C_V: Materiales del complejo volcánico:
- Coladas volcánicas con estructura en "pillow".
- Coladas volcánicas masivas y traquitas.
- C_F: Alternancia de margas y calizas arenosas ("Flysch detrítico-calcareo").
- Q_R: Rellenos antrópicos.
- Q_E: Suelos aluviales.

2.2.4. Campaña de investigación geotécnica

2.2.4.1. Reconocimientos de campo

El trabajo de campo ha consistido en un levantamiento geológico, geotécnico e hidrogeológico, detallado, a escala 1:250 (A1), extendido a todo el tramo, complementado con una toma detallada de datos en puntos de lectura correspondientes a los afloramientos. Se han precisado los contactos entre formaciones. Se han tenido en cuenta la cartografía geológica y campañas de investigación geotécnicas existentes, de estudios geotécnicos previos.

El levantamiento geológico – geotécnico de la franja de trazado, incluye las siguientes actividades:

- Recopilación y consulta de la bibliografía geológica existente sobre la zona, mencionada al comienzo del presente informe.
- Reconocimiento de campo y recorrido completo del tramo por el equipo de ingeniería y geotecnia. Toma de datos geológicos y geotécnicos en afloramientos y taludes próximos a la traza.
- Caracterización geotécnica de las diferentes formaciones y materiales reconocidos a lo largo de la traza.
- Realización de Puntos de lectura y estaciones geomecánicas para obtener la siguiente información:
 - - Estratigrafía y litología de las diferentes formaciones afectadas. Grado de meteorización y fracturación.
- Estructura geológica del macizo rocoso, plegamientos, fallas, etc.
- Disposición general de los planos de discontinuidad: estratificación, esquistosidad y juntas dominantes.
- Definición de los planos de discontinuidad (orientación, ángulo de buzamiento, continuidad, espaciado, rugosidad, relleno, tipo de relleno y espesor, presencia de agua etc.).
- Datos geomecánicos del macizo rocoso en el emplazamiento de cada desmonte.

- Estimación de zonas, laderas o tramos potencialmente inestables, como pueden ser: áreas con recubrimientos potentes de coluviones, rocas intensamente meteorizadas o fracturadas, deslizamientos existentes, etc.
- Características generales y distribución de los principales depósitos aluviales y coluviales.

La información obtenida en las estaciones geomecánicas y puntos de lectura se muestra en el Apéndice 3 “Estaciones geomecánicas y puntos de observación geológica” del Anejo de geología y geotecnia. Dicha información ha constituido la fuente de datos básicos para el estudio de las condiciones de estabilidad de los desmontes, completada con los datos obtenidos en los sondeos.

En los planos 2, 3 del Anejo de geología y geotecnia se recoge la investigación realizada (estaciones geomecánicas y campañas de investigación geotécnica).

En los apartados que se desarrollan a continuación, se resumen las prospecciones efectuadas para el tramo proyectado.

Las campañas de investigación geotécnicas realizadas en el tramo proyectado son las siguientes:

- Campaña Geotécnica para el Proyecto Constructivo del Desdoblamiento del Tramo Txarakoia – Azitain del Ferrocarril Bilbao – Donostia. ETS, octubre 2009.
- Campaña Geotécnica para el Proyecto de Construcción de la Supresión del Paso a Nivel de Txarakoia (Eibar). Marzo 2006.
- Campaña Geotécnica para el Proyecto de Modernización de Estaciones de Euskal Trenbide Sarea (ETS). Estación de Eibar. Agosto 2009.
- Campaña Geotécnica para la Variante de Eibar de la Carretera N-634 (Fase I). 1988.

2.2.4.2. Sondeos mecánicos a rotación

Investigación realizada Proyecto Constructivo Desdoblamiento del Tramo Txarakoia – Azitain. ETS, octubre 2009

Se realizaron de 2 sondeos con un total de 21,13 metros perforados.

En la tabla adjunta se incluye la relación de los sondeos mecánicos a rotación realizados. En ella, se indica el código de cada sondeo, la profundidad alcanzada, el emplazamiento expresado en coordenadas UTM (ETRS89) y la distancia al eje 2.

SONDEO	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM			PÓRTICO	LADO	DISTANCIA A EJE 2 (m)
		X	Y	Z			
S-1	10,28	544.403,46	4.782.307,69	105	109-110	DERECHO	6,44
S-2	10,85	544.268,46	4.782.271,94	107	89-90	DERECHO	9,95

En el interior de los sondeos se realizaron seis (6) ensayos de penetración estándar (SPT) en los tramos de suelos para evaluar la consistencia y compacidad de los distintos materiales.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

SONDEO	MUESTRA / ENSAYO	COTA	GOLPEO N30
S-1	SPT-1	2,00 – 2,60	19
	SPT-2	4,11 – 4,33	R
	SPT-3	10,20 – 10,28	R
S-2	SPT-1	2,00 – 2,60	15
	SPT-2	4,20 – 4,80	11
	SPT-3	7,80 – 8,40	51

En la siguiente tabla se indican todos los ensayos realizados en los sondeos, así como las muestras tomadas:

SONDEO	MUESTRA / ENSAYO	COTA	GOLPEO N30
S-1	SPT-1	2,00 – 2,60	19
	MI-1	3,60 – 4,11	-
	SPT-2	4,11 – 4,33	R
	TP-1	7,55 – 7,90	-
	SPT-3	10,20 – 10,28	R
S-2	SPT-1	2,00 – 2,60	15
	MI-1	3,60 – 4,20	-
	SPT-2	4,20 – 4,80	11
	MI-2	7,20 – 7,80	-
	SPT-3	7,80 – 8,40	51
	TP-1	9,60 – 9,90	-
	TP-2	10,15 – 10,50	-

Investigación realizada Proyecto de Construcción de la Supresión del Paso a Nivel de Txarakoia (Eibar), marzo 2006

Se realizaron 2 sondeos verticales (SV-1 y SV-2) y 2 sondeos horizontales (SH-1 y SH-2).

En la tabla adjunta se incluye la relación de los sondeos mecánicos a rotación realizados. En ella, se indica el código de cada sondeo, la profundidad alcanzada, el emplazamiento expresado en coordenadas UTM (ETRS89) y la distancia al eje 2.

SONDEO	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM			PÓRTICO	LADO	DISTANCIA A EJE 2 (m)
		X	Y	Z			
SV-1	14,35	543.748,27	4.782.029,47	123,09	13-14	IZQUIERDO	9,64
SV-2	10,00	543.763,04	4.782.035,45	119,00	15-16	IZQUIERDO	6,83

SONDEO	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	DESCRIPCION LITOLÓGICA	Nivel de agua* (m)
SV-1	14,35	11 m de espesor de terraplén, sobre sustrato rocoso GM II	9,0
SV-2	10,00	6,3 m de espesor de terraplén, sobre sustrato rocoso GM II	7,6

(*): Niveles de agua medidos el 24/4/2006.

En la tabla adjunta se incluye la relación de los sondeos horizontales. En ella, se indica el código de cada sondeo, la profundidad alcanzada, el emplazamiento expresado en coordenadas UTM (ETRS89) y la distancia al eje 2.

SONDEO	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM			PÓRTICO	LADO	DISTANCIA A EJE 2 (m)
		X	Y	Z			
SH-1	5,00	543.775,36	4.782.020,98	115	15-16	DERECHO	18,06
SH-2	4,00	543.752,94	4.782.042,37	113	14-15	IZQUIERDO	11,98

SONDEO	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	DESCRIPCION LITOLOGICA
SH-1 (lado S)	5,00	Muro de mampostería de 1,8 m de espesor (70 cm de contrafuerte); relleno del trasdós formado por grava limosa marrón
SH-2 (lado N)	4,00	Muro de mampostería de 0,5 m máximo; relleno del trasdós formado por grava limosa marrón

Investigación realizada para el Proyecto de Modernización de Estaciones de Euskal Trenbide Sarea (ETS). Estación de Eibar. Agosto 2009

Se realizó un sondeo con un total de 11,90 metros perforados.

En la tabla adjunta se indica el código de cada sondeo, la profundidad alcanzada, el emplazamiento expresado en coordenadas UTM (ETRS89) y la distancia al eje 1.

SONDEO	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM			LADO	DISTANCIA A EJE 1 (m)
		X	Y	Z		
SE-1	11,90	543.544,61	4.781.932,53	120	DERECHO	23,54

En el interior del sondeo se realizaron 3 ensayos de penetración estándar (SPT) en los tramos de suelos para evaluar la consistencia y compacidad de los distintos materiales. También se tomaron 3 muestras inalteradas (MI).

En la siguiente tabla se indican todos los ensayos realizados en los sondeos, así como las muestras tomadas:

SONDEO	MUESTRA / ENSAYO	COTA	GOLPEO N30
SE-1	MI-1	3,80 – 4,40	-
	SPT-1	4,40 – 5,00	3
	MI-2	7,10 – 7,70	-
	SPT-2	7,70 – 8,30	17
	MI-3	9,50 – 9,57	-
	SPT-3	9,57 – 9,68	R

Investigación realizada para la Variante de Eibar de la Carretera N-634 (Fase I). Agosto 1988

Se han recogido 4 sondeos de la *Campaña Geotécnica para la Variante de Eibar de la Carretera N-634 (Fase I)*.

En la tabla adjunta se incluye la relación de los sondeos mecánicos a rotación realizados. En ella, se indica el código de cada sondeo, la profundidad alcanzada, el emplazamiento expresado en coordenadas UTM (ETRS89) y la distancia al eje 1.

SONDEO	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM			LADO	DISTANCIA A EJE 1 (m)
		X	Y	Z		
S-6	15,40	543.659,22	4.782.041,66	133	IZQUIERDO	43,46
S-8	24,00	543.655,22	4.781.983,84	120	DERECHO	11,57
S-9	16,50	543.641,09	4.781.969,25	115	DERECHO	21,10

SONDEO	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM			LADO	DISTANCIA A EJE 1 (m)
		X	Y	Z		
S-9'	19,00	543.596,26	4.781.948,55	111	DERECHO	24,17

Total sondeos:

- 2 - Campaña Geotécnica para el Proyecto Constructivo del Desdoblamiento del Tramo Txarakoia – Azitain del Ferrocarril Bilbao – Donostia. ETS, octubre 2009.
- 4 - Campaña Geotécnica para el Proyecto de Construcción de la Supresión del Paso a Nivel de Txarakoia (Eibar). Marzo 2006.
- 1 - Campaña Geotécnica para el Proyecto de Modernización de Estaciones de Euskal Trenbide Sarea (ETS). Estación de Eibar. Agosto 2009.
- 4 - Campaña Geotécnica para la Variante de Eibar de la Carretera N-634 (Fase I). 1988

La situación de los sondeos aparece reflejada en los planos del anejo 5. Los registros y fotografías de los sondeos ejecutados se incluyen en el Apéndice 1 del anejo de geología y geotecnia.

2.2.4.3. Calicatas

Investigación realizada Proyecto Constructivo Desdoblamiento del Tramo Txarakoia – Azitain. ETS, octubre 2009

Se realizaron cuatro (4) calicatas manuales. En la tabla adjunta se incluye la relación de las calicatas realizadas. En ella, se indica el código de cada cata, la profundidad alcanzada, el emplazamiento expresado en coordenadas UTM (ETRS89) y la distancia al eje 2.

CALICATA	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM			PÓRTICO	LADO	DISTANCIA A EJE 2 (m)
		X	Y	Z			
C-1	1,00	544.397,40	4.782.306,38	105	109-110	DERECHO	6,40
C-2	0,95	544.289,66	4.782.290,61	107,70	93-94	IZQUIERDO	2,85
C-3	1,20	544.115,73	4.782.222,71	111,94	67-68	DERECHO	2,75
C-4	1,20	543.962,51	4.782.141,39	115,50	45-46	DERECHO	1,52

En el siguiente cuadro se indican la profundidad y la descripción litológica en las distintas calicatas manuales:

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
C-1	1,00	0,00 – 0,10 m: Rellenos + Balasto 0,10 – 1,00 m: Relleno arcilloso con gravas
C-2	0,95	0,00 – 0,95 m: Relleno antrópico 0,95 - _m: Roca volcánica
C-3	1,20	0,00 – 0,10 m: Relleno + Balasto 0,10 – 1,00 m: Eluvial 1,00 – 1,20 m: Eluvial margoso con lajas.
C-4	1,20	0,00 – 0,20 m: Balasto 0,20 – 0,90 m: Relleno arcilloso con gravas 0,90 – 1,20 m: Eluvial margoso con lajas

Investigación realizada Proyecto de Construcción de la Supresión del Paso a Nivel de Txarakoa (Eibar), marzo 2006

Se realizaron 5 calicatas. En la tabla adjunta se incluye la relación de las calicatas realizadas. En ella, se indica el código de cada cata, la profundidad alcanzada, el emplazamiento expresado en coordenadas UTM (ETRS89) y la distancia al eje 2.

CALICATA	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM			PÓRTICO	LADO	DISTANCIA A EJE 2 (m)
		X	Y	Z			
C-1	3,20	543.759,39	4.782.179,05	165	-	IZQUIERDO	130,97
C-2	2,00	543.773,55	4.782.143,85	146	-	IZQUIERDO	93,44
C-3	0,50	543.787,90	4.782.074,36	140	21-22	IZQUIERDO	26,53
C-4	0,15	543.855,75	4.782.113,64	135	30-31	IZQUIERDO	26,61
C-5	1,35	543.871,63	4.782.108,91	129	31-32	IZQUIERDO	14,70

** Las catas C-1 y C-2 no se encuentran ubicadas en la planta geológica ya que se encuentran más al norte de lo que la ventana del plano abarca.

En el siguiente cuadro se indican la profundidad y la descripción litológica en las distintas calicatas realizadas:

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA
C-1	3,20	A 0,35 m sustrato rocoso GM V, pasando a GM II parcialmente a 1,5 m
C-2	2,00	A 0,5 m sustrato rocoso GM V, pasando a GM II parcialmente a 1,2 m
C-3	0,50 (manual)	A 0,45 m sustrato rocoso GM V
C-4	0,15	A 0,15 m sustrato rocoso GM V
C-5	1,35	A 1,1 m sustrato rocoso GM V a II

Total calicatas:

- 4 - Campaña Geotécnica para el Proyecto Constructivo del Desdoblamiento del Tramo Txarakoa – Azitain del Ferrocarril Bilbao – Donostia. ETS, octubre 2009.
- 5 - Campaña Geotécnica para el Proyecto de Construcción de la Supresión del Paso a Nivel de Txarakoa (Eibar). Marzo 2006.

La situación de las calicatas aparece reflejada en los planos del anejo de geología y geotecnia. Los registros de las calicatas ejecutadas se incluyen en el Apéndice 2 del anejo de geología y geotecnia.

2.2.4.4. Estaciones geomecánicas y puntos de observación geológica

Investigación realizada Proyecto Constructivo Desdoblamiento del Tramo Txarakoia – Azitain. ETS, octubre 2009

En el Apéndice 3 del anejo de geología y geotecnia se han incluido fichas tanto de las Estaciones Geomecánicas como de los puntos de Observación Geológica (POG). Dichos reconocimientos se realizaron para tener un mayor conocimiento de los taludes existentes a lo largo de la traza. En el siguiente cuadro se indican la situación de los mismos:

Reconocimiento	PÓRTICO
EGM-1	27-34
EGM-2	27-34
EGM-3	27-34
EGM-4	57-62
EGM-5	75-82
POG-1	47-51
POG-2	112-114
POG-3	117-119
POG-4	82-83

*** Las Estaciones geomecánicas EGM-1, EGM-2 y EGM-3, no se encuentran ubicadas en la planta geológica ya que se encuentran más al norte de lo que la ventana del plano abarca.*

Investigación realizada Proyecto de Construcción de la Supresión del Paso a Nivel de Txarakoia (Eibar), marzo 2006

En el siguiente cuadro se pueden observar las estaciones geomecánicas y puntos de observación realizados y su ubicación:

Reconocimiento	PÓRTICO
EG-1	-
EG-2	-
EG-3	-
PO-1	33-24
PO-2	30-31
PO-3	27-28
PO-4	26-27
PO-5	25-26
PO-6	23
PO-7	21-22
PO-8	18
PO-9	21-22

*** Las Estaciones geomecánicas EG-1, EG-2 y EG-3, no se encuentran ubicadas en la planta geológica ya que se encuentran más al norte de lo que la ventana del plano abarca.*

2.2.4.5. Resumen de las prospecciones

En la tabla adjunta se presenta un resumen de todas las prospecciones realizadas de todas las campañas geotécnicas:

PROSPECCIÓN	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM			PÓRTICO	LADO	DISTANCIA A EJES 1 Y 2 (m)
		X	Y	Z			
SONDEOS							
<i>Campaña Geotécnica para el Proyecto Constructivo del Desdoblamiento del Tramo Txarakoia – Azitain del Ferrocarril Bilbao – Donostia. ETS, octubre 2009</i>							
S-1	10,28	544.403,46	4.782.307,69	105	109-110	DERECHO	6,44 (Eje 2)
S-2	10,85	544.268,46	4.782.271,94	107	89-90	DERECHO	9,95 (Eje 2)
<i>Campaña Geotécnica para el Proyecto de Construcción de la Supresión del Paso a Nivel de Txarakoia (Eibar). Marzo 2006</i>							
SV-1	14,35	543.748,27	4.782.029,47	123,09	13-14	IZQUIERDO	9,64 (Eje 2)
SV-2	10,00	543.763,04	4.782.035,45	119,00	15-16	IZQUIERDO	6,83 (Eje 2)
SH-1	5,00	543.775,36	4.782.020,98	115	15-16	DERECHO	18,06 (Eje 2)
SH-2	4,00	543.752,94	4.782.042,37	113	14-15	IZQUIERDO	11,98 (Eje 2)
<i>Campaña Geotécnica para el Proyecto de Modernización de Estaciones de Euskal Trenbide Sarea (ETS). Estación de Eibar. Agosto 2009</i>							
SE-1	11,90	543.544,61	4.781.932,53	120	-	DERECHO	23,54 (Eje 1)
<i>Campaña Geotécnica para la Variante de Eibar de la Carretera N-634 (Fase I). 1988</i>							
S-6	15,40	543.659,22	4.782.041,66	133	-	IZQUIERDO	43,46 (Eje 1)
S-8	24,00	543.655,22	4.781.983,84	120	-	DERECHO	11,57 (Eje 1)
S-9	16,50	543.641,09	4.781.969,25	115	-	DERECHO	21,10 (Eje 1)
S-9'	19,00	543.596,26	4.781.948,55	111	-	DERECHO	24,17 (Eje 1)
CALICATAS							
<i>Campaña Geotécnica para el Proyecto Constructivo del Desdoblamiento del Tramo Txarakoia – Azitain del Ferrocarril Bilbao – Donostia. ETS, octubre 2009</i>							
C-1	1,00	544.397,40	4.782.306,38	105	109-110	DERECHO	6,40 (Eje 2)
C-2	0,95	544.289,66	4.782.290,61	107,70	93-94	IZQUIERDO	2,85 (Eje 2)
C-3	1,20	544.115,73	4.782.222,71	111,94	67-68	DERECHO	2,75 (Eje 2)
C-4	1,20	543.962,51	4.782.141,39	115,50	45-46	DERECHO	1,52 (Eje 2)
<i>Campaña Geotécnica para el Proyecto de Construcción de la Supresión del Paso a Nivel de Txarakoia (Eibar). Marzo 2006</i>							
**C-1	3,20	543.759,39	4.782.179,05	165	-	IZQUIERDO	130,97 (Eje 2)
**C-2	2,00	543.773,55	4.782.143,85	146	-	IZQUIERDO	93,44 (Eje 2)
C-3	0,50	543.787,90	4.782.074,36	140	21-22	IZQUIERDO	26,53 (Eje 2)
C-4	0,15	543.855,75	4.782.113,64	135	30-31	IZQUIERDO	26,61 (Eje 2)
C-5	1,35	543.871,63	4.782.108,91	129	31-32	IZQUIERDO	14,70 (Eje 2)
ESTACIONES GEOMECÁNICAS Y PUNTOS DE OBSERVACIÓN GEOLÓGICA							
<i>Campaña Geotécnica para el Proyecto Constructivo del Desdoblamiento del Tramo Txarakoia – Azitain del Ferrocarril Bilbao – Donostia. ETS, octubre 2009</i>							
EGM-1	-	-	-	-	27-34	-	-
EGM-2	-	-	-	-	27-34	-	-

PROSPECCIÓN	PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	COORDENADAS UTM			PÓRTICO	LADO	DISTANCIA A EJES 1 Y 2 (m)
		X	Y	Z			
EGM-3	-	-	-	-	27-34	-	-
EGM-4	-	-	-	-	57-62	-	-
EGM-5	-	-	-	-	75-82	-	-
POG-1	-	-	-	-	47-51	-	-
POG-2	-	-	-	-	112-114	-	-
POG-3	-	-	-	-	117-119	-	-
POG-4	-	-	-	-	82-83	-	-
<i>Campaña Geotécnica para el Proyecto de Construcción de la Supresión del Paso a Nivel de Txarakoa (Eibar). Marzo 2006</i>							
**EG-1	-	-	-	-	-	-	-
**EG-2	-	-	-	-	-	-	-
**EG-3	-	-	-	-	-	-	-
PO-1	-	-	-	-	33-24	-	-
PO-2	-	-	-	-	30-31	-	-
PO-3	-	-	-	-	27-28	-	-
PO-4	-	-	-	-	26-27	-	-
PO-5	-	-	-	-	25-26	-	-
PO-6	-	-	-	-	23	-	-
PO-7	-	-	-	-	21-22	-	-
PO-8	-	-	-	-	18	-	-
PO-9	-	-	-	-	21-22	-	-

** Las catas C-1 y C-2 no se encuentran ubicadas en la planta geológica ya que se encuentran más al norte de lo que la ventana del plano abarca.

** Las Estaciones geomecánicas EG-1, EG-2 y EG-3, no se encuentran ubicadas en la planta geológica ya que se encuentran más al norte de lo que la ventana del plano abarca.

La investigación total es la siguiente:

- 11 sondeos
- 9 calicatas
- 21 estaciones geomecánicas y puntos de observación geológica.

2.2.4.6. Cuadro resumen de las estructuras y la investigación

En la tabla adjunta se presenta la investigación geotécnica utilizada para la definición de las condiciones de cimentación de las estructuras:

ESTRUCTURA		PORTICOS	INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA	
Cubrición Estructuras Metálicas	ST-1	Micropilotes Ø140	Del pórtico 9 al 88 Del pórtico 126 al 130	<ul style="list-style-type: none"> Sondeos: SV-1, SV-2 y S-2. Calicatas: C-3, C-4. Estaciones geomecánicas: EGM-1, EGM-2, EGM-3, EGM-4, EGM-5. Puntos de observación: PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9, POG-1 y POG-4.
		Zapatas		
	ST-2	Micropilotes Ø140	Del pórtico 89 al 116 Del pórtico 122 al 125	<ul style="list-style-type: none"> Sondeos: S-1 y S-2. Calicatas: C-1 y C-2. Puntos de observación: POG-2 y POG-3.
		Zapatas		
	ST-3	Micropilotes Ø220	Del pórtico 1 al 3	<ul style="list-style-type: none"> Sondeos: S-6, S-8 y S-9.
	ST-4	Micropilotes Ø140	Del pórtico 117 al 121	<ul style="list-style-type: none"> Sondeos: S-1. Calicatas: C-1. Puntos de observación: POG-2 y POG-3.
Zapatas				
ST-5	Micropilotes Ø140	Del pórtico 131 al 134	-	
Pérgola Oeste	Micropilotes Ø140	Del pórtico 4 al 8	<ul style="list-style-type: none"> Sondeos: S-6, S-8, S-9, SV-1 y SV-2. 	
Pasarela Estación Eibar	Micropilotes Ø220	-	<ul style="list-style-type: none"> Sondeos: SE-1, S-8, S-9, y S-9'. 	
Pasarela Rampa Azitain	Micropilotes Ø140	-	<ul style="list-style-type: none"> Sondeos: S-1. Calicatas: C-1. Puntos de observación: POG-2 y POG-3. 	
	Muros, Cajones			
Conexión Electrociclos	Micropilotes Ø140	-	<ul style="list-style-type: none"> Calicatas: C-4. Puntos de observación: POG-1. 	
Escalera Conexión Eguzki Begi	Zapatas	-	<ul style="list-style-type: none"> Sondeos: S-2. Calicatas: C-2. 	
Conexión Escalera Barakaldo Kalea	Zapatas	-	<ul style="list-style-type: none"> Calicatas: C-4 y C-5. Estaciones geomecánicas: EGM-1, EGM-2 y EGM-3. Puntos de observación: PO-1, PO-2, PO-3, PO-4 y PO-5. 	
Muros Plataforma	Micropilotes Ø220 Verticales	-	<ul style="list-style-type: none"> Sondeos: S-6, S-8, S-9 y S-9'. 	
	Micropilotes Ø220 Inclinados 30°			

2.2.4.7. Ensayos de laboratorio

En las campañas de investigación realizadas, en los sondeos, se tomaron muestras inalteradas, muestras alteradas en ensayos SPT y testigos parafinados en roca.

Sobre las muestras seleccionadas se efectuaron los siguientes ensayos de laboratorio:

Tipo y número de ensayos realizados en sondeos.

ENSAYO	NÚMERO
Determinación de humedad natural	14
Determinación de la densidad aparente	7
Determinación de la densidad seca	14
Determinación de los Límites de Atterberg	7
Granulometría por tamizado	7
Determinación cuantitativa de carbonatos	1
Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos	1
Determinación cuantitativa de materia orgánica	3
Ensayo de compresión simple en suelos	6
Ensayo de compresión simple en rocas	7
Carga puntual Franklin	1
Determinación contenido en sulfatos solubles (EHE)	1
Ensayo de agresividad del agua según la EHE	1

Tipo y número de ensayos realizados en calicatas.

ENSAYO	NÚMERO
Determinación de los Límites de Atterberg	2
Granulometría por tamizado	2

En el *Apéndice 4.1. Resumen global de ensayos geotécnicos de laboratorio* del anejo de geología y geotecnia, se incluye un cuadro resumen de los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras recogidas en las campañas geotécnicas. En el *Apéndice 4.2. Actas de ensayos geotécnicos de laboratorio* se incluye las actas de los ensayos realizados.

En la siguiente tabla se adjuntan los resultados de los ensayos de laboratorio realizados en todas las campañas de investigación geotécnica:

REFERENCIAS						ESTADO E IDENTIFICACIÓN									RESISTENCIA			ENSAYOS QUIMICOS					
SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)			TIPO TERRENO	FORMACIÓN	DENSIDAD		HN w (%)	LIMITES ATTERBERG			GRANULOMETRIA			COMPRESIÓN SIMPLE			CARGA PUNTUAL I _{S(50)} (Mpa)	Carbonatos CO ₃ Ca (%)	Sulfatos SO ₃ (%)	Sulfatos Solubles (EHE) (mg SO ₄ /kg)	Materia Orgánica (%)
		DE	A	MEDIA			Seca (kN/m ³)	Aparente (kN/m ³)		LL	LP	IP	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	q _u (MPa)	E (Mpa)	v					
S-1	MI-1	3,60	4,11	3,86	Arena arcillosa con algo de grava	QEV	19,74	21,98	11,40	28,1	18,3	9,9	22,90	40,00	37,10	0,112					44		
S-1	TP-1	7,55	7,90	7,73	Arcilla con grava	CV	19,77	21,87	10,60							0,265							
S-2	MI-1	3,60	4,20	3,90	Arena arcillosa con algo de grava	QEV	16,92	21,56	27,40	30,8	18,5	12,4	32,70	18,52	48,78	0,123					158		
S-2	MI-2	7,20	7,80	7,50	Arena arcillosa con algo de grava	QEV	18,93	21,96	16,00	30,2	16,5	13,7	19,00	26,30	54,70	0,070					123		
S-2	TP-1	9,60	9,90	9,75	Sustrato rocoso de origen volcánico	CV	26,40	26,64	0,90							19,52							
SE-1	MI-1	3,80	4,40	4,10	Arcilla y gravas con algo de arena	QEF	15,56		26,34	34,7	22,1	12,6	88,39	4,43	7,18	0,014			2,23	0,0868		0,927	
SE-1	MI-2	7,10	7,70	7,40	Arcilla y gravas con algo de arena	QEF	15,99		22,77	28,8	18,7	10,1	20,71	20,25	59,04	0,027							
SV-1	MI-1	0,50	1,10	0,80	Relleno antrópico. Terraplén	QR																	
SV-1	MI-2	8,00	8,60	8,30	Relleno antrópico. Grava limosa	QR	15,18	19,15	26,10	32,3	24,3	8,0	24,00	17,90	58,10								
SV-1	TP-1	13,35	13,60	13,48	Caliza arenosa con intercalaciones de lutita. Sana	CF												1,75					
SV-2	MI-1	5,40	6,00	5,70	Relleno antrópico. Grava limosa	QR	14,16	17,67	24,80	29,1	24,9	4,2	45,40	24,80	29,80								
SV-2	TP-1	8,40	8,85	8,63	Caliza arenosa con intercalaciones de lutita. Sana	CF										22,32							
S-6	TP	9,80	10,10	9,95	Margocaliza gris	CF	26,84		0,20							26,40							
S-8	TP	20,00	20,30	20,15	Margocaliza gris	CF	25,87		0,50							17,18							
S-9	TP	11,65	11,85	11,75	Margocaliza gris	CF	25,66		0,40							41,34							
S-9'	TP	12,50	12,75	12,63	Margocaliza gris	CF	25,67		1,20							27,65							
S-9'	TP	15,10	15,40	15,25	Margocaliza gris	CF	25,62		0,60							24,41							

Cuadro resumen de los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras de los sondeos, de las campañas geotécnicas realizadas.

REFERENCIAS						ESTADO E IDENTIFICACIÓN					
SONDEO	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)			FORMACIÓN	LIMITES ATTERBERG			GRANULOMETRIA		
		DE	A	MEDIA		LL	LP	IP	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)
C-1	MB-1	0,50	1,60	1,05	QCF	38,1	28,8	9,3	15,90	13,90	70,20
C-2	MB-1	0,20	1,20	0,70	QCF	36,2	27,4	8,8	22,20	13,30	64,50

Cuadro resumen de los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras de las catas, de las campañas geotécnicas realizadas.

2.2.5. Análisis de los resultados de los reconocimientos

En el apartado 4 “Análisis de los resultados de los reconocimientos” del anejo de Geología – Geotecnia se caracteriza geotécnicamente los suelos y rocas del tramo proyectado.

2.2.5.1. Parámetros geotécnicos utilizados para los cálculos

Se muestra a continuación una tabla de los parámetros geotécnicos utilizados para el cálculo de las estructuras y estabilidad de taludes.

Para caracterizar cada una de las formaciones geotécnicas se ha tenido en cuenta toda la investigación representativa ejecutada a lo largo del trazado.

MATERIAL	DENSIDAD APARENTE (kN/m ³)	COHESIÓN C' (kN/m ²)	ÁNGULO ROZAMIENTO (°)	MÓDULO DE DEFORMACIÓN E (MPa)	MOD. BALASTO HORIZONTAL Kh (KN/m ³)
Rellenos antrópicos Q _R	18,40	5	25	15	18.000
Suelos eluviales (Q _{EM} , Q _{EV} , Q _{EF})	19	20	28	20	22.000
Rellenos Todouno	21	5	30	20	35.000
Roca sana	26	600	45	1.000	100.000

2.2.6. Aprovechamiento de materiales

2.2.6.1. Clasificación de los materiales obtenidos en la traza

En el siguiente cuadro se incluyen las clasificaciones según los criterios de la USCS y PG-3 de los suelos, según se incluye en el apartado 4 “Análisis de los resultados de los reconocimientos” del Anejo de geología y geotecnia.

FORMACIÓN	USCS	PG-3
RELLENOS (Q _R)	ML-GM	Tolerable
ELUVIAL FLYSCHOIDE (Q _{EF})	CL-GC	Tolerable
ELUVIAL MARGOSO (Q _{EM})	CL-GC	Tolerable
ELUVIAL VOLCÁNICO (Q _{EV})	CL-SC	Tolerable
FORMACIÓN C _F	ROCA	
FORMACIÓN C _M	ROCA	
FORMACIÓN C _V	ROCA	

2.2.6.2. Empleo de los materiales

Debido al exceso de humedad de los suelos, a su elevado contenido en finos y a su elevado % de materia orgánica, se ha previsto que los suelos cuaternarios sean transportados a vertedero y no se aprovechen para la ejecución de obras de tierra.

En el siguiente cuadro se resumen los aprovechamientos de cada material extraído de la excavación en la traza, de acuerdo a su litología, de acuerdo a la caracterización geotécnica de materiales incluida en el presente Anejo.

FORMACIÓN	EMPLEO PREVISTO
RELLENOS (Q _R)	Vertedero
ELUVIAL FLYSCHOIDE (Q _{EF})	Vertedero
ELUVIAL MARGOSO (Q _{EM})	Vertedero
ELUVIAL VOLCÁNICO (Q _{EV})	Vertedero
SUSTRATO ROCOSO SANO GM II-III (C _F , C _M y C _V)	Formación de terraplenes y relleno del trasdós de estructuras

Se deberá procurar una adecuada granulometría y una eliminación de los finos cuando sea necesario.

Para el empleo en escollera los bloques han de tener una resistencia a compresión simple > 100 Mpa.

2.2.6.3. Coeficientes de paso

El material procedente de las excavaciones experimenta un esponjamiento tras ser arrancado y una disminución de volumen al ser colocado en rellenos compactados y vertederos. La relación entre el volumen final obtenido en obra y el volumen inicial unitario, in situ, de este mismo material, se denomina coeficiente de paso.

El coeficiente de paso en rellenos tipo terraplén puede estimarse en función de la densidad in situ y de la densidad de puesta en obra.

$$\text{Coeficiente de Paso} = \frac{V_{FINAL}}{V_{INICIAL}} = \frac{\frac{Peso\ seco}{D_{SECA\ final}}}{\frac{Peso\ seco}{D_{SECA\ inicial}}} = \frac{D_{SECA\ inicial}}{D_{SECA\ final}}$$

La determinación de la densidad seca final del material puesto en obra es compleja. Si bien en el caso de materiales tipo suelos los ensayos de compactación proporcionan ese valor con un grado de fiabilidad alto, la obtención de ese valor aplicado a rellenos tipo pedraplén o todo-uno no puede realizarse mediante ensayos de laboratorio convencionales, así para los materiales rocosos, se ha estimado un coeficiente de paso de 1,2.

Para la formación de vertederos y rellenos no compactados, se ha estimado un coeficiente de paso de 1,3.

Estos coeficientes de paso son útiles para la valoración de los medios de extracción, transporte y puesta en obra del material excavado, una vez que se ha determinado que es aprovechable. Por tanto, estos valores pueden emplearse desde un punto de vista de producción, con un enfoque muy localizado a efectos de gestionar los medios de producción.

Este enfoque no es válido, sin embargo, para el estudio de un modo global de la compensación de volúmenes de la obra proyectada. Los materiales no son aprovechables en un 100% de los casos. Este hecho, así como las pérdidas del material durante el proceso de excavación, transporte y extendido, o las debidas a dificultades de compactación y otros factores, se tienen en cuenta adoptando un

porcentaje de aprovechamiento. Con este porcentaje de aprovechamiento se calcula el movimiento de tierras.

Los materiales excavados en las zonas de relleno y suelos, por su heterogeneidad y poco volumen representativo, no se han considerado como aprovechables.

2.2.7. Excavabilidad

Los materiales excavados para la cubrición del tramo ferroviario pueden clasificarse en tres categorías, en función de su facilidad de extracción:

- Materiales excavables, que se pueden extraer con medios mecánicos convencionales, del tipo retroexcavadora o pala cargadora.
- Materiales ripables, que requieren de una operación previa de ripado para su extracción mediante medios mecánicos convencionales.
- Materiales volables, que requieren del uso sistemático de voladuras para su excavación.

Las condiciones de excavabilidad de los materiales afectados se han determinado a partir de los datos obtenidos en los sondeos, calicatas y ensayos de laboratorio efectuados, así como de las observaciones realizadas en el entorno del tramo: puntos de lectura en afloramientos, desmontes existentes en las proximidades del tramo.

Todos los materiales pertenecientes al recubrimiento cuaternario, rellenos heterogéneos (QR) y suelos eluviales (Q_{EF} , Q_{EM} y Q_{EV}) son fácilmente excavables con medios mecánicos convencionales, retroexcavadora o pala cargadora.

Los materiales cretácicos (C_F , C_M y C_V), cuando se encuentran alterados o meteorizados (GM IV), generalmente, serán excavables. En la transición hacia los niveles más sanos, será necesario un ripado previo para la excavación de estos materiales. En los niveles más sanos, con grado de meteorización en torno a G-III o inferior, para la excavación puede ser necesario emplear martillo rompedor.

Para la excavación de los materiales volcánicos sanos (C_V) será necesario utilizar el martillo neumático dado que por su dureza la excavación por medios mecánicos convencionales sería muy costosa.

2.2.8. Geotecnia de las estructuras

2.2.8.1. Condiciones generales de cimentación

En el apartado 7 *Geotecnia de las estructuras* del anejo nº 5 se define las condiciones geológicas y geotécnicas de cimentación de las estructuras, así como los parámetros de diseño a adoptar, a nivel de proyecto constructivo. En el apartado 7.5 del anejo de geología y geotecnia se describe con más detalle las condiciones geológico-geotécnicas de los terrenos en los que se prevén apoyar las estructuras en proyecto, así como también se definen los parámetros de cálculo recomendados para el diseño de las mismas.

Dentro del desarrollo del presente proyecto de construcción, se incluyen las siguientes estructuras:

- Cubrición estructuras metálicas:
 - Sección tipo 1A.
 - Sección tipo 1B.
 - Sección tipo 2.
 - Sección tipo 3.

- Sección tipo 4.
- Sección tipo 5.
- Pérgola oeste.
- Pasarela estación Eibar.
- Pasarela rampa Azitain.
- Conexión Electrociclos.
- Escalera Eguzki Begi.
- Conexión escalera Barakaldo kalea.
- Muros plataforma.

Dada la proximidad de niveles rocosos, más competentes que los niveles de suelos, de entrada se recomienda cimentar las estructuras en la roca, ya sea mediante cimentación directa o empleando cimentación profunda.

2.2.8.2. Agresividad del medio

Tal y como se ha descrito en el apartado 4.7 “*Ensayos químicos en muestras de agua*”, del anejo de geología y geotecnia, la muestra de agua tomada en el sondeo SV-1, ha resultado no agresiva, de acuerdo con las indicaciones de la norma vigente EHE-08.

2.2.8.3. Cuadro resumen de las estructuras principales

Se adjuntan en la siguiente tabla las recomendaciones de cimentación de las principales estructuras en proyecto.

Estructura		Cimentación	Resistencia por punta (Mpa)	Resistencia por fuste (Mpa)	Longitud mínima empotramiento (m)	Carga admisible (kPa)	
Cubrición Estructuras Metálicas	ST-1, Voladi. 1 y 2	Micropilotes Ø140	Profunda	-	0,25	2,00	-
		Zapatras	Directa	-	-	-	400
	ST-2	Micropilotes Ø140	Profunda	-	0,25	2,50	-
		Zapatras	Directa	-	-	-	400
	ST-3	Micropilotes Ø220	Profunda	-	0,25	Variable: 2,00 - 2,50	-
	ST-4	Micropilotes Ø140	Profunda	-	0,25	Variable: 2,00 - 2,50	-
		Zapatras	Directa	-	-	-	400
	ST-5	Micropilotes Ø140	Profunda	-	0,25	Variable: 2,00 - 2,50	-
Pérgola Oeste	Micropilotes Ø140	Profunda	-	0,25	Variable: 1,50 - 2,50	-	
Pasarela Estación Eibar		Micropilotes Ø220	Profunda	-	0,25	Variable: 3,00 - 3,50	-
Pasarela Rampa Azitain		Micropilotes Ø140	Profunda	-	0,25	Variable: 2,00 - 2,50	-
		Muros, Cajones	Directa	-	-	-	150
Conexión Electrociclos		Micropilotes Ø140	Profunda	-	0,25	Variable: 2,00 - 3,00	-
Conexión Eguzki Begi		Zapatras	Directa	-	-	-	400
Conexión Escalera Barakaldo Kalea		Zapatras	Directa	-	-	-	400

Estructura		Cimentación	Resistencia por punta (Mpa)	Resistencia por fuste (Mpa)	Longitud mínima empotramiento (m)	Carga admisible (kPa)
Muros Plataforma	Micropilotes Ø220 Verticales	Profunda	-	0,25	2,00	-
	Micropilotes Ø220 Inclinados 30°	Profunda	-	0,25	6,00	-
Ampliación pasarela transversal	Micropilotes Ø220 Verticales	Profunda	-	0,25	5,00	-

2.2.9. Canteras

En este punto se incluyen las canteras que se tendrán en cuenta para el material necesario. La tierra vegetal excavada se reutilizará en la recuperación ambiental y paisajística de la obra (revegetación de taludes y terraplenes). Para la formación del balasto, sub-balasto y capa de forma, así como para el relleno del trasdós de las estructuras se recurrirá a canteras, que se citan en la siguiente tabla:

DENOMINACIÓN	SITUACIÓN	MATERIAL	DISTANCIA A LA TRAZA (KM)
LARREGI	Antzuola	Roca volcánica (Balasto y Sub-balasto)	17.2
AIZKOLTZIA	Elgoibar	Calizas del Aptiense - Albiense	7.7
ARIZMENDI	Markina – Xemein	Calizas del Aptiense - Albiense	17.7
CAMPANZAR	Arrasate - Mondragón	Calizas del Aptiense - Albiense	23.4

Para el suministro balasto y el subbalasto se propone la Cantera “Larregi”, de ofitas.

Para el resto de materiales procedentes de cantera se recomienda la cantera “Aizkoltzia”, ubicada entre la localidad de Elgoibar, muy próxima a la traza.

El resto de canteras son de apoyo en caso de ser necesario.

Las fichas de las canteras citadas se adjuntan en el Apéndice 6 del anejo de geología y geotecnia.

2.2.10. Análisis de la estabilidad de las excavaciones

El proyecto previo de cubrición del tramo Eibar – Azitain no contaba con cálculo de estabilidad de las excavaciones necesarias para incluir las zapatas de los nuevos muros proyectados.

En este caso se ha estudiado la necesidad de anclaje para los tramos de mayor riesgo. En el apéndice 7 del anejo de geología y geotecnia se incluye el análisis completo de estas zonas cuyo resultado es el siguiente:

Pórticos	Bulones	Malla	Longitud
18 - 35	φ =32 mm	1.80 x 1.80 m	6 m
50 - 51	φ =32 mm	2.40 x 2.40 m	6 m
63 - 68	φ =32 mm	2.80 x 2.80 m	6 m
80 - 82	No considerado		
119 - 126	No considerado		

Toda vez que la excavación se realizará con martillo hidráulico es posible que ciertas zonas queden sueltas, por lo que se recomienda la ejecución de hormigón proyectado en una capa de 5 cm incluyendo un mallazo 150 x 150 x6 mm en aquellas zonas en la excavación supere los 2m a fin de evitar caídas sobre los operarios o posteriormente sobre la plataforma.

2.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El área de cubrición sobre el trazado ferroviario en el tramo entre la estación de Eibar y Azitain objeto de estudio, discurre por íntegramente por el T.M. de Eibar.

En el municipio de Ermua está vigente el Plan General de Ordenación Urbana, aprobado definitivamente el 12 de diciembre de 2006. El Texto Refundido del Plan General de Ordenación Urbana de Eibar fue publicado en el Boletín Oficial de Gipuzkoa nº 15 de 22 de Enero de 2.008.

El espacio urbano conseguido por medio de la cubrición proyectada es acorde con los objetivos principales incluidos en el Programa de Actuación del Plan General de Ordenación Urbana de Eibar, que es el impulsar una política de regeneración del suelo y rehabilitación de espacios o edificios obsoletos, entre los que se encuentra el área urbana de Matsaria para uso industrial:

Además uno de los objetivos recogidos en el P.G.O.U. está el habilitar un tramo de bidegorri el suelo liberado con motivo de la ejecución de la Variante Ferroviaria y la creación de un paseo lineal de carácter vertebrador que sirve de nexo de unión de los diferentes barrios y espacios libres proyectados con motivo de la ejecución de la Variante Ferroviaria, eliminando la *barrera urbana en que se constituye la travesía del paso del ferrocarril por el centro de la ciudad*"

Por último también se recoge la necesidad de creación de los paseos peatonales de estación a Asua Erreka y de Asua Erreka a Azitain entre otros.

2.4. REDES DE SERVICIOS

Para la recopilación de información sobre los distintos servicios existentes a lo largo del nuevo trazado se contactó con los organismos gestores de las distintas infraestructuras. Dichos servicios son:

- Servicios municipales: saneamiento, pluviales, abastecimiento, alumbrado público
- Energía eléctrica.
- Telefonía y fibra óptica
- Gas

2.5. PARCELARIO

Para obtener la información necesaria se ha recurrido al Departamento de Hacienda y Finanzas de la Diputación Foral de Gipuzkoa, bien a través de su página web o bien contactando por carta a través de la Dirección de Proyecto.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El objetivo del proyecto es cubrir un tramo sobre la calle Matsaria y sobre la plataforma electrificada de doble vía entre la estación de ferrocarril de Eibar y la zona de Azitain tras pasar la estación del mismo nombre, de manera que se permita la conexión peatonal con el puente de la variante de la N-634 a su paso por Azitain. Se integra también el proyecto de ampliación de la pasarela transversal sobre la estación de Eibar incluyendo un ascensor. De esta manera se consigue ganar espacio de paseo y bidegorri a Eibar y se cumple con los objetivos establecidos en su P.G.O.U.

El comienzo de la cubrición comienza con un tramo de pasarela de 145,17 metros de longitud paralela a la estación de ferrocarril de Eibar situada sobre la actual calle Matsaria. Posteriormente se pasa a un

tramo de plataforma apoyada en un muro in situ de 30,5 metros de longitud y finalmente la cubrición pasa a un tramo de 17,02 metros con estructura metálica a base de perfiles HEB.

A continuación se sigue sobre una estructura metálica de 940 metros aproximadamente completamente sobre las doble vía entre el acceso de la variante N-634 en Eztazino hasta el cruce de la misma variante N-634 en el barrio de Azitain, una vez pasada la propia estación de Azitain.

En este eje hay diferentes tipos de secciones, las cuales tienen de oeste a este las siguientes denominaciones y longitudes (entre ejes de pórticos dobles en los puntos de cambio de sección). En orden son las siguientes:

- Sección pérgola oeste: 35 metros (del pórtico 3 al pórtico 8)
- Sección tipo 1A: 600 metros (del pórtico 9 al pórtico 88)
- Sección tipo 2: 189 metros (del pórtico 89 al pórtico 116)
- Sección tipo 4: 28 metros. (del pórtico 117 al pórtico 121)
- Sección tipo 2: 27 metros (del pórtico 122 al pórtico 125)
- Sección tipo 1A: 34,16 metros (del pórtico 126 al pórtico 130)
- Sección tipo 5: 16 metros (del pórtico 131 al pórtico 134)

Los pórticos metálicos incluidos en este tramo van desde el pórtico 3 hasta el pórtico 134.

En las zonas cercanas a edificios, entre los pórticos 33 a 40 y 69 a 80 se diseña una modificación de la sección tipo 1ª para incluir un voladizo que permite alejar el trazado de las edificaciones.

La colocación de los pórticos incluye la nueva electrificación de la plataforma y la recolocación de la señalética.

Todo el trazado de la cubrición lleva 10 cm de pavimento de hormigón continuo. Finalmente se urbaniza la parte superior de la cubrición mediante la colocación de bancos, papeleras, bolardos y alumbrado. Además se proyectan barandillas convencionales en el lado paseo y con un mínimo de 1,35 m junto al bidegorri, así como un cerramiento tipo antivandálico que permite aislar las viviendas más cercanas y los elementos eléctricos de los paseantes.

Además se incluye un muro cuya función es proteger la estructura de cubrición frente al posible impacto de un vehículo ferroviario en caso de descarrilamiento. Se trata de un muro en L, con una pequeña puntera para garantizar mayor estabilidad, y apoyado directamente sobre el terreno, salvo en las zonas donde interfiere con estructuras existentes. El espesor del muro es de 0,45 m y, en cuanto a su alineación, se ha definido de forma que se tengan siempre al menos 0,25 m de espesor por delante de los pórticos, a lo que hay que añadir 5 cm como mínimo de porexpan entre el perfil metálico y el muro.

También se ha incluido los siguientes accesos a la cubrición a través de los cuales se permite el paso de personas desde cuatro puntos del municipio próximos al trazado de la cubrición:

- un acceso desde el nivel de calle actual a la zona de cubrición en la zona de Barakaldo Kalea.
- un acceso desde la salida de la estación de Azitain antes de cruzar la pasarela peatonal sobre el río Ego que va al barrio de Azitain.
- un acceso desde el nivel de calle actual a la zona de cubrición en la zona de las viviendas de Electrocielos.

- Un acceso desde el nivel de calle actual al edificio de Eguzki-Begi, portales 1 y 2 mediante una pasarela que complementa el cubrimiento proyectado con rampa en el lado norte y ascensor en el lado sur.

3.2. TRAZADO

Se han definido dos ejes principales para geometrizar el recorrido de la cubrición. Todo el recorrido del trazado esta en el término municipal de Eibar.

3.2.1. Eje 1

Trazado en planta

El primer eje define la cubrición fuera de la plataforma de ETS mediante una pasarela de 145,17 metros de longitud y un tramo de plataforma apoyada en un muro in situ de 30,5 metros de longitud y finalmente la cubrición pasa a un tramo de 17,02 metros. Comienza frente a la estación de pasajeros de Eibar y finaliza cruzando bajo la conexión de la variante N-634 de Eibar por la calle Eztazino.

Tiene una longitud de 196,87 metros, de las cuales 119,71 metros son en recta. El radio máximo es de 260,84 metros y el mínimo de 20 metros. No se han definido clotoides puesto que se trata de un circuito urbano.

Trazado en alzado

El alzado de la pasarela es horizontal con cota de rasante de 125,84. En la plataforma se desciende con pendiente de 0,416 % y en la parte entre los pilares metálicos 1 a 3 se pasa a pendiente nula y cota de 125,70.

3.2.2. Eje 2

Trazado en planta

Comprende un tamo de estructura metálica de 940 metros aproximadamente completamente sobre las doble vía. Se ha definido mediante una sucesión de círculos en sentidos positivo y negativo, tratando de asemejarse al trazado del eje de la vía doble que cubre. El máximo radio es de 5.774 metros y el mínimo de 157,5 metros.

Trazado en alzado

En la siguiente tabla se recoge las variaciones, a cota de rasante, del alzado.

Pórtico inicial	Pórtico final	Pendiente (%)	Cota inicial	Cota final
3	9	0	125,70	125,70
9	24/25	-0,88	125,7	124,63
24/25	36/37	-2,27	124,63	122,54
36/37	39	-3,23	122,54	121,92
39	40/41	-2,25	121,92	121,69
40/41	44/45	-1,41	121,69	121,26
44/45	88/89	-2,05	121,26	114,40
88/89	102	-2,07	114,40	112,50
102	116/117	-2.28	112,50	110,21
116/117	121/122	-1.08	110,21	109,90
121/122	129	5,64	109,90	112,90
129	130/131	0	112,90	112,90
130/131	134	-5,50	112,90	111,93

3.3. IMPERMEABILIZACIÓN. HIDROLOGÍA Y DRENAJE.

3.3.1. Climatología

El clima es uno de los factores físicos más importantes que definen y caracterizan una región, ya que incide sobre procesos tan relevantes como son la formación del suelo, la evolución de la vegetación, etc., factores que definen en gran parte el relieve y la fisonomía del entorno.

Para definir la climatología de la zona afectada por este Proyecto se ha partido de los datos obtenidos del Agencia Estatal de Meteorología, correspondientes a las estaciones climatológicas existentes en la zona a estudiar, así como de la base de datos correspondiente a la Dirección de Meteorología y Climatología del País Vasco.

Dichos datos se han analizado para obtener diagramas ombrotérmicos de temperatura y precipitaciones, rosas de los vientos, etc. A partir de dichos datos se han obtenido los valores de los índices climáticos más representativos.

Los índices climáticos obtenidos son:

ÍNDICES CLIMÁTICOS	1049U-ERMUA
Índice de Martonne	59,6- EXCESO DE ESCORRENTÍA
Índice de Dantín-Revenga	0,95- ZONA HÚMEDA
Índice de Lang	105 -HUMEDO
Índice de Emberger	211 - HÚMEDO
Índice de Giacobbe	8,70 – SEQUÍA INEXISTENTE
Índice de Papadakis	AV, O, TE, Hu: Marítimo templado cálido

Con todo ello se ha clasificado el clima de la zona como oceánico templado, con una precipitación media de 1370 mm al año.

Finalmente, con los datos climáticos se han obtenido también los factores de reducción de días de trabajo por climatología adversa, según metodología de la publicación: “Datos climáticos de Carreteras”, (1964).

	Días aprovechables	Días no aprov.	% aprov.
HORMIGONES	217.3	147.7	60%
EXPLANACIÓN	200.1	164.9	55%
ÁRIDOS	228.4	136.6	63%
RIEGOS	157.4	207.6	43%
MEZCLAS BITUMINOSAS	178.7	186.3	49%

3.3.2. Hidrología

En el tramo objeto de este proyecto no se localizan cuencas grandes, según criterios de la instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial.

Dentro del estudio hidrológico los pasos son los siguientes:

- Definir los parámetros del método hidrometeorológico. Donde la precipitación máxima diaria de cálculo es la pésima obtenida de entre varios métodos de cálculo.

El método de cálculo utilizado, para la determinación de caudales en las pequeñas cuencas es el método hidrometeorológico en una versión modificada del que se indica en la Instrucción 5.2.-IC de Julio de 1990; según este método la determinación de la máxima avenida se hace a partir de la

pluviometría, de las características geomorfológicas de las cuencas, del tipo de utilización del suelo y de la situación geográfica.

Dicha versión fue presentada por su autor (J.R. Temez) en 1991.

Introducción de caudales en el modelo.

El método hidrometeorológico utilizado es una versión modificada del que viene recogido en la Instrucción de Carreteras 5.2.1.C. "Drenaje superficial". Dicha versión fue presentada por su autor (J.R. Temez) en una comunicación al XXIV Congreso de la Asociación Internacional de Investigaciones Hidráulicas (Madrid 1991) y reproducida en lengua castellana en el nº 82 de la revista de "Ingeniería Civil".

El caudal punta de avenida, Q (en m^3/s), para un período de retorno dado, se obtiene mediante la expresión:

$$Q = \frac{C.I.A}{3,6} \cdot k$$

$C =$ Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

$A =$ Área de la cuenca o superficie drenada, en Km^2 .

$I =$ Intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración en mm/h .

$k =$ Coeficiente que tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal del aguacero.

3.3.3. Drenaje

El objetivo del sistema de drenaje proyectado es evacuar el agua de escorrentía evitando que se produzcan efectos negativos en la infraestructura proyectada.

Una vez definidas las cuencas y los caudales asociados a cada una de ellas en el anejo de Climatología e Hidrología, se estudia el drenaje tanto longitudinal como transversal.

Como criterios de diseño para las obras de drenaje de la infraestructura proyectada se ha seguido lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Contrato, así como lo establecido en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" del Ministerio de Fomento para el diseño de las obras de drenaje superficial de carreteras. También se han considerado las indicaciones establecidas en los informes remitidos por URA y por la Confederación Hidrográfica del Norte.

Drenaje Transversal

No se han considerado obras de drenaje transversal, sin embargo será necesario realizar la reposición de varias arquetas y obras de drenaje transversal ubicadas dentro de la plataforma que deberán ser reemplazadas al objeto de realizar las cimentaciones de todos los pórticos de la estructura metálica que apoya la cubrición.

Drenaje Longitudinal

Se incluye la colocación de una canaleta de hormigón polímero de sección hidráulica de anchura 150 mm y altura 58 mm, con rejilla C+250, la cual desagua mediante sumideros de tablero hacia la calle Matsaria en el caso de la pasarela de hormigón y hacia las cuentas y cuentones bajo desmonte de la propia plataforma de vías. Se usan bajantes con tubo de PVC de 110 mm de diámetro para la evacuación de aguas de lluvias. No representa un aumento de caudal puesto que recogen las mismas

aguas que se recogerían antes de la cubrición. La canaleta se sitúa en el lado bajo del pavimento según el peralte en cada tramo.

En la zona de la plataforma apoyada sobre el muro se plantea la colocación de una cuneta revestida a pie desmonte de 1 metro de anchura y 0,17 de altura, colocando un tubo dren perforado bajo ella, vertiendo las aguas al terreno natural, tal y como antes de colocado la plataforma

3.4. ESTRUCTURAS Y OBRAS SINGULARES

3.4.1. Pasarela metálica paralela a la estación de Eibar

La pasarela metálica paralela a la estación de Eibar es una estructura de 12 vanos compuesta por un tablero metálico, 12 pilares metálicos y un estribo final de hormigón. Sobre el tablero metálico se dispone una losa de hormigón, que conforma la superficie peatonal. Las luces son, del vano 1 al 12 respectivamente: 11,50 + 12,00 x 5 + 3 x 12,50 + 12,17 + 2 x 12,00 metros. No existe un estribo en el extremo Oeste porque el tablero de la nueva pasarela prolonga la plataforma de la pasarela existente adosándose a un lateral de este. Parte de la superficie peatonal, la correspondiente al voladizo derecho de los primeros 8 vanos, discurre sobre una de las vías existentes en la estación.

La sección transversal de la plataforma tiene un ancho total de 6,00 metros, que descontando los elementos laterales (2 x 0,50 metros) donde se disponen impostas, barandillas y pantallas antivandálicas, nos queda un ancho útil de 5,00 metros. Los peatones caminarán sobre un pavimento de hormigón impreso ejecutado in situ sobre la losa de hormigón del tablero.

La sección transversal de la plataforma tiene un ancho total de 6,00 metros, que descontando los elementos laterales (2x0,50 m) donde se disponen impostas, barandillas y pantallas antivandálicas, nos queda un ancho útil de 5,00 metros. Los peatones caminarán sobre un pavimento de hormigón impreso ejecutado in situ sobre la losa de hormigón del tablero.

El tablero está formado por un cajón inferior metálico y una losa superior de hormigón. El cajón presenta una sección asimilable a un trapecio isósceles, de canto de 1,00 metro, ancho superior de 2,54 metros y ancho inferior de 1,50 metros. En su parte superior se han dispuesto, cada dos metros aproximadamente, unas vigas metálicas transversales de longitud el ancho del tablero. Su misión es doble, por un lado, servir de apoyo a la chapa colaborante que servirá de encofrado de la losa de hormigón, y por otra resistir las flexiones transversales de los vuelos. Encima de cada pila y en el estribo se ha dispuesto un diafragma metálico con chapa de 20 mm.

Las pilas son metálicas de altura variable comprendida entre 1,23 y 10,75 metros. El fuste tiene una sección en cajón formada por chapas de 20 mm, sus dimensiones exteriores son 0,85 metros en sentido longitudinal y 0,75 metros en transversal.

El remate inferior del fuste de todas las pilas se hace con una placa de testa de 30 mm de espesor, con los orificios adecuados para introducir los pernos provenientes del pedestal. Superiormente las pilas 1 y 2, que se unen al tablero por intermedio de aparatos de apoyo POT unidireccionales, se rematan con una placa de testa de 50 mm de espesor. El fuste del resto de las pilas se empotra directamente en el tablero.

Es estribo es de hormigón armado de tipo cerrado. Como en el caso de las pilas 1 y 2, se ha dispuesto como unión con el tablero un aparato de tipo POT unidireccional. El paramento frontal está escalonado para adaptarse en la que se sitúa. El lado derecho tiene 2,30 metros de altura y el izquierdo 0.80 metros. El espesor del fuste es de 1,00 metro que se remata con un murete de guarda de 0,20 metros de espesor y 1,40 metros de altura.

Las cimentaciones de las pilas y del estribo son profundas a base de micropilotes empotrados en el sustrato rocoso sano. Su diámetro es de 200 mm, y están armados con un tubo de acero de dimensiones 139,7 x 11 mm. En las pilas se disponen encepados de 0,80 m de canto, sobre los que se

hormigonan unos pedestales de 1,20 metros de alto. Estos pedestales, dispuestos excéntricamente sobre los encepados al objeto de arrimar los pilares metálicos a la valla que protege las vías, llevan los pernos de anclajes para atornillar las placas base de los pilares metálicos. En el caso del estribo final los micropilotes se empotran directamente en su alzado.

Para dar continuidad a la plataforma, se proyecta la instalación de sendas juntas de dilatación de tipo neopreno armado a disponer en los extremos del tablero que deberán cumplir con los requisitos de movimientos y la bondad necesaria para el tráfico peatonal.

3.4.2. Plataforma apoyada en muro

La altura máxima del muro de altura máxima entre 3,50 y 4,00 metros, formando una estructura sobre encepado de micropilotes de diámetro 220 mm de armadura tubular 168,3x10, tanto verticales espaciados a 1 m como inclinados 30° hacia intradós al tresbolillo espaciados en 2 m trabajando a modo de anclajes al terreno.

3.4.3. Sección ST-3 de la estructura metálica

Se conforma mediante una estructura metálica porticada de planta trapezoidal constituida por tres pórticos consecutivos espaciados en 6, 6 y 5 m respectivamente y un fin en estribo en dos niveles adaptándose a la ladera en la que encaja.

La estructura portante principal la constituyen los pórticos transversales, de dintel HEB-300 empotrado en sus extremos en pilas HEB-300 con platabandas de espesor 15 mm. Correas longitudinales HEB-200 rigidizan la solución y llegan hasta el extremo en estribo.

Se disponen losas alveolares prefabricadas en sentido de trabajo longitudinal de canto 15 cm con losa de compresión de 5 cm, que albergarán sobre su superficie la impermeabilización y el pavimento continuo de hormigón que conforman la solución definitiva.

La anchura libre de circulación en todo este eje de la cubrición es de 6 metros.

3.4.4. Sección ST-1A de la estructura metálica

La sección tipo 1A (ST-1A), se conforma mediante una estructura metálica portante principal de pórticos espaciados en 10 m y sustentados en pilares HEB-300 con platabandas de espesor 15 mm.

El dintel HEB-300 unido en cabeza al pilar en cada uno de sus extremos rigidiza la estructura en sentido transversal, puesto la cubierta gravita sobre HEB-800 longitudinales articulados en sus extremos a la cabeza de los pilares.

Sobre los HEB-800 longitudinales se disponen losas alveolares prefabricadas de canto 25 cm con losa de compresión de 5 cm, que albergarán sobre su superficie la impermeabilización y el pavimento continuo de hormigón que conforman la solución definitiva. El máximo vano a salvar por la losa entre perfiles HEB-800 es 8,50 m.

3.4.5. Sección tipo 1A con Voladizos. Zonas cercanas a edificios. Pórticos 33 a 40 y 69 a 80 con voladizo

Se describe a continuación la solución adoptada en las dos zonas donde debemos alejarnos de edificios existentes.

La sección consta de una estructura metálica portante principal de pórticos espaciados cada 10 metros formados por los siguientes elementos:

- Pilares HEB-300 con platabandas de espesor 15 mm. y chapa de testa en cabeza de 30 mm de espesor.
- Rigidizando la estructura en sentido transversal, dinteles HEB-200 que se unen a los pilares en las chapas de testa dispuestas en las cabezas de estos últimos, y que en algunos pórticos intermedios sobresalen de los pilares más alejados de las edificaciones formando un voladizo. La luz máxima de vano entre ejes de pilares es de 8,30 metros y la luz máxima de voladizo, medida igualmente respecto a eje de pilar, es de 2,70 metros. Dichos HEB-200 se refuerzan con dos platabandas de 30 mm. de espesor en una longitud de 1,05 metros hacia cada lado del eje del pilar correspondiente al voladizo y en 1,17 metros hacia el interior de vano desde la cara exterior del pilar del extremo contrario sin voladizo.
- Dinteles longitudinales formados por HEB-800 atornillados en sus extremos por el alma a la cabeza de los pilares.
- Vigas transversales HEB-200 espaciadas entre 1,58 y 1,75 metros que se apoyan en los HEB-800 longitudinales y que al igual que sucedía con los dinteles transversales sobresalen del HEB-800 más alejado de las edificaciones formando un voladizo. La luz de vano, medida entre ejes de los HEB800 está comprendida entre 7,69 y 8,30 metros, y la luz máxima de voladizo, medida respecto a eje del citado perfil, es de 3,62 metros.

Sobre los HEB-200 transversales, para formar la superficie transitable, gravita la cubierta que cuenta con una anchura mínima útil de 7 metros. Dicha cubierta consiste en un forjado mixto de chapa colaborante de 10 cm. de canto, constituido por un perfil de chapa grecada de acero sobre la cual se dispone una losa de hormigón armado.

Sobre la superficie del forjado se dispondrá el pavimento continuo de hormigón impreso que conforma la solución definitiva.

3.4.6. Sección ST-2 de la estructura metálica

Se conforma mediante una estructura metálica portante principal de pórticos espaciados en 9 m y sustentados en pilares HEB-400 con platabandas de espesor 20 mm.

El dintel HEB-400 unido en cabeza al pilar en cada uno de sus extremos rigidiza la estructura en sentido transversal, puesto la cubierta gravita sobre HEB-800 longitudinales articulados en sus extremos a la cabeza de los pilares.

Sobre los HEB-800 longitudinales se disponen losas alveolares prefabricadas de canto 32 cm con losa de compresión de 8 cm, que albergarán sobre su superficie la impermeabilización y el pavimento continuo de hormigón que conforman la solución definitiva.

3.4.7. Sección ST-4 de la estructura metálica

Se conforma mediante una estructura metálica porticada constituida por cinco pórticos consecutivos espaciados en 7 m presentando un apoyo intermedio mediante un HEB-300 con platabandas de espesor 15 mm.

La estructura portante principal la constituyen los pórticos transversales, de dintel HEB-300 en extremos y HEB-400 en los tres pórticos centrales, empotrados en sus extremos en pilas HEB-300 con platabandas de espesor 15 mm. Estos dinteles sirven de apoyo a las losas alveolares 20+5. Correas longitudinales HEB-240 rigidizan la solución. En la unión correa-pilar se define una articulación.

Se disponen losas alveolares prefabricadas en sentido de trabajo longitudinal de canto 20 cm con losa de compresión de 5 cm, que albergarán sobre su superficie la impermeabilización y el pavimento

continuo de hormigón que conforma la solución definitiva. Las losas apoyan sobre los dinteles de los pórticos HEB-300 y HEB-400

3.4.8. Sección ST-5 de la estructura metálica

Como solución excepcional, presenta un encaje de planta de triángulo rectángulo y trabajo combinado en voladizo y de viga biapoyada. La sección arranca mediante pilares HEB-500 con platabandas de 20 mm de espesor como base del triángulo y cateto menor. El pórtico se cierra mediante HEB-300 que rigidiza en sentido transversal. Los pilares empotran en su base y en cabeza a nivel del dintel.

Losas alveolares de canto 15+5 cm apoyan en perfiles HEB-500 que corresponden con el cateto mayor y la hipotenusa del citado triángulo.

Dichos perfiles articulan en sentido longitudinal, mediante apoyos en celosía triangular de HEB-300 y HEB-220 en lado hipotenusa y en pilares HEB-700 con platabandas de 20 mm en el lado cateto mayor para acabar en un pilar final HEB-700 igualmente.

Correas articuladas en sus extremos constituyen las diagonales HEB-220 y HEB-180 que rigidizan la solución en sentido paralelo al terreno y homogeneizan el comportamiento estructural del conjunto.

3.4.9. Sección tipo pérgola oeste de la estructura metálica

La Pérgola Oeste de transición en fin de la cubrición metálica sobre vías enlazando con la ST-3, se conforma mediante una estructura metálica de unos 35 m de longitud y ancho variable entre 8,5 y 15 m, adaptándose a la geometría de vías existente.

Se decide implantar una pérgola intercalada entre las vías existentes con el fin de salvar el cruce sobre vías a realizar, de tal manera que se adapta el paso en el sentido adecuado abriéndose hacia la denominada sección tipo 3.

La estructura está compuesta por 5 pórticos, 1 simple y 4 dobles, de ancho variable y dinteles HEB-300 empotrados en sus extremos a pilares son HEB-300 con platabandas de espesor 15 mm. La función de los pórticos espaciados en 9,5 - 9 - 8,5 - 8 m sucesivamente es la de rigidizar el conjunto en sentido transversal.

Losas alveolares prefabricadas de canto 25 cm con losa de compresión de 5 cm apoyan en sentido transversal sobre las vigas longitudinales articuladas en extremos a los pilares. Se proyectan HEB-800 en las dos franjas principales y una sucesión de HEB-320, HEB-400, HEB-500, HEB-500 en el lateral lado ladera tal y como se intuye en las infografías mostradas con anterioridad.

Todos los pilares están articulados en su base en sentido transversal y empotrados en sentido longitudinal, presentan cimentación sobre zapata o encepado sobre micropilotes de diámetro 140 mm con armadura tubular 88,9x8x5 mm.

La anchura libre de cubrición es variable entre 14,50 y 0 metros al final del recorrido, con una anchura de unos 8,50 metros.

3.4.10. Escaleras en Azitain

Se implanta una escalera con cuatro descansillos o mesetas, una longitud de unos 17,42 m y una altura salvada de unos 7,255 m. Consta de 4 tramos de subida con 10 peldaños, excepto uno de 8 peldaños y 5 tramos de descanso horizontal de 1,50 metros de longitud cada uno.

Para ello se concibe una escalera en estructura metálica con apoyos intermedios cada dos tramos ascendentes mediante perfiles HEB-300.

En cabeza de dichos pilares empotran perfiles HEB-200 que conectan en sus laterales con las platabandas laterales de sustentación de los peldaños igualmente metálicos.

La cimentación de los pilares se prevé directa mediante zapatas de dimensiones 1,25x1,25x0,70 m mientras que el apoyo de la platabanda directamente en la meseta final de apoyo se materializa sobre zapatas de dimensiones 1,00x1,00x0,60 m.

3.4.11. Rampa Electrociclos

Consiste en una pasarela en rampa de un desarrollo total de unos 12 m en estructura metálica de 1 vano de 10 m de luz entre ejes de apoyos.

Los apoyos de la pasarela centrados bajo cada una de las mesetas de la rampa son dobles mediante 2xHEB-300. Sobre ellas apoya un perfil longitudinal HEB-320 que conforma el cuerpo de la meseta de 2 m entre zonas de rampa de 8 m laterales. Perfiles diagonales articulados en sus extremos HEB-120 atan las vigas en zona de apoyos.

Las zonas de rampa reposan sobre perfiles longitudinales HEAA-340 unidos frontalmente a los HEB-320 anteriormente citados.

Sobre la perfilería metálica reposan losas de chapa colaborante INCO 70.4 o similar de canto total 120 mm.

La pendiente en los dos primeros metros, en la unión con la estructura metálica de la cubrición es de 2,5% en descenso, bajando una rampa de pendiente 8,00 % en 8,20 metros. A la llegada y conexión con la calle no hay pendiente.

La pasarela presenta cimentación profunda en su totalidad, mediante la inclusión de encepados de micropilotes de diámetro 140 mm con armadura tubular 88,9x8,5 mm.

3.4.12. Escaleras desde la calle Barakaldo

Se implanta una escalera con cuatro descansillos o mesetas, una longitud de unos 18,02 m y una altura salvada de unos 7,60 m. Consta de 4 tramos de subida con 10 peldaños y 5 tramos de descanso horizontal de 1,50 metros de longitud cada uno.

Para ello se concibe una escalera en estructura metálica con apoyos intermedios cada dos tramos ascendentes mediante perfiles HEB-300.

En cabeza de dichos pilares empotran perfiles HEB-200 que conectan en sus laterales con las platabandas laterales de sustentación de los peldaños igualmente metálicos.

La cimentación de los pilares se prevé directa mediante zapatas de dimensiones 1,25x1,25x0,70 m mientras que el apoyo de la platabanda directamente en la meseta final de apoyo se materializa sobre zapatas de dimensiones 1,00x1,00x0,60 m.

3.4.13. Acceso a edificio de Eguzki-Begi

La estructura que se presenta sirve para dar acceso al edificio de Eguzki-Begi, portales 1 y 2 en el T.M. de Eibar.

Se implanta una pasarela peatonal en rampa en el lado norte de cubrición y un ascensor eléctrico tipo "Gearless" que permita salvar el desnivel de 12,60 metros hasta la calle entre los números 11 y 13 de la calle Barrena, mejorando significativamente la movilidad y los accesos del entorno.

La pasarela está formada por elementos de perfilería metálica con forma en "L" y anchura de 2 metros, sobre apoyos HEB-300, sobre los que reposa perfiles longitudinales HEB-320 y HEAA-340 en función

de la zona. Está formada por un tramo en rampa de 12 m de longitud con pendiente de 7,75% entre dos mesetas de 2 metros de longitud

Sobre la perfilera metálica y muro lateral reposan losas de chapa colaborante INCO 70.4 o similar de canto total 120 mm conectadas mediante el sistema HILTI X-HVB o similar a los perfiles de apoyo.

El ascensor se ubicará en un cajón que requiere la ejecución de un recinto apantallado en forma de π , que permite la excavación de los muros existentes sin afectar al tráfico ferroviario en trasdós ni a las estructuras colindante. La pantalla principal está formada por micropilotes de diámetro de perforación $\varnothing 200$ mm y armadura tubular 139,7x9 mm espaciados en 0,50 m.

La estructura de la torre del ascensor principal que se presenta es una sección paralelepípedica de dimensiones interiores 2,00x1,85 m y canto estructural de 0,25 m, íntegramente realizado en hormigón armado.

Los trabajos adicionales incluyen la repavimentación con hormigón continuo impreso desde la calle barrena hasta la entrada al ascensor y el drenaje del foso del ascensor.

3.4.14. Muro de protección frente a impacto

Este muro tiene como función proteger la estructura de cubrición frente al posible impacto de un vehículo ferroviario en caso de descarrilamiento.

Se trata de un muro en L, con una pequeña puntera para garantizar mayor estabilidad, y apoyado directamente sobre el terreno, salvo en las zonas donde interfiere con estructuras existentes.

Suponiendo que el choque se produce a una altura de 1,30 m sobre la rasante del carril, la cota de coronación del muro se ha situado 10 cm por encima, con el fin de tener un resguardo.

Por otro lado, con objeto de no crear un punto duro bajo la vía, se ha considerado una anchura máxima de 1,50 m para la zapata. Además, esta se sitúa a una profundidad mínima de 0,90 m respecto al carril, para dejar espacio suficiente para la cuneta. Con estas condiciones, se tiene una altura de alzado de muro de 2,30 m.

El espesor del muro es de 0,45 m y, en cuanto a su alineación, se ha definido de forma que se tengan siempre al menos 0,25 m de espesor por delante de los pórticos, a lo que hay que añadir 5 cm como mínimo de porexpan entre el perfil metálico y el muro. Cuenta con huecos que permeabilizan y aportan seguridad ante evacuaciones.

Dependiendo de las diferentes casuísticas existentes a lo largo del trazado, se tienen las siguientes secciones tipo de muro:

- **ST-1:** Es la sección que se aplica de forma general a la mayor parte del tramo objeto del proyecto. La puntera es de 0,25 m con el fin de minimizar lo máximo posible las excavaciones provisionales para ejecutar la cimentación, ya que en algunas zonas la ladera se encuentra muy próxima a la vía. El canto de la zapata es de 0,60 m y el ancho de 1,50 m para dar estabilidad al muro frente al impacto.
- **ST-2:** Se aplica en un tramo donde el muro discurre muy próximo a la vía, por lo que es necesario reducir la anchura de la zapata a 1,40 m. En este caso, para ganar estabilidad, la puntera es de 0,35 m, ya que existe margen de espacio.
- **ST-3:** Es la sección que se adopta en los tramos donde discurre sobre los muros existentes. Se dispone una puntera de 0,15 m con el fin de que no sobresalga respecto al paramento del muro. La anchura de la zapata es de 1,40 m en total.

- **ST-4:** Solución similar a la ST-3, salvo que el ancho de la zapata se reduce a 1,30 m para no invadir la zona bajo la vía.
- **ST-5:** Debido a la existencia de un paso inferior bajo las vías, es necesario interrumpir la zapata del muro en un tramo de unos 12,5 m, por lo que esta sección tipo consiste únicamente en el alzado de 0,45 m de espesor, conectado al tablero existente mediante barras ancladas al hormigón.
- **SECCIÓN EN “U”:** En la zona próxima a la estación de Azitaín, la estructura porticada dispone de un pilar intermedio debido a la elevada luz de vano que hay que salvar. Se hace necesario, por tanto, proteger dicho pilar por ambos lados frente al posible impacto, por lo que se ha adoptado una solución de muros con sección en “U”, con espesores de 0,45 m y zapata de 0,60 m de canto, como el resto de las secciones anteriores. Se añade un vuelo de 0,50 m en ambos lados para darle estabilidad.

3.4.15. Ampliación pasarela transversal Estación Eibar

La estructura proyectada supone la mejora de la conexión peatonal de la Calle Estaziño con la cubrición de la Calle Matsaria. Para ello se amplía la pasarela transversal a las vías existente y se implanta un ascensor eléctrico tipo “Gearless” que permite salvar el desnivel de 5,40 metros entre la Calle Estaziño y la pasarela transversal, mejorando significativamente la movilidad y los accesos del entorno.

El ascensor es panorámico con una torre estructural formada por perfilera metálica tubular con una envolvente de vidrio laminado. El foso es de hormigón armado y se encuentra cimentado mediante micropilotes de diámetro de perforación Ø220 mm y armadura tubular 139,7x9 mm empotrados en roca sana.

La pasarela se compone por un tablero mixto bixácnico de 16,50 metros compuesto por vigas cajón de canto reducido para mantener el gálibo sobre la vía ferroviaria. Las vigas transversales son secciones doble T con un tramo en voladizo que conecta con el tablero de hormigón existente. Sobre las vigas transversales se dispone el forjado de chapa colaborante INCO 70.4 o similar de 100 mm de canto total y conectado a las vigas longitudinales mediante conectores tipo Stud. El vano de conexión con la pasarela sobre la Calle Matsaria se concibe en voladizo, de tal forma que no carga sobre dicha pasarela, conectándose mediante una junta de dilatación enrasada multidireccional. La pasarela se apoya mediante pasadores de acero inoxidable en la torre del ascensor y en una pareja de pilas dispuesta entre la vía 2 y la vía 3. Estas pilas son tubulares circulares y se sustentan sobre un macizo de hormigón elevado sobre las vías cimentados mediante micropilotes de diámetro de perforación Ø220 mm y armadura tubular 139,7x9 mm empotrados en roca sana.

La urbanización se compone por un pavimento continuo de hormigón impreso tanto en la pasarela existente y en la ampliación, así como la barandilla de vidrio lateral similar a la existente.

Los trabajos adicionales incluyen la reubicación del pórtico de catenaria bajo la pasarela y del armario eléctrico en la zona del ascensor.

3.5. INSTALACIONES

3.5.1. Alumbrado

Se incluyen los siguientes modelos de luminarias en la urbanización de la cubrición de este proyecto, según se disponga de uno o dos puntos de luz:

- a) Conjunto Nuance con un brazo Reverbere con 1 luminaria Citysoul Led gen2 mini, Led45 a 4 m de altura de la marca Philips.
- b) Conjunto Nuance con doble brazo Reverbere con luminarias Citysoul Led gen2 mini, Led45 y Citysoul Led gen2 mini, a 4 m de altura de la marca Philips.

La acometida se establecerá, en desde el centro de transformación denominado Geltoki.

Desde ahí se aprovechará la canalización existente de media y baja tensión de la compañía Iberdrola para meter 1 tubo de canalización de doble pared rojo de 110 mm (interior liso y exterior corrugado) hasta un nuevo cuadro de mando que situaremos cerca del estribo oeste (cargadero) de la pasarela.

Se ha establecido dos circuitos a tresbolillo, manteniendo una distancia media en planta de 15 m entre ellas.

Los cables irán bajo tubo (doble tubo) rígido blindado de acero de diámetro 60 mm., colocado en la cubrición embebido en hormigón.

3.5.2. Ascensor

Se instalarán dos ascensores de capacidad para 8 personas (630 kg) de doble embarque a 180º, con maquinaria "Gearless" para reducir el espacio de implantación.

Sus características principales son:

- Alimentación: eléctrica a 400 V, con variador o convertidor de frecuencia.
- Apertura de puertas central y de anchura de 900 mm
- Dimensiones del hueco de 2.000 mm de anchura y 1.850 de fondo, que permite la colocación de diferentes modelos para la capacidad y características de partida consultados en catálogos de las principales marcas comerciales de aparatos elevadores.
- Velocidad: 1m/seg
- Altura mínima del foso: 1.200 (pudiéndose reducir en función del modelo y la marca comercial).
- Recorrido de seguridad: entre 3.800 y 3.400 (en función del modelo y la marca comercial)
- Número mínimo de cables Ø 6 mm: 6

Se ha estimado una potencia de 8 KW máxima necesaria para la maquinaria y el alumbrado interior.

Cada ascensor también dispondrá de una red de datos/audio que se encargan de recibir y procesar los datos enviados por los cuadros de maniobras, y controlar la comunicación vía módem con los centros o unidades de recepción. El sistema de comunicaciones puede ser mediante red de área local (LAN) inalámbrica.

3.6. ELECTRIFICACIÓN DE VÍA

El proyecto de electrificación tiene su inicio en el PK 48+920 aproximadamente y finaliza en el PK 49+900 afectando al trayecto comprendido entre la estación de Eibar hasta el apeadero de Azitain, incluido este último. Las obras que comprenden este capítulo consisten en la adaptación de la electrificación de las vías existentes a la nueva cubrición a ejecutar para este tramo.

La catenaria prevista es la convencional, constituida por sustentador de cobre 153 mm² y dos hilos de contacto de 107 mm², de tipo poligonal atirantada con compensación conjunta.

No obstante, debido del gálibo existente en la zona cubierta que es de 5 m desde el plano medio de rodadura, es necesario reducir la altura de la catenaria a 0,462 m siendo la altura del hilo de contacto de 4,2m. Como consecuencia del reducido espacio disponible, se ha optado por compensar únicamente el hilo de contacto en los seccionamientos existentes en la situación actual que coinciden bajo la cubrición proyectada mediante equipos de compensación tipo muelle lineal.

Igualmente, para reducir la longitud de los cantones de catenaria, se ha previsto un seccionamiento de regulación de tensión del P.K. 49+475 al P.K. 49+599.

La catenaria en la zona cubierta estará soportada mediante conjuntos de atirantado Ca7-MD y Ca27-MDG, en los que la palomilla de atirantado E-17 estará anclada a los elementos estructurales de la cubierta.

Los equipos de suspensión serán Ca2-1RT y Ca4-1RT, anclados igualmente a los elementos estructurales de la cubierta.

Se repone la catenaria de la vía 3 por la interacción con la pasarela paralela a la estación con la misma solución que la zona cubierta.

Se ejecutarán nuevos postes para la vía mango ubicada en la salida de la Estación de Eibar, dado que sus postes de catenaria actuales se ven afectados por la cubrición.

Se ha respetado el esquema eléctrico actual de la línea.

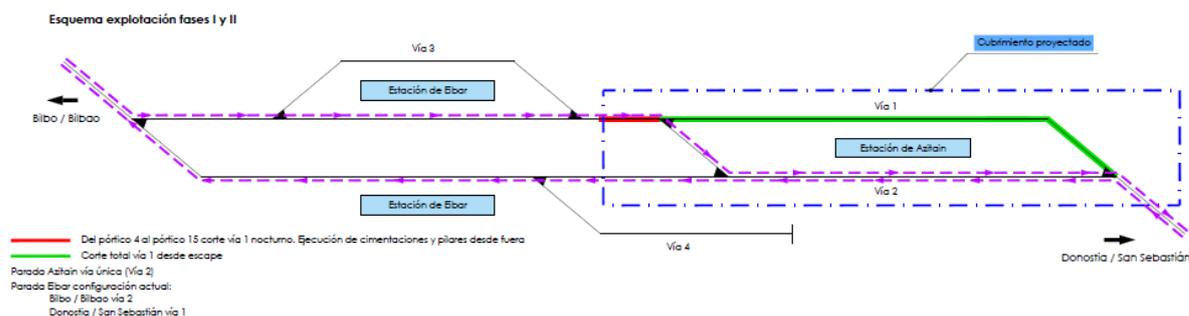
3.7. FASES DE EJECUCIÓN Y DESVÍOS PROVISIONALES

. A continuación, se detallan las fases principales que engloba este proyecto:

Como trabajos previos será necesario proceder al vallado de la obra en las calles donde se situaran estructuras o donde se realizaran trabajos incluidos en este proyecto, como son la calle Matsaria y la calle Barakaldo. Ninguna de ellas requiere de desvíos provisionales ya que en el primer caso la calzada es muy ancha y en el segundo se trata de una calle sin salida y sin acceso a garajes. Se ejecutarán las reposiciones de servicios iniciales

Fase I: Cimentación de pilares y muro contraimpacto de la vía izquierda sentido Donostia o vía 1.

Los trabajos se realizan sin interrupción del tráfico ferroviario, tanto en horario diurno, como nocturno. Se procederá al corte de la vía 1 entre el escape y el final del desdoblamiento y será necesario el desvío de todo el tráfico a la vía 2 y la presencia de piloto de seguridad. En el tramo entre la estación de Eibar y el escape se realizarán en horario nocturno y la maquinaria se estacionará en la berma exterior durante el día.



Comprende el desmontaje de vía e instalaciones de la vía 1 entre el escape y el desvío final y los trabajos iniciales que permiten la realización de todas las cimentaciones en su correspondiente lugar para lo cual hay que desplazar, retirar provisionalmente o definitivamente a otro sitio elementos de la plataforma tales como tirantes de postes, motores de agujas, unidades de sintonía, arquetas de drenaje o de comunicaciones, señales o picado parcial o total de zapatas existentes.

Se ejecutarán las cimentaciones y alzados de la pasarela paralela a la estación de Eibar.

Todos estos trabajos se realizan en horario nocturno y con presencia de piloto de vía. Se usará una grúa elevadora ubicada en la propia plataforma de vías.

Fase II: Levantamiento de pilares HEB y alzados del muro contraimpacto de la vía izquierda sentido Donostia o vía 1.

Se colocan los pilares y alzados del muro contraimpacto en la vía 1 tanto en horario diurno como nocturno, pero manteniendo el tráfico por la vía 2 exclusivamente, tal y como sucedía en la fase I. También se colocan los perfiles laterales de unión. Quedaran algunos perfiles pendientes de poner debido a obstáculos o zonas de entrada o salida de acopios, materiales, maquinaria o personal. Se recolocan aquellos elementos que puedan volver a su posición inicial desplazados o movidos de la fase anterior. Los encepados pendientes de la fase anterior se realizan en esta fase.

Al final de esta fase se realizará el montaje de la superestructura y las instalaciones de la vía 1.

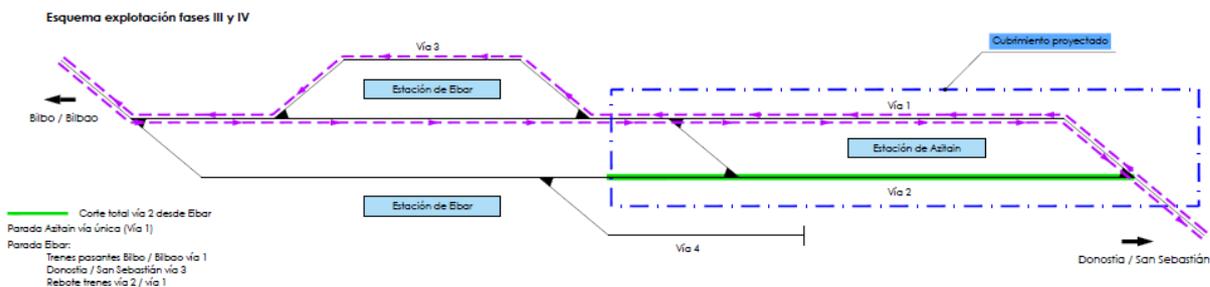
Se procederá al montaje del tablero de la pasarela paralela y la reposición de la catenaria de la vía 3 de la estación de Eibar

Del mismo modo, a lo largo de esta fase se realiza el rebaje de la altura de la catenaria y de los hilos de contacto entre el PK 48+907 y el PK 49+872 de la vía 1 actual. La altura de la catenaria actual existente es de 0,853m y los hilos de contacto se encuentran a 4,7m sobre cota de carril. Es necesario bajar los hilos de contacto hasta una cota de 4,2m sobre cota de carril y reducir la altura de la catenaria a 0,462m. Este rebaje permitirá compatibilizar la catenaria de la vía 1 actual con la colocación de los dinteles transversales de los pórticos en la fase V. Este trabajo de rebaje se llevará a cabo con la vía 1 cortada entre el escape y el final del desdoblamiento tras Azitain.

La adaptación de las pendientes en la catenaria, para acoger la reducción de la altura en dicho tramo, se realizará respetando una máxima diferencia de pendiente del 2‰ entre dos vanos adyacentes y un valor nominal del 1‰ en las transiciones (cambio de orientación de las pendientes); para ello es necesario rependolar aprox. 250m de catenaria anteriores al PK 48+907 y otros 250m aprox. posteriores al PK 49+872.

Fase III: Cimentación de pilares y muro contraimpacto de la vía derecha sentido Donostia o vía 2.

Los trabajos de los encepados sobre la plataforma se realizan sin interrupción del tráfico ferroviario, bien en horario diurno, como nocturno. Se procederá al corte de la vía 2 y será necesario el desvío de todo el tráfico a la vía 1 y la presencia de piloto de seguridad.



Al igual que en la fase I comprende los trabajos iniciales que permiten la realización de todas las cimentaciones en su correspondiente lugar incluyendo el desmontaje de vía e instalaciones de la vía 2 entre el inicio del cubrimiento y el desvío final.

En la calle Matsaria se realizará la urbanización definitiva.

Por otra parte, se podrá proceder al levantamiento de los perfiles verticales correspondientes a los pilares norte y sur de la pasarela.

Fase IV: Levantamiento de pilares HEB y alzado del muro contraimpacto derecha sentido Donostia o vía 2.

Se colocan los pilares en la vía 2 tanto en horario diurno como nocturno pero manteniendo el tráfico por la vía 1 exclusivamente, tal y como sucedía en la fase III. También se colocan los perfiles laterales de unión. Se recolocan aquellos elementos que puedan volver a su posición inicial desplazados o movidos de la fase anterior, tras finalizar. Se requiere la presencia de piloto de seguridad

Fase VA: Montaje de vigas de los pórticos de la estructura metálica donde se irá catenaria. Alzados de los estribos este (muro cargadero) y oeste de la plataforma.

En esta fase se realiza el montaje de vigas transversales de los pórticos de la estructura metálica en aquellos puntos donde se vaya a anclar la catenaria. En la parte de la pasarela y plataforma se realizan los alzados de los estribos este y oeste de la plataforma, así como el muro cargadero de la plataforma.

Sobre el andén de Azitain es necesario la retirada de las luminarias dobles de altura 5 metros, que impedirían la colocación de pórticos en ese tramos.

Durante esta fase se mantiene cortada la vía 2 y todo el tráfico se produce por la vía 1. Los trabajos de colocación de vigas de los pórticos se deben realizar en horario nocturno previo corte de la tensión de alimentación en el tramo donde ese trabaja. Es necesaria la presencia de piloto de vía.

Al finalizar los trabajos en horario nocturno se vuelve a dar tensión al tramo para permitir el desarrollo de los horarios de las vías.

Una vez montados estos dinteles, mediante trabajos nocturnos de corte de catenaria, se montarán los soportes para los equipos de suspensión y atrantado de la catenaria definitiva de la vía 1 para sustento de la misma bajo la cubrición.

Fase V: Desmontaje de la catenaria de la vía 1 existente y el montaje de las vigas longitudinales y alzado del muro contraimpacto del lado monte que faltan.

En esta subfase se realiza la adecuación de la catenaria de la vía 1 eliminando los postes existentes y el montaje de las vigas longitudinales y alzado del muro contraimpacto del lado monte que faltan.

Durante esta fase se mantiene cortada la vía 2 y todo el tráfico ferroviario se produce por la vía 1. Los trabajos de colocación de las vigas longitudinales en el lado monte se deben realizar en horario nocturno previo corte de la tensión de alimentación en el tramo donde ese trabaja. Es necesaria la presencia de piloto de vía.

Fase VI: Tablero de la pasarela. Colocación de losas alveolares. Ejecución de rampa de Electrocielos.

Durante esta fase se mantiene cortada y desmontada la vía 2 y todo el tráfico ferroviario se produce por la vía 1. De esta manera la maquinaria de obra puede acceder a través del espacio de la vía 2. Los trabajos de colocación de vigas de los pórticos, placas alveolares y hormigonado final se deben realizar en horario nocturno previo corte de la tensión de alimentación en el tramo donde ese trabaja. Es necesaria la presencia de piloto de vía. A continuación, se procederá a la colocación de la catenaria definitiva de la vía 2 y la reposición de la superestructura e instalaciones.

Se incluye además en esta fase la rampa de acceso de junto a las viviendas de "Electrocielos", que se realizará en horario diurno para no molestar a los vecinos de las viviendas y no requiere señalización específica ni desvíos, puesto que el acceso se puede hacer desde el cruce de la calle donde se situaba el paso a nivel de Txarakoia o bien desde la calle Asua Erreka, apenas sin tráfico, excepto el local de los vecinos o propietarios de la zona.

Fase VII: Pavimentar la cubrición y urbanizar.

Los trabajos se realizan mayoritariamente en horario diurno y no es necesario el corte de la catenaria ni del tráfico de las calles adyacentes. Se colocan las placas prefabricadas laterales una vez pavimentado y luego se procede a urbanizar con bancos, papeleras y la colocación del alumbrado. También se colocan las barandillas.

Quedan la realización de las escaleras en la calle Barakaldo y cerca de la estación de Azitain, que no requieren situaciones provisionales no señalización al estar en zonas separadas del tráfico rodado.

En Eguski Begi se pavimenta el acceso desde los números 11 y 13 de la calle Barrena hasta la entrada inferior del ascensor, previo fresado de 25 cm del pavimento actual de hormigón, incluyendo una capa base de hormigón de 15 cm bajo un espesor de 10 cm de hormigón impreso continuo.

En la parcela del portal 13, hay que ajustar la altura de pavimentado mediante zahorra artificial hasta igualar cotas, puesto que en la actualidad su pavimento está por debajo del de la parcela 11, en diferentes alturas estimadas entre 0 y 25 cm de diferencia.

Hay que respetar la entrada a los portales o puertas existentes en la parcela 13 por lo que se dispondrá de rejillas que recojan el agua y lo dirijan hasta la rejilla de pluviales existente además de bajar cotas de pavimentación hasta las puertas o entradas existentes.

También se realiza la conexión entre pasarela y torre y se pavimenta con hormigón continuo la pasarela.

Trabajos finales.

Se recolocan las luminarias con columnas de altura máxima de 3,5 metros en el andén de Azitain y se procede a los trabajos de remates y retirada de maquinaria, materiales y demás infraestructura de obra. No requiere situaciones de desvíos o provisionales.

En Eguski Begi se incluyen los trabajos de la visera y la cubierta del ascensor, la colocación de la bandeja pasacables bajo el forjado de la pasarela, las barandillas de la pasarela, las reposiciones de la canaleta de comunicaciones junto al encepado sur de la pasarela, la colocación de una nueva cuneta o cunetón sobre las zapatas norte que enlacen con la cuneta o cunetón existente. También se incluye reposición de la plataforma de vía en el tramo afectado, según lo necesario y por último los remates finales, limpieza de la obra, retirada de vallados, maquinaria, equipos, casetas de obra, etc.

3.8. AFECCIONES A REDES DE SERVICIOS

No existe afección alguna a redes de gas ni al alumbrado municipal.

Es necesario el desvío de un tramo de la red municipal de abastecimiento con tubo de fundición de 100 mm en la calle Matsaria por ejecución de la pila 1 de la pasarela de hormigón sobre la misma calle. La ejecución de la cimentación de la pila 9 obliga a desplazar una boca de riego que se encuentra muy cerca de la posición de la misma pila.

Al ejecutar el camino provisional a la pasarela puede haber afección a la red de abastecimiento que alimenta la fuente publica situada en el parque que hay a la entrada de la variante por la calle Eztaziño.

Respecto a las conducciones de pluviales y saneamiento hay que hacer más reposiciones, tanto en la propia plataforma ferroviaria como en la calle Matsaria, aunque de menor entidad todas ellas, ya que se trata de pequeños tramos de desagües o canalizaciones de agua que hay que desviar por encontrarse en zonas de ejecución de cimentaciones, principalmente.

En concreto en la calle Matsaria hay tres desvíos de conducciones por cruzamientos con cimentaciones de pilas o estribos. En la plataforma básicamente se deben reponer tramos de cuneta o cunetones bajo desmonte del lado de la ladera norte y la colocación de cunetas de balasto en el interior de los muros contraimpacto de ambos lados. Otras actuaciones incluyen el desplazamiento de arquetas y además se incluye el adelantar de posición una obra de drenaje transversal ya existente.

Respecto a las redes de telefonía y telecomunicaciones solamente es necesario la reposición de la canaleta de comunicaciones de la plataforma de doble vía para permitir la ejecución de cimentaciones y la colocación de los pilares metálicos. Dicha canaleta se encuentra al lado derecho sentido de avance hacia Donostia en todo el tramo y la reposición se plantea en sendas canaletas sobre el nuevo muro que además permitirá la duplicación de la fibra óptica.

Se contemplan partidas de reposición para dos tramos de redes de energía eléctrica subterránea en la calle Matsaria pero en función de su localización y replanteo es posible evitar su reposición. Iberdrola en su momento se valorará el coste y el alcance de dichas reposiciones.

3.9. INSTALACIONES FERROVIARIAS

En el anejo 26 se incluye la reposición de las instalaciones ferroviarias existentes en la vía actual. Estas actuaciones se dividen en la reposición de la fibra óptica y de la señalización ferroviaria.

Para la reposición de la fibra, se han previsto dos nuevas canalizaciones por ambos lados de las vías, adosada al muro anti-impactos que se ejecuta en este mismo proyecto. Se realizarán dos tendidos de cable con las mismas características de los actuales por ambas canalizaciones.

Las actuaciones a realizar en materia de señalización afectada por la retirada de la vía durante las obras a lo largo de todas las fases serán las que se enumeran a continuación.

- Desmontaje y montaje de las señales (luminosas y fijas), incluyendo teléfono de señal si lo hubiera.
- Desmontaje y montaje del sistema de seguridad de protección automática de trenes (ATP). Sistema Euroloop asociadas a las señales afectadas.
- Desmontaje y montaje de motores de agujas, incluyendo cerrojo de uñas.
- Ejecución de las correspondientes pruebas de concordancia.
- La Reposición del cableado existente afectados por las obras (tendido de F.O., monotubo, cable de señalización y comunicaciones, tanto primario como secundario, y cable de energía - 2.200 V ó 3.000 V) que es necesario sustituir como consecuencia de las obras que se van a ejecutar. Incluido pruebas de reflectometría de la FO.
- Suministro e Instalación/desplazamiento de armarios y cajas de conexiones.
- Ejecución de la obra civil necesaria (canalizaciones, zanjas, arquetas, cimentaciones, etc.).

3.10. EXPROPIACIONES

Los terrenos a ocupar tanto definitivamente como temporalmente, pertenece en su totalidad al término municipal de Eibar.

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados, para poder ocuparlos en su día y para su posterior inventario como dominio público, se ha desarrollado en correspondiente Anejo, en el que se recoge la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados por las obras objeto del presente estudio, con la descripción de los mismos en los cuadros y planos que se adjuntan.

Se distinguen los siguientes tipos de actuaciones expropiatorias, tanto en bienes de titularidad pública (mutaciones) como bienes de titularidad privada (ocupaciones).

- Permanentes o de pleno dominio para ubicar las instalaciones permanentes a cielo abierto del ferrocarril y todos los elementos funcionales que dependan de éste. Se denominan expropiaciones o mutaciones, ya se trate de un bien de propiedad privada o pública, respectivamente.
- Éstas están motivadas por la ejecución de las obras para ubicar instalaciones permanentes en superficie y representan la expropiación o mutación plena del bien afectado y la transmisión de dominio.
- Temporales por obras y elementos auxiliares, instalaciones de obra, áreas de trabajo, áreas de acopios y logísticas, etc. durante la ejecución de los trabajos. Afectan a la parcela ocupada, pero únicamente por un periodo de tiempo, y nunca representan una transmisión de dominio.
- Imposición de servidumbre permanente de uso. Se incluyen aquí las parcelas que exigen la constitución de una servidumbre perpetua que permita su mantenimiento futuro y garantice la no ejecución de obras o construcciones en esa zona que puedan afectar a las instalaciones de la línea ferroviaria objeto del presente proyecto.

La afección a los terrenos por los que discurre el proyecto se distribuye del siguiente modo:

Tipo de afección (m ²)		
Pleno Dominio	Servidumbre Permanente	Ocupación Temporal
1.352	115	4.270

3.11. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Para la realización del Anejo de Integración Ambiental se ha partido tanto de los datos contenidos en el estudio de impacto ambiental.

Por otra parte, se ha llevado a cabo una visita de campo (apoyado en fotointerpretación) con el fin de identificar y representar los recursos naturales y culturales existentes en el ámbito territorial de estudio, considerando como tal al ancho de la banda de la cartografía de base.

Para minimizar la afección sobre el medio ambiente se han propuesto una serie de medidas, de las cuales se detallan a continuación las de mayor importancia:

3.11.1. Localización y señalización del terreno a ocupar

Instalaciones auxiliares

Tanto las instalaciones auxiliares como el parque de maquinaria se ubicarán en las zonas que estarán habilitadas para este fin. Dichas zonas se encuentran cartografiadas en el Documento de planos.

Delimitación de los perímetros de actividad de las obras

No sólo desde el punto de vista de protección de la vegetación, sino también de los restantes recursos naturales o culturales de interés, con el fin de minimizar el deterioro que en este sentido pueden ocasionar los trabajos de desbroce y tala, y de movimientos de tierra, se propone el jalonamiento de la traza previamente al inicio de las obras, en los tramos que transcurren a cielo abierto y próximos a áreas consideradas como excluidas y restringidas.

3.11.2. Protección del sistema hidrológico y la calidad de las aguas

Para minimizar la afección a la calidad de las aguas durante la ejecución de las obras se adoptarán las medidas que se describen a continuación.

- Barreras de retención de sedimentos

La eliminación de la vegetación y los movimientos de tierras durante las obras aumentan de forma notable los riesgos erosivos. Además, los suelos arrastrados por el agua tenderán a depositarse en la red de drenaje natural pudiendo producir su aterramiento. Este proceso puede ser muy acusado en caso de episodios lluviosos intensos durante la ejecución de las obras.

Para evitar la entrada de sólidos en suspensión al cauce del río Ego en la fase del movimiento de tierras, se instalarán sistemas que sirvan como barreras provisionales de retención de sedimentos en aquellos tramos en los que estos cauces no se encuentren canalizados. El Contratista definirá la solución más adecuada entre las que se citan a continuación: Barreras de sedimentos con balas de paja, barrera de láminas filtrantes o barrera de sacos terreros.

3.11.3. Protección de los recursos hídricos subterráneos

En base a las litologías existentes en la zona de estudio, se llega a la conclusión de que la permeabilidad de estos materiales es baja, con lo que no se prevé afección significativa a la recarga del acuífero.

El riesgo de afección a los recursos hídricos subterráneos se centra fundamentalmente en la potencial afección a la calidad de las aguas como consecuencia del desarrollo de las obras, y este riesgo es bajo ya que la zona de afección de las obras atraviesa un área de vulnerabilidad muy baja.

3.11.4. Protección de la fauna

En cuanto al paso de la fauna por la zona, el proyecto asegura una gran permeabilidad, aunque se considera que de todos modos se verá afectada en otros aspectos que a continuación se describen.

Ruidos:

Durante las obras se deberá evitar la realización de los trabajos de desbroce de la vegetación, movimientos de tierra y voladuras durante la época de cría de las aves, en aquellas áreas en las que se puede perturbar el proceso reproductivo de las especies.

Destrucción del hábitat:

Para minimizar la afección no se deberá ocupar más área de la absolutamente imprescindible durante las obras y ésta deberá estar debidamente señalizada y jalonada.

3.11.5. Protección del hábitat humano

3.11.5.1. Protección de la calidad atmosférica

Para minimizar las emisiones de polvo se dispondrán lugares de limpieza de ruedas para la maquinaria de las obras para evitar que transporten barro y polvo. Estos sistemas de limpieza, serán diferentes según el nivel de uso al que vayan a ser sometidos.

Durante la fase de movimientos de tierras, con el fin de que no provoque tanto situaciones dañinas para la vegetación cercana como incómodas para las poblaciones aledañas y la seguridad, confort y operatividad del personal adscrito a obra por el arrastre de partículas por el viento, se procederá a efectuar un riego de la plataforma que controle la formación de polvo, así como de las zonas y accesos utilizados habitualmente por la maquinaria de obra.

3.11.5.2. Protección frente al ruido

Durante las obras tendrá lugar un aumento del nivel de ruido, como consecuencia del tráfico y actividad de la maquinaria, etc.

Los niveles de inmisión sonora deberán ajustarse a los niveles que se vienen fijando en las licencias de apertura (actividades molestas, insalubres y peligrosas) y de obras en suelo urbano, fijadas por el Ayuntamiento de Eibar. Para intentar minimizar este impacto, el tráfico de vehículos y maquinaria de obra fuera de la plataforma ferroviaria no tendrá lugar en días festivos ni entre las 21 y las 8 horas de los días laborables.

3.11.5.3. Limpieza y mantenimiento

Tal como se recoge en el Programa de Vigilancia Ambiental, la limpieza y mantenimiento de los terrenos afectados por las obras serán objeto de inspección ambiental y obligación del Contratista, tanto durante la fase de construcción como a la finalización de la misma.

3.11.6. Proyecto de medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística

El conjunto de trabajos englobados en la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra persigue los siguientes objetivos:

- Evitar la generación de procesos erosivos, especialmente en las superficies artificiales desnudas que se habrán creado al finalizar la construcción.
- Dotar a los terrenos alterados de un aspecto y composición vegetal lo más parecida posible a la existente antes de las obras o en el entorno inmediato.
- Ocultar e integrar visualmente los elementos de la infraestructura especialmente intrusivos en el paisaje.
- Compensar la pérdida de vegetación arbórea mediante plantación en otros enclaves adecuados.

Se ha recurrido al uso de especies tanto arbóreas y arbustivas como herbáceas, que puedan tener un crecimiento y desarrollo óptimo bajo las condiciones existentes en el área de estudio.

3.11.7. Programa de vigilancia ambiental

Finalmente, se desarrolla un programa de vigilancia ambiental (PVA) destinado a verificar la correcta ejecución de las medidas preventivas, protectoras y correctoras proyectadas, así como detectar impactos no previstos.

El contenido de este programa hace referencia a:

Cumplimiento de las prescripciones ambientales durante la fase de construcción.

- Control de la protección del patrimonio cultural.
- Control de la protección del ambiente sonoro.
- Control de la ejecución de las medidas de protección de biocenosis.
- Seguimiento de la ejecución de los trabajos de integración paisajística, prevención y control de procesos erosivos.

4. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS

4.1. PROGRAMA DE TRABAJOS Y PERIODO DE GARANTÍA

En el Anejo nº 21 se recoge el Programa de Trabajos, en el que se indica la duración de cada una de las actividades y que prevé una duración total de las obras de **TREINTA Y TRES (33) MESES**.

Durante la construcción de la obra se mantendrá el servicio ferroviario, con pequeños cortes puntuales.

El período de garantía será de dos (2) años a partir de la recepción de las obras, periodo de tiempo que se considera suficiente para observar el comportamiento de la obras en condiciones de servicio.

4.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el anejo 24 se incluye el análisis para la propuesta de clasificación del contratista. Así, teniendo en cuenta el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, y el Real Decreto 773/2015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del mencionado Reglamento, la clasificación exigible, atendiendo al valor estimado del contrato, es la que se indica en la siguiente tabla:

Propuesta de Clasificación del Contratista				
Grupo		Subgrupo	Categoría RD 1098/2001	Categoría RD 773/2015
B	Puentes, viaductos y grandes estructuras	4	f	6

4.3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo nº 20, se incluye la justificación de precios, realizados con los costes de mercado de mano de obra, maquinaria y materiales.

4.4. REVISIÓN DE PRECIOS

El presente proyecto tiene un plazo estimado de 33 meses, por lo que da lugar a revisión de precios. Se propone como fórmula de Revisión de precios la F.241 correspondiente a Plataformas ferroviarias con túneles y viaductos del Capítulo 2 de Obras Ferroviarias del Anexo II del Real Decreto 1359/2011:

$$K_t = 0,01 A_t/A_0 + 0,1 C_t/C_0 + 0,12 E_t/E_0 + 0,01 M_t/M_0 + 0,02 P_t/P_0 + 0,01 Q_t/Q_0 + 0,09 R_t/R_0 + 0,23 S_t/S_0 + 0,01 X_t/X_0 + 0,4$$

4.5. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Por otra parte, las obras en él consideradas constituyen una obra completa, de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 125.1 y 127.2 del R.D. 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

4.6. OTRAS DISPOSICIONES

Real Decreto 1627/1997:

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se ha realizado un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

De acuerdo con la programación de fases descrita en el apartado se ha elaborado el diagrama de barras que se adjunta en el Anejo 21, resultando un plazo total estimado de duración de los trabajos de **TREINTA Y TRES (33) MESES**.

6. PRESUPUESTOS

6.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **TRECE MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMOS (13.788.252,91€)**.

6.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Añadiendo un porcentaje del 22% al Presupuesto de Ejecución Material en concepto de gastos generales y beneficio industrial y, sobre la cifra resultante, el 21% correspondiente al IVA, se ha obtenido el Presupuesto Base de Licitación, que asciende a la cantidad de **VEINTE MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (20.354.218,95€)**

6.3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

A continuación se presentan las cifras correspondientes al Presupuesto de Ejecución por Contrata de las obras previstas dentro del " Proyecto Constructivo de cubrición del tramo Eibar -Azitain de la línea férrea Bilbao – Donostia", al coste de las reposiciones de los servicios afectados que deberán ser realizados por terceros y a la valoración de los bienes y derechos afectados como consecuencia de las mismas, ya se trate de expropiación definitiva, ocupación temporal u ocupación temporal con servidumbre de paso, cuya suma da lugar al Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

Total: Presupuesto para Conocimiento de la Administración	20.499.655,95 €
-----------------------------------------------------------	-----------------

ASCIENDE EL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS DEL "PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CUBRICIÓN DEL TRAMO EIBAR -AZITAIN DE LA LÍNEA FERREA BILBAO – DONOSTIA" A LA EXPRESADA CANTIDAD DE **VEINTE MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS**.

7. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1 Antecedentes
- Anejo nº 2 Características generales
- Anejo nº 3 Reportaje fotográfico
- Anejo nº 4 Cartografía y Topografía
- Anejo nº 5 Geología y Geotecnia
- Anejo nº 6 Planeamiento urbanístico
- Anejo nº 7 Diseño de la cubrición
- Anejo nº 8 Estudio hidrológico y drenaje
- Anejo nº 9 Estructuras
- Anejo nº 10 Urbanización y accesos
- Anejo nº 11 Instalaciones
- Anejo nº 12 Servicios afectados
- Anejo nº 13 Superestructura
- Anejo nº 14 Electrificación de vía
- Anejo nº 15 Expropiaciones
- Anejo nº 16 Integración ambiental
- Anejo nº 17 Gestión de residuos
- Anejo nº 18 Estudio de sostenibilidad
- Anejo nº 19 Situaciones provisionales y proceso constructivo
- Anejo nº 20 Justificación de precios
- Anejo nº 21 Plan de obra
- Anejo nº 22 Área de instalaciones del contratista y acceso a las obras
- Anejo nº 23 Formula de revisión de precios
- Anejo nº 24 Clasificación del contratista
- Anejo nº 25 Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 26 Instalaciones Ferroviarias

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. Situación
2. Estado actual
3. Estado futuro
4. Trazado y replanteo de la cubrición
5. Perfiles transversales
6. Secciones tipo
7. Electrificación
8. Estructuras
9. Urbanización y accesos
10. Instalaciones
11. Drenaje
12. Servicios afectados
13. Situaciones provisionales y procesos constructivos
14. Expropiaciones
15. Obras complementarias
16. Instalaciones Ferroviarias

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES
2. CUADROS DE PRECIOS
3. PRESUPUESTO

8. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE APROBACIÓN

Considerando que el presente “Proyecto Constructivo de cubrición del tramo Eibar - Azitain de la línea férrea Bilbao - Donostia”, contiene todos los documentos necesarios para la correcta definición y valoración de las actuaciones en él descritas, se propone para su aprobación y efectos oportunos.

Leioa, Septiembre de 2021
El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Fernando Carrasco Elguezábal