euskal trenbide sarea

CONTRATO DEL SERVICIO DE APOYO A LA DIRECCIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL METRO DE DONOSTIALDEA. TRAMO ALTZA-GALTZARABORDA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

euskal trenbide sarea

Í N D I C E

1.- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO

2.- REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS LICITADORES

3.- ÁREAS DE TRABAJO Y FUNCIONES

4.- SISTEMA DE ACTUACIÓN

5.- REPRESENTANTE DEL CONSULTOR

6.- RELACIONES ENTRE EL ADJUDICATARIO Y ETS

7.- OFICINAS DEL CONSULTOR A PIE DE OBRA

8.- PERSONAL DEL ADJUDICATARIO

9.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

10.- PRECIOS DEL CONTRATO

11.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

12.- CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN

13.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

14.- PRECIOS UNITARIOS

15.- JUSTIFICACIÓN DE PRESUPUESTO

1.- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO.

El presente Pliego tiene por objeto fijar las condiciones que han de regir en la contratación del Servicio de Apoyo que, a las órdenes de las correspondientes Direcciones de Obra, complete el cuadro de efectivos necesarios para la Dirección, Control y Vigilancia de las Obras del "Proyecto Constructivo del Metro de Donostialdea. Tramo: Altza - Galtzaraborda".

1.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAMO ALTZA-GALTZARABORDA

El objeto del "Proyecto Constructivo del Tramo Altza-Galtzaraborda", es definir a nivel de construcción la obra civil que es necesario llevar a cabo para la implantación del mencionado tramo del Metro de Donostialdea, de nuevo trazado y con doble vía, que conecta la nueva estación de Altza, en ejecución, con la existente estación de Galtzaraborda, asegurando la coordinación con el futuro soterramiento de Errentería.

Este tramo se desarrolla a lo largo de los términos municipales de Donostia-San Sebastián, Pasaia y Errentería, conectando con el tramo actualmente en ejecución Herrera – Altza, en túnel en mina y discurriendo en túnel en mina hasta la calle Eskalantegi (límite entre los municipios de Donostia-San Sebastián y Pasaia). El término municipal de Pasaia es atravesado de oeste a este, en el sentido de avance de los PKs, prácticamente en su totalidad en falso túnel, pasando nuevamente a túnel en mina en el límite con el término municipal de Donostia-San Sebastián, antes de cruzar por debajo de la Variante de Pasaia y del trazado actual del FFCC Donostia-Irún. Este segundo tramo de túnel en mina llega hasta el término municipal de Errenteria, en el que sale al exterior a la altura de la calle Parke, ya en la vaguada por la que discurre el trazado actual del FFCC, hasta empatar con el mismo justo en el inicio de la estación de Galtzaraborda.

El trazado adoptado se ha desarrollado tomando como punto de partida los Estudios Informativos realizados por ETS mencionados en el apartado de Antecedentes.

Se desarrollan a partir de ahí, diferentes soluciones, tanto para el trazado de la línea, como para cada una de las estaciones que se proyectan en el tramo, que han evolucionado, bajo la Dirección de ETS, hasta llegar al trazado finalmente adoptado que ahora se presenta, que se considera óptimo desde el punto de vista de la funcionalidad requerida y la población servida.

A continuación, describimos la solución proyectada para cada uno de los cuatro tramos en que podemos dividir la obra:

- Tramo Altza – Pasaia.

- Estación de Pasaia
- Tramo Pasaia – Galtzaraborda
- Estación de Galtzaraborda

TRAMO ALTZA - PASAIA

Este tramo abarca desde el inicio del proyecto, en el final del tramo Herrera – Altza, hasta el inicio del falso túnel correspondiente a la Estación de Pasaia.

Tiene una longitud aproximada de 934 m. Finalmente se ha adoptado un trazado en el que la Estación de Pasaia queda en recta, mejorando ligeramente la cobertera en la zona de la calle Eskalantegi, en la que, con los trabajos realizados, y a la vista de la morfología de la ladera existente entre la calle Lorete y la calle Eskalantegi, cabe esperar que la roca está somera, y que los edificios estén cimentados en roca.

El Estudio Informativo no planteaba una salida/ventilación de emergencia, que a su vez pudiera usarse como galería de ataque. Al modificar el trazado se ha ampliado ligeramente la distancia entre los testeros de las estaciones de Altza y Pasaia, quedando en aproximadamente 1.190,23 metros. De ambas situaciones: tener una galería de ataque que permita sacar el mayor tráfico posible de obra de la zona de Pasaia, que sería el punto de ataque natural al ser a cielo abierto (“cut and cover”), y tener una salida de emergencia intermedia, surge el proyecto de una nueva galería de emergencia. Esta galería discurre a lo largo de unos 334 metros en túnel en mina y unos 26,00 metros en falso túnel. El emboquille queda próximo al camino de Sasuategi, que entronca con la calle Eskalantegi.

Desde la salida/ventilación de emergencia de Sasuategi hasta la estación de Pasaia el tronco discurre en túnel en mina, proyectándose la ventilación de emergencia en la calle Lorete, mediante dos pozos de ventilación de 3,60 metros de radio que comunican con el tronco mediante una pequeña galería.

Los hitos principales vienen definidos por los siguientes PKs:

Hito	PK
Inicio	1+000,000
Salida de emergencia de Sasuategi	1+418,000
Ventilación de emergencia de Sasuategi	1+439,000
Ventilación de emergencia de C/ Lorete	1+900,000
Inicio Falso Túnel Estación de Pasaia	1+934,200

ESTACIÓN DE PASAIA

Este tramo abarca el tramo en falso túnel que se extiende entre los PKs 1+934,20 y 2+156 aproximadamente del tronco del túnel de línea.

En este tramo se encuentra la Estación de Pasaia, así como el ascensor, la salida de emergencia, que ocupa la ubicación actual del edificio del mercado, y la ventilación de emergencia de San Marcos.

Los hitos principales vienen definidos por los siguientes PKs:

Hito	PK
Inicio Falso Túnel Estación de Pasaia	1+934,200
Testero Oeste Estación de Pasaia	
Testero Este Estación de Pasaia	
Paso bajo la regata Molinao	2+108,000/2+123,000
Ventilación de emergencia C/ San Marcos	2+126,000
Fin Falso Túnel Estación de Pasaia	2+156,000

TRAMO ESTACIÓN DE PASAIA - GALTZARABORDA

Es el segundo tramo de túnel en mina de la obra proyectada, discurriendo por los términos municipales de San Sebastián y Errentería. El tramo se inicia pasando por debajo de la Variante de Pasaia y del FFCC San Sebastián – Irún, para desembocar en la zona de Alaberga, en la vaguada por la que discurre el trazado actual del FFCC, al norte del mismo.

Hito	PK
Fin Falso Túnel Estación de Pasaia, inicio túnel en mina.	2+156,000
Cruce bajo la Variante de Pasaia	2+250,000/ 2+265,000
Cruce bajo el FFCC	2+460,000
Ventilación de emergencia C/ Parke	2+821,000
Fin del túnel en mina	2+880,000

ESTACIÓN GALTZARABORDA

A continuación del último tramo de túnel en mina, en la zona de Alaberga, dentro del término municipal de Errenteria, el trazado discurre a cielo abierto, para enlazar con la vía actual antes del inicio de la Estación de Galtzaraborda.

En este tramo no se modifica la estación de Galtzaraborda que actualmente existe, pero se prevé que en un futuro esta estación se reubique y se soterre cuando se ejecute la Variante ferroviaria de

Errenteria. De forma simultánea a la redacción de este proyecto se ha redactado el Proyecto Básico de la nueva estación de Galtzaraborda, de modo que las obras que se proyectan en este tramo a cielo abierto son, en líneas generales, compatibles con la futura estación.

Los hitos principales vienen definidos por los siguientes PKs:

Hito	PK
Emboquille Galtzaraborda	2+880,000
Inicio anden izquierdo E. Galtzaraborda	3+030,000
Inicio anden derecho E. Galtzaraborda	3+037,000
Fin de tramo (Edificio E. Galtzaraborda)	3+115.665

INFORMACIÓN DE PARTIDA

A continuación, se describe la información básica a partir de la cual se ha elaborado el presente Proyecto.

TOPOGRAFÍA

El Proyecto se desarrolla en terrenos pertenecientes a los términos municipales de Donostia-Sn Sebastián, Pasaia y Errenteria, existiendo cartografía disponible a diferentes escalas de la zona de actuación: cartografía de la DFG (1:5000), del Ayuntamiento de Errentería (1:1000) y del Ayuntamiento de Donostia (1:500) y del Ayuntamiento de Pasaia (1/500).

Se han realizado además distintos trabajos topográficos en el ámbito del proyecto, al objeto de disponer levantamientos taquimétricos de las zonas donde se desarrollan obras en superficie. Van destinados fundamentalmente a:

- Enlazar la topografía recogida en el proyecto con las bases propias de ETS disponibles a lo largo del corredor que ocupará la futura Línea.
- Obtener una representación gráfica fidedigna del terreno, que permita una correcta definición de todas las obras incluidas en el proyecto.
- Reflejar en detalle las redes de servicios existentes en el entorno de las obras, de cara a garantizar la detección de todas las posibles interferencias.

Estos trabajos se han realizado en dos etapas: una primera en el año 2013, y como consecuencia de los trabajos de actualización del proyecto surge la segunda, en los primeros meses del año 2021.

Los trabajos topográficos del año 2013 incluyen la realización del levantamiento topográfico a escala 1/500 en las siguientes zonas:

- Salida de emergencia de la Calle Eskalantegi.
- Estación de Galtzaraborda.
- Toma de cotas de sondeos y de algunos de los servicios, así como de la vaguada situada en el PK 1+600,000 aproximadamente

En 2021 se ha procedido a la actualización de los levantamientos anteriores en las zonas donde se ha reurbanizado de nuevo y también se recoge la situación de las vías del mango de maniobras de la estación de Altza ya en servicio.

Todos los levantamientos se han realizado en ED50.

Todos los trabajos topográficos que se han llevado a cabo se presentan ampliamente en el Anejo nº2, Topografía.

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el Anejo nº5, Geología y Geotecnia, se han analizado desde un punto de vista geológico y geotécnico las obras proyectadas, determinando las condiciones del terreno y las recomendaciones relativas tanto a las obras de tierra como a la cimentación de las estructuras proyectadas. A continuación, se describen las condiciones geológicas y geotécnicas del terreno.

MARCO GEOLÓGICO GENERAL

El área de estudio se encuentra en la terminación occidental de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco – Cantábrica, concretamente en la zona denominada Arco Vasco. Centrando aún más, el área donde se proyecta este tramo de Metro de Donostialdea se ubica en el elemento estructural conocido como Anticlinorio de Bilbao, uno de los cuatro elementos que integran el Arco Vasco, concretamente se asienta en el flanco norte de dicho anticlinorio.

El corredor estudiado discurre en materiales pertenecientes a la Unidad San Sebastián cuyas edades van desde el Cretácico Superior (Campaniense), hasta el Terciario (Eoceno Inferior). Estos materiales se encuentran parcialmente tapizados por depósitos cuaternarios de origen antropogénico, aluvial debido a la actividad fluvial y coluvial debido a movimientos gravitacionales.

CARTOGRAFÍA. ESTRATIGRAFÍA Y LITOLOGÍA

Después de estudiar la geología general y de consultar tanto la bibliografía existente como todos los trabajos previos, se ha realizado una cartografía geológica de detalle a escala 1:1000 en una banda de aproximadamente 150-200m a cada lado del eje.

Los materiales afectados por la traza pueden dividirse principalmente en dos:

- Unidad San Sebastián (Cretácico superior)
    - Alternancia de margas y calizas arenosas (flysch del cretácico superior). edad Campaniense-Maastrichtiense (c-m).
    - Alternancia de margozalizas gris claro y margas grises (Maastrichtiense)
- Formaciones superficiales cuaternarias
    - Depósito Aluvial (AV): Los depósitos aluviales del área de estudio están asociados principalmente a la carrera de mareas existente en la zona del Puerto de Pasajes y a la Regata Molinao cuya desembocadura también está ligada a la carrera de mareas.
    - Depósitos Antropogénicos: Asociados a las zonas urbanas e infraestructuras existentes, localizados fundamentalmente en la Estación de Pasaia y en el emboquille de salida de Galtzaraborda.

GEOMORFOLOGÍA

El relieve en esta zona viene condicionado primeramente por la litología y estructura geológica. Estos factores junto a la existencia de un importante curso fluvial, como es la regata Molinao y a la actividad antrópica han marcado la geomorfología de todo el entorno del futuro trazado. El relieve en el principio del tramo se presenta como una zona “alomada” cuyas depresiones coinciden con la circulación de pequeños arroyos que generalmente se encuentran ligados a presuntos contactos mecánicos.

HIDROGEOLOGÍA

La principal afección hidrogeológica en el trazado viene marcada por lo la influencia de la bahía de Pasaia, ya que, en esta zona, en concreto en Pasaia Antxo, se ubicará la estación. La zona de Pasaia Antxo se trata de una zona deprimida entre dos macizos lo cual favorece la sedimentación de depósitos cuaternarios tipo estuarios típicos de zona afectada por la carrera de mareas. Las formaciones rocosas en las que se encuadra el ámbito de estudio no presentan antecedentes de interés hidrogeológico importantes, tal y como se observa en los estudios y bibliografía consultados.

TECTÓNICA GENERAL

La zona objeto de estudio se encuentra en las proximidades del cambio regional de estructura denominado Arco Vasco. Los principales elementos estructurales que afectan a la zona estudiada son las zonas de falla Orio-Urumea y Aritxulegi, ambas consideradas viejas fallas de zócalo, con un funcionamiento dilatado a lo largo del tiempo.

ESTRUCTURA PARTICULAR DEL TRAMO ESTUDIADO. DOMINIOS ESTRUCTURALES

El trazado puede sectorizarse en diferentes dominios estructurales, tramos que deben considerarse homogéneos desde el punto de vista estructural ya que la orientación de la estratificación y litoclasas asociadas y las condiciones de fracturación observadas en el conjunto de sus afloramientos son muy similares.

Para establecer estos dominios se ha tenido en cuenta la estructura y litología observada en las inmediaciones del trazado, validando y computando los datos más fiables y representativos de cada sector. Los límites de estos dominios son fracturas, ejes de pliegues o contactos litológicos que se reflejan tanto en la cartografía geológica-geotécnica como en el perfil longitudinal:

- Inicio a PK 1+535: Alternancia de margas y calizas arenosas
- PK 1+535 a 2+065: Alternancia de margocalizas y margas.
- PK 2+065 al final del tramo: Alternancia de margas y calizas arenosas

SISMICIDAD

De acuerdo con el Mapa de Peligrosidad Sísmica, la zona estudiada se localiza en una zona cuyo valor de la aceleración sísmica básica es igual o mayor que 0,04 g y menor a 0,08 g, por lo que la obra existente requerirá la consideración de los posibles efectos sísmicos en su cálculo. Considerando la construcción como de tipo normal, se recomienda no utilizar estructuras de mampostería en seco, de adobe o de tapial.

TRABAJOS REALIZADOS

SONDEOS MECÁNICOS

Se han realizado para el estudio de este tramo un total de diez (10) sondeos mecánicos para el Proyecto Constructivo y ocho (8) en el Estudio Informativo.

ENSAYOS IN SITU

Se han realizado una serie de ensayos in-situ, como son:

- Ensayos presio-dilatométricos

- Ensayos de permeabilidad
- Niveles de agua en sondeos

PIEZOCONOS

Se han realizado dos piezoconos en el entorno de la estación de Altza.

GEOFÍSICA: TOMOGRAFÍA SÍSMICA Y ELÉCTRICA

- Perfiles de tomografía eléctrica (TE)
- Perfiles de tomografía sísmica (TS)
- Perfiles REMI

ENSAYOS DE LABORATORIO

De las muestras recogidas en los sondeos mecánicos se han seleccionado las más representativas para ensayarlas en el laboratorio y caracterizar lo mejor posible cada una de las diferentes formaciones.

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La actuación contemplada en este proyecto supone la implantación de infraestructuras en superficie, por lo que debe realizarse teniendo en cuenta las previsiones recogidas en los instrumentos de planeamiento municipal vigentes en la zona, intentando que no se planteen incompatibilidades entre dichas previsiones y las ocupaciones recogidas en el Proyecto.

Las obras en superficie del tramo Altza-Galtzaraborda afectan a los municipios de Donostia/San Sebastián, Pasaia y Errenteria y corresponden a las salidas de emergencia de la calle Sasuategi y la ventilación de emergencia de la calle en Donostia, el ascensor, la ventilación de emergencia del EBA, el falso túnel y subfluvial bajo la Ría Molinao, la ventilación de emergencia en la calle San Marcos en Pasaia, así como el recinto de la estación de Pasaia, y la estación de Galtzaraborda en Errenteria. El planeamiento urbanístico supone un condicionante de primer orden por la necesidad de coordinar la solución adoptada con las previsiones del mismo, marcando la necesidad de recurrir a secciones soterradas en la línea al paso por sectores con futuros desarrollos urbanísticos, para evitar el efecto barrera que supondría la infraestructura para el futuro uso de dichos suelos.

El Planeamiento también ha influido en la determinación de alternativas y especialmente en la situación de las estaciones, para cuya ubicación también se han tenido en cuenta las previsiones de aumento de población debida a los nuevos o futuros desarrollos urbanísticos.

Para la coordinación del trazado con los planeamientos vigentes en los municipios, se ha contado con la información del Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco, cuya publicación "Inventario de Planeamiento Urbanístico Integral de los Municipios de la Comunidad Autónoma del País Vasco", recoge el nivel de tramitación de dicho Planeamiento, así como sus modificaciones. También se ha contado con la información facilitada por los propios Ayuntamientos.

El planeamiento vigente en el término municipal de Donostia-San Sebastián es el Plan General de Ordenación Urbana cuyo texto refundido fue aprobado definitivamente con fecha 25 de junio de 2010. Tanto la salida de emergencia de la calle Sasuategi, en su tramo de falso túnel y edículo, como la ventilación de emergencia de la calle, en la zona donde se dispondrán las rejillas, al ejecutarse a cielo abierto, su ejecución supondrá una interferencia con el planeamiento. Ambas se sitúan sobre suelo urbano.

El planeamiento vigente en el término municipal de Pasaia son las Normas Subsidiarias tipo b) del año 1997, publicadas el 31/10/1997. La actuación prevista afecta al A.I.U. Antxo Norte. Tanto la Estación de Pasaia, como los accesos a la misma, se construirán a cielo abierto, en la plaza Zumardia, perteneciente al Sistema General de Espacios Libres. La Ventilación de emergencia del parque de Molinao, también se implantará en el Sistema General de Espacios Libres.

El planeamiento vigente en el término municipal de Errenteria es el Plan General de Ordenación Urbana, cuya aprobación definitiva se publicó el 30 de septiembre de 2004. En el área de la Estación de Galtzaraborda, se ha tenido en cuenta el PERI correspondiente a la U.I. "07/02 VAGUADA DE ALABERGA", facilitado por el Ayuntamiento en la versión correspondiente a la 1ª Modificación, de abril de 2010.

Los planes Generales de Ordenación Urbana de Errenteria y Pasaia se encuentran en revisión tras el acuerdo inicial con fecha 17/11/2020 y 26/05/2020 respectivamente.

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 en los términos municipales de Donostia, Pasaia y Errenteria.

Dichos servicios son: saneamiento, abastecimiento, alumbrado público, Mancomunidad del Añarbe, energía eléctrica, telefonía, fibra óptica y gas. A lo largo del tramo Altza-Galtzaraborda se verán afectados servicios correspondientes a:

- Saneamiento, abastecimiento y alumbrado público, gestionados por los propios

ayuntamientos o por Aguas del Añarbe.

- Energía eléctrica, gestionada por Iberdrola.
- Red de comunicaciones y fibra óptica, gestionada por Telefónica, Euskaltel y Jazztel.
- Gas, gestionado por EDP Energía.

OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Las principales infraestructuras presentes en el área de estudio que han influido en el diseño de la solución propuesta en el presente proyecto constructivo son:

- Regata Molinao
- Variante de Pasaia
- Trazado actual del FFCC San Sebastián - Irún

INVENTARIO DE EDIFICIOS

La implantación de una infraestructura de transporte de las características del ferrocarril metropolitano origina una serie de interferencias con el entorno urbano en el que se establece. Las interferencias se derivan tanto del trazado subterráneo como de las obras en superficie que implica su ejecución.

El trazado entre Altza y Galtzaraborda afecta a suelos urbanos y a superficies catalogadas como Sistema General de Espacios Libres, dentro de los términos municipales de San Sebastián, Pasaia y Errenteria. Se caracteriza por la presencia de edificaciones en los alrededores de la Estación de Pasaia, siendo, normalmente, edificaciones en altura sin sótanos. En la obra a cielo abierto en la salida de emergencia de Sasuategi no se afecta a zonas residenciales de forma directa, y en la zona de la estación de Galtzaraborda la mayor parte de la obra se realiza al norte de la línea de FFCC, afectando únicamente a la calle Geltokiko Kalea, en la zona de conexión con la pasarela peatonal existente en la actualidad sobre las vías del FFCC (que se demuele). En las obras singulares la ventilación de emergencia de la Calle Lorete afectará a una de las calles en fondo de saco que quedará cortada para el acceso rodado, demoliéndose una de las casas adyacentes en estado de ruina. En la ventilación de San Marcos se afectará al parque de la calle San Marcos, donde se ubica el Frontón Ibaiondo.

Debido a las afecciones que la implantación de la línea pudiera originar en el entorno urbano y en especial a los edificios de viviendas, naves industriales y garajes subterráneos que se encuentran en las proximidades del trazado se ha realizado un inventario de éstos, con el fin de determinar si alguno de ellos presenta alguna característica que lo haga especialmente vulnerable a las obras a ejecutar

Así mismo se pretende determinar la situación de los mismos con respecto a la traza y tener constancia de sus características, sobre todo en lo referente a las plantas de sótanos, por su implicación en el encaje y en la definición de las obras subterráneas a realizar.

La información contenida en dicho inventario se obtuvo in situ mediante una campaña de visitas a campo en la que se reconocieron todos los edificios cercanos a la traza (visitas que incluyeron el acceso a los sótanos siempre que fue posible). Este inventario recoge las características más significativas de cada uno de los edificios analizados:

- Dirección
- Municipio donde se sitúa
- Número de Plantas
- Uso general del edificio
- Número de sótanos
- Uso sótanos
- Altura de sótanos
- Foto del edificio.

Se ha estimado para la realización de dicho inventario una zona de influencia que se puede resumir de la siguiente manera:

- En planta, en la zona de túnel en mina: dos diámetros a cada lado del eje del trazado.
- En planta, en la zona de estación: dos diámetros desde la cara exterior de la estación
- En alzado, dos diámetros de roca sana por encima de la clave del revestimiento

Del análisis de la información recogida en este inventario se deducen una serie de posibles interacciones con las obras a realizar que se han tenido en cuenta a la hora de proyectar los distintos elementos de que consta la obra.

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

CRITERIOS DE DISEÑO

A continuación, se presenta el conjunto de criterios y parámetros de diseño que se han contemplado en el desarrollo del trazado del tramo Altza-Galtzaraborda.

Tanto los criterios adoptados, como los valores restrictivos de los distintos parámetros que se exponen, vienen sancionados por la práctica y se apoyan en criterios cinemáticos, habiendo sido definidos de acuerdo con la Dirección de Proyecto. En la elaboración de los mismos se han tenido en

cuenta tanto las características geométricas y mecánicas del material móvil previsto en esta línea, como las características de las líneas ya construidas, de cara a garantizar la homogeneidad de la red.

VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN

Se establece una velocidad de diseño de 80 Km/h, en consonancia con la del resto de tramos.

Los valores de los parámetros de diseño que se incluyen en los siguientes apartados se asocian, en general, a la velocidad de diseño de 80 km/h; no obstante, en el recorrido completo de la Línea existirán puntos en los que las propias características de ésta implican una velocidad de circulación inferior, como pueden ser las entradas y salidas de estación y el paso por algunos aparatos de vía.

En esos casos puntuales se pueden adoptar valores excepcionales, que habrán de tener en cuenta las condiciones reales existentes en ese punto concreto de la línea, tanto de circulación como geométricas, y cumplir siempre los condicionantes cinemáticos asociados a éstas.

PARÁMETROS FUNCIONALES Y GEOMÉTRICOS

En la siguiente tabla se resumen los valores límite a adoptar para estos parámetros, establecidos por la dirección de proyecto.

PARÁMETROS FUNCIONALES				
VELOCIDAD DE DISEÑO				**80 Km/h**
TRAZADO EN PLANTA				
Curvas circulares	Aceleración Transversal no compensada máxima	$a_{q\ Máx}$ (m/s^2)		1 m/s^2
Acuerdos	Rampa de peralte máxima (viajeros)	$p_{Máx}$ (mm/m)	placa: 3 mm/m	balasto: 2,5 mm/m
	Rampa de peralte máxima (mixto)	$p_{Máx}$ (mm/m)	placa: 2 mm/m	balasto: 2,5 mm/m
	Velocidad Ascensional máxima	[dp/dl] $_{Máx}$ (mm/seg)		50 mm/seg
	Sobreaceleración máxima (m/s^2/s)	S (m/s^2/s)		0,4 m/s^2/s
TRAZADO EN ALZADO				
Acuerdos	Aceleración Vertical máxima admisible	$a_{v\ Máx}$ (m/s^2)		0,45 m/s^2

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS				
TRAZADO EN PLANTA			**Normal**	**Excepc.**
Curvas circulares	Radio mínimo		250	Según casos
Acuerdos	Longitud mínima por Velocidad Ascensional			p x v/50
	Longitud mínima por sobreaceleración			
TRAZADO EN ALZADO			**Normal**	**Excepc.**
Rampas y Pendientes	Inclinación max mixto	I_{max}^{mixto}(‰)	15 ‰	18 ‰
	Inclinación max viajeros	$I_{max}^{viajeros}$ (‰)	40 ‰	45 ‰
	Inclinación mínima	I_{min} (‰)	5 ‰	-
	Inclinación máxima en estación		0 ‰	3 ‰
Curvas de acuerdo	Kv mínima	Línea	2000	1100
		Estación	1200	1100

SECCIÓN TRANSVERSAL. GÁLIBOS.

- Galibo vertical. En cuanto al gálibo en altura, se deberá garantizar en todos los puntos una altura libre normal de al menos 5,0 metros, que podrá ser excepcionalmente de 4,7 metros desde la rasante de la vía.
- Galibo Lateral. Los gálibos laterales y entrevías a tener en cuenta para la implantación de las diferentes vías serán función del radio de la curva circular que describa la vía en cuestión, según los datos facilitados por la Dirección del Proyecto.

ESTACIONES

A continuación se resumen los parámetros de diseño adoptados de acuerdo con la dirección de proyecto:

PARÁMETROS DISEÑO DE ESTACIONES			
TRAZADO EN PLANTA		Normal	Excepc.
Curvas circulares	Radio mínimo	RECTA	500 m
TRAZADO EN ALZADO		Normal	Excepc.
Rampas y Pendientes	Inclinación máxima en estación	0 ‰	3 ‰
Curvas de acuerdo		1200	1100
GÁLIBOS		Normal	Excepc.
Gálibo Vertical		5,00 m	4,70 m

PARÁMETROS DISEÑO DE ESTACIONES		
ANDENES	Mínimo	Excepc.

PARÁMETROS DISEÑO DE ESTACIONES			
Longitud	Longitud mínima de andenes (andén útil)	80 m	
Anchura libre	Laterales	3 m	
	Central	6 m	
ACCESOS		Mínimo	Excepc.
Anchura Escaleras (*)	Calle a Vestíbulo	1,80 m	
	Vestíbulo a Andén	1,80 m	
Desnivel máximo sin mecanizar	En subida	5,5 m	
	En bajada	6,5 m	

(*) Siempre que con ello se cumpla evacuación (NFPA)

CONDICIONANTES DE TRAZADO

CONDICIONANTES

Puntos de Partida del Trazado

El primer condicionante clave en el diseño del trazado de este tramo es el propio trazado final del tramo anterior Herrera-Altza, con el que conecta en el túnel de línea que une las estaciones de Altza y Pasaia, una vez superada la primera de ellas.

Estaciones y Accesos

El otro condicionante principal es la ubicación de estaciones y los puntos de acceso establecidos para las mismas siguiendo criterios de población servida. Esto hace que el trazado en planta se deba adaptar a esta situación, ya que la implantación de los andenes de una estación requiere una alineación recta de longitud suficiente (80 metros), aunque es admisible el establecimiento de los mismos en curvas circulares de radios amplios, longitud que en ocasiones se ve aumentada por la necesidad de disponer una doble diagonal antes o después de la estación, lo que requiere también un tramo recto para su implantación, no siendo éste el caso.

El trazado en alzado también se ve afectado por la posición de la estación, ya que los andenes deben implantarse en rasante horizontal, o como máximo con una inclinación no superior a las 3 milésimas. A excepción de las situaciones precedentes que no se modifican, como es el caso de la estación de Galtzaraborda. Los aparatos de vía por su parte se ubican preferiblemente en recta, y pueden ubicarse en horizontal o rampa, pero en cualquier caso fuera de las curvas de acuerdo verticales.

Aparte de los requerimientos geométricos, otro de los condicionantes más importantes es el que se refiere a la facilidad constructiva y economía de construcción de las mismas. Este condicionante se traduce pues, en todos los casos, en una clara intencionalidad de los perfiles longitudinales, de

ascender hacia la superficie en las zonas de estaciones, bien con el fin de materializar estaciones en superficie, o enterradas pero construidas a cielo abierto, o con el fin de reducir la longitud de los cañones de acceso.

- Estación de Pasaia: Se plantea una estación soterrada bajo la plaza anexa a la calle Gure Zumardia, la cual se construirá a cielo abierto. El acceso se situará en la calle Eskalantegi y el ascensor en la misma plaza. La salida de emergencia se situará en la calle San Marcos. El trazado de la línea al paso por la Estación de Pasaia viene condicionado por la presencia de la regata Molinao y las edificaciones del entorno, las cuales también han condicionado la posición de los accesos y las ventilaciones de emergencia.
- Estación de Galtzaraborda: el trazado en este tramo empata en la actual estación, construida a cabalgavía, pero también contempla la coordinación con el tramo siguiente, fase en la que dicha estación quedará soterrada.

Salidas de emergencia

Las salidas de emergencia suponen también un condicionante para el trazado de la línea, por la necesidad de recortar en lo posible el itinerario que conecta el túnel de línea con el exterior, lo que aconseja a menudo acercar en el punto de conexión el túnel de línea a superficie y, en ocasiones, ajustar el trazado en planta del mismo buscando los puntos en superficie más adecuados para la implantación de la salida de emergencia.

En el tramo Altza-Galtzaraborda, sólo es necesaria una salida de emergencia, Eskalantegi, que se ubica a 560 metros de la Estación de Pasaia. El perfil longitudinal del túnel desciende con 42,4 milésimas en el punto de entronque con la galería de emergencia debido a la proximidad entre las estaciones y las diferencias altimétricas entre ellas.

CONDICIONANTES EXTERNOS

En el Anejo 4 se describen ampliamente todos los condicionantes externos que han influido en el trazado proyectado, a continuación se describen brevemente los más importantes.

Planeamiento Municipal

El planeamiento urbanístico de los municipios de Donostia-San Sebastián, Pasaia y Errenteria ha supuesto un condicionante a tener en cuenta en el desarrollo del trazado del tramo Altza-Galtzaraborda en aquellas zonas donde el túnel de línea se aproxima a superficie, esto es, en el entorno de la Salida de Emergencia a la calle Sasuategi y las Estaciones de Pasaia y Galtzaraborda.

El trazado del tramo discurre en su mayor parte en túnel en mina, realizándose en superficie tan sólo las obras correspondientes a la salida de emergencia, las Estaciones de Pasaia y Galtzaraborda,

incluyendo el paso bajo la regata Molinao y las arquetas de salida a superficie de las ventilaciones de emergencia de la estación de Pasaia.

En la zona de la Estación de Pasaia se ha llevado a cabo recientemente la urbanización de la margen derecha de la ría Molinao, donde se ha construido un frontón ("Proyecto de Ejecución de Remodelación del Parque de Molinao y Emplazamiento de una Instalación de Frontón Cubierto y Abierto").

En la zona de la Estación de Galtzaraborda se ha llevado a cabo también recientemente el desarrollo urbanístico previsto en el Plan Especial de Reforma Interior para la zona de Alaberga, consistente en un nuevo parque y un edificio que ya se han ejecutado. ETS también ha elaborado un Estudio Previo para la integración urbana del entorno de la Estación de Galtzaraborda, que resulta compatible con la actuación prevista.

Infraestructuras

Las principales infraestructuras presentes en el área de estudio, a considerar en el encaje del trazado del Proyecto son:

- Variante de Pasaia: El trazado del tramo Altza-Galtzaraborda pasa bajo la doble calzada de la Variante de Pasaia entre los PPKK 2+250 y 2+290. El paso del túnel de Línea bajo la Variante se produce una vez superado el paso bajo la regata Molinao, por lo que ambos hitos condicionan el trazado en alzado en la zona, existiendo un recubrimiento en el cruzamiento del orden de un diámetro. La pendiente en este tramo está forzada a 5 milésimas.
- Ferrocarril Donostia-Irún: En torno al PK 2+460 se produce el cruzamiento bajo la línea de ferrocarril de Eusko Tren, Donostia-Irún, con aproximadamente dos diámetros de recubrimiento, en un tramo en que la línea proyectada presenta una pendiente de 45 milésimas, forzadas por la situación de la estación de Galtzaraborda. Por otra parte, en Galtzaraborda se produce el empate de esta línea y el trazado proyectado. Las obras previstas obligan a la reposición de la línea Donostia-Irún en este tramo, habiéndose definido también un aparato de vía que articula la confluencia de esta con la vía derecha proyectada.

Servicios Existentes

De entre los servicios existentes en el área de estudio, se ha considerado únicamente como condicionante en el diseño del trazado las conducciones de gran diámetro. En el tramo existe una única conducción de estas características:

- Colector de aguas del Añarbe en la calle Gelasio Aramburu. La pantalla planteada para la construcción de la estación de Pasaia en la zona de la calle Gelasio Aramburu implica

la afección a un colector de saneamiento de 185x300H. Se trata de un colector de aguas unitarias perteneciente a la red de saneamiento de Aguas del Añarbe, de sección abovedada y que transcurre bajo calzada, paralelo a la ría recibiendo la incorporación de colectores de aguas pluviales y fecales que en su día vertían a la misma.

La construcción de las pantallas que dan cabida a la línea férrea del metro en esta zona se realizará por bataches alternados. Es necesario efectuar un bypass provisional de todo el colector en su tramo afectado de aproximadamente 25 m de longitud, recurriendo al montaje de uno nuevo construido con elementos prefabricados de hormigón armado a base de marcos cerrados de 2,00x1,50 m.

Edificios próximos

Con el fin de analizar las posibles afecciones que las obras a ejecutar, tanto en superficie como en túnel excavado, pudieran inferir en los edificios cercanos a las mismas se ha elaborado un inventario de los edificios existentes en las inmediaciones del trazado.

Para poder ejecutar las obras de la nueva estación subterránea de Pasaia, es necesario demoler la edificación en mal estado de C/ Lorete, el edificio del Mercado, así como retirar de forma provisional el Kiosko existente en la plaza.

Además, para la Estación de Galtzaraborda se llevará a cabo la demolición del Apeadero y la de la pasarela que salva la línea ferroviaria.

INCIDENCIA EN EL ENTORNO URBANO

La incidencia sobre el entorno urbano se centra principalmente en el ámbito de las redes de servicios afectados, la afección al tráfico rodado, la urbanización de calles afectadas, la afección a edificios y la demolición de estructuras urbanas que interfieren en la construcción.

Estas interferencias deben ser minimizadas en la medida de lo posible atendiendo a dos motivos fundamentales. En primer lugar, el coste económico que se genera, ya que todas las posibles afecciones al entorno urbano durante la construcción del ferrocarril metropolitano deben ser subsanadas una vez finalizadas las obras, con el consiguiente coste añadido.

En segundo lugar, se plantea la cuestión de la impopularidad que las molestias derivadas de la implantación del Metro de Donostialdea pueden originar. Cuanto menores sean las interferencias y con más celeridad se resuelvan las mismas, menores serán los conflictos con el vecindario y la consiguiente imagen negativa del Metro de Donostialdea.

Las obras a realizar en el proyecto de construcción del Metro de Donostialdea, entre Altza y Galtzaraborda afectan a Suelos Urbanos y a superficies catalogadas como Sistema General de Espacios Libres. Se caracterizan por la masiva presencia de edificaciones en la zona de las

estaciones, tratándose en muchos de los casos de edificios de viviendas en altura y por la inexistencia de edificios en la zona de la Salida de Emergencia de Sasuategi.

Con el fin de analizar las posibles afecciones que las obras a ejecutar, tanto en superficie como en túnel en mina, pudieran inferir en las edificaciones cercanas, se realiza un inventario de los edificios existentes en las inmediaciones del trazado en el que se describen las características más significativas de cada uno de ellos.

La ejecución de las obras en superficie incluidas en el presente Proyecto de Construcción implica una serie de interferencias con la urbanización existente. En ocasiones estas interferencias pueden derivar en el traslado de elementos arquitectónicos y/o en demolición de edificaciones.

Se procede a trasladar el quiosco de Pasaia para volverlo a colocar en su posición una vez concluidas las obras.

Se procede a la demolición de:

- Edificación C/ Lorete: Se prevé la demolición de una edificación en muy mal estado de conservación en la calle para la ejecución de una de las ventilaciones de emergencia de la estación de Pasaia.
- Mercado de Pasaia: La estación de Pasaia se ejecuta por el método “cut&cover”. Para ello se realizan desde la superficie unas pantallas mediante hidrofresa que albergarán la estación. La ejecución de estas pantallas exige la demolición del Mercado ya que coinciden en planta. También se procede a demoler los parterres y jardineras que existen en la entrada principal y la trasera de esta edificación.
- Apeadero de Galtzaraborda: En los trabajos proyectados en el área de la Estación de Galtzaraborda se lleva a cabo el relleno de la vaguada Alaberga situada en la trasera del Polideportivo. Para realizar este relleno se ejecutan unos muros que interfieren en planta con el antiguo apeadero de Galtzaraborda. Para salvar estas interferencias se prevé la demolición de esta vieja edificación
- Pasarela de Galtzaraborda: El nuevo trazado proyectado en la salida de la estación de Galtzaraborda en dirección Pasaia se sitúa en planta sobre la pasarela existente en la actualidad y que salva la brecha creada por el canal ferroviario. Esta situación genera una interferencia entre ambas infraestructuras que se resuelve con la demolición de la pasarela y la reposición del pertinente itinerario peatonal con la ejecución de la cubrición proyectada.

GEOTECNIA DE LAS OBRAS A CIELO ABIERTO

En el Anejo 5 se analizan las características geotécnicas de los materiales existentes en las zonas en las que se ejecutarán trabajos a cielo abierto, pudiendo distinguir las siguientes zonas con afección externa.

ZONA DE EMBOQUILLE DE SALIDA DE LA GALERÍA DE EMERGENCIA (GALERÍA SASUATEGI).

- Frente: pantalla de micropilotes anclada en varios niveles.
- Trinchera de acceso al emboquille:
    - Suelos → Se puede aceptar un talud 3H/2V, en las condiciones expresadas.
    - Roca → Una vez excavados los suelos con pendiente 3H:2V, y ante la ausencia de medidas estructurales del macizo rocoso, se plantea continuar la excavación hasta cota de rasante con la pendiente 3H:2V. Tal y como se ha detectado en el sondeo S-11 existe, bajo la capa de suelos, un nivel de aproximadamente 6m de roca totalmente fracturada que muy probablemente esté influenciada por la presencia de una falla por lo cual se plantea la necesidad de realizar un refuerzo del talud mediante la colocación de una malla de simple torsión

ZONA DE EMBOQUILLE DE SALIDA DE GALTZARABORDA

- Frente: pantalla de micropilotes anclada en varios niveles.
- Trinchera de acceso al emboquille (lado izquierdo):
    - Suelos → Se puede aceptar un talud 3H/2V, en las condiciones expresadas.
    - Roca → pantalla de micropilotes anclada en varios niveles.
    - Contenciones provisionales en la calle: mediante pantallas ancladas en varios niveles.
    - Contención provisional en camino de acceso a parte trasera del polideportivo: mediante pantallas ancladas en varios niveles.

CIMENTACIÓN DE MUROS Y ESCOLLERAS EN GALTZARABORDA.

Excepto las contenciones a realizar en la medianería del Polideportivo, en la zona más alejada de las vías, en las que se pude cimentar en el sustrato rocoso completamente a altamente meteorizado, en el resto de los casos se prevé alcanzar el sustrato rocoso ligeramente meteorizado, grado II, mediante de forma directa, o mediante pozos o micropilotes.

1.1.1.1 VENTILACIÓN DE EMERGENCIA DE LA C/ LORETE

En esta zona el sustrato rocoso aparece de manera superficial y es donde se ejecutará una arqueta de ventilación en la que se realizará un pozo de ventilación mediante una excavación con el sistema de Raise Boring.

ENSAYOS EN MUESTRAS DE AGUA

La agresividad por sulfatos, en las zonas donde ha dado una agresividad débil (200 - 600 mg/l) la norma EHE recomienda la utilización de hormigón HA-30. En las zonas de rango medio (600 - 3000 mg/l) se prescribe el empleo de cemento sulforresistente para la fabricación del hormigón y se deberá emplear hormigón HA-30.

OBRAS SUBTERRÁNEAS

DESCRIPCIÓN DEL TRAMO.

El túnel de línea ALTZA-PASAIA arranca en la conexión con el túnel de línea del Tramo anterior Herrera-Altza, en el PK 1+000, y finaliza en la Estación de Pasaia, en el PK 1+934.20 (L=934.20 m); se excavará en mina.

El túnel de línea PASAIA- GALTZARABORDA transcurre entre los PKs 2+156 y 2+880 (L=724 m) y también se excavará en mina.

Entre los PKs 1+934 y 2+156 se ha proyectado la estación de Pasaia mediante el proceso constructivo de cut & cover.

En perpendicular con el túnel de línea entroncan una galería para ventilación de emergencia (PK 1+440) y una galería peatonal para salida de emergencia (PK 1+420).

En los PKs 1+900 y 2+820 aproximadamente entroncan en perpendicular con el túnel de línea unas galerías de ventilación de emergencia llamadas ventilación c/, ventilación San Marcos y ventilación c/Parke.

DESCRIPCIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA.

A nivel geológico se excavan una alternancia centimétrica a decimétrica de margas y calizas arenosas del Campaniense-Maastrichtiense ((unidad C-M) y una alternancia de margocalizas y margas del Maastrichtiense (Unidad M).

Existen también depósitos aluviales y depósitos cuaternarios de origen antropogénico que serán afectados durante la excavación de la estación de Pasaia; en el emboquille de salida de Galtzaraborda también se excavarán depósitos antropogénicos.

A nivel tectónico, el tramo atravesará 9 dominios estructurales, limitados por fallas y contactos litológicos; por último, y de acuerdo con el Mapa de Peligrosidad Sísmica la zona estudiada se localiza en una zona cuyo valor de la aceleración sísmica básica es igual o mayor que 0.04 g y menor a 0.08 g, por lo que la obra existente requerirá la consideración de los posibles efectos sísmicos en su cálculo.

La campaña de exploración y caracterización geotécnica incluye 19 sondeos mecánicos con recuperación continua de testigos que han permitido la toma de muestras para su ensayo en laboratorio y la ejecución de ensayos in situ (presio-dilatométricos, de permeabilidad, etc.); también se han realizado 4 perfiles de tomografía eléctrica y 9 ensayos de tomografía sísmica.

La campaña de exploración y caracterización ha permitido determinar las propiedades geomecánicas de las unidades que serán afectados en el proceso de excavación y sostenimiento: unidad C-M, unidad M, suelos aluviales y depósitos antropogénicos.

DESCRIPCIÓN TÚNEL EN LÍNEA.

El túnel de línea tiene una sección transversal de bóveda circular de radio único, hastiales rectos y una solera o contrabóveda con curvatura. La geometría, túnel de vía doble es la misma para los tramos rectos y los curvos, variando el peralte de las vías y los gálibos de los trenes. Por sus dimensiones, pertenece al Grupo 3 dentro de la clasificación establecida para la designación de los sostenimientos a aplicar en función de la calidad del macizo rocoso.

Terreno Tipo I RMR > 55	Terreno Tipo II 45 < RMR < 55	Terreno Tipo III 35 < RMR < 45	Terreno Tipo IV 25 < RMR < 35	Terreno Tipo V RMR < 25
Hormigón proyectado e=10 cm armado con fibra, HPF-30. Bulones swellex Mn24 L = 4,0 m Espaciado = 2.5 L x 2.0 T Pase máximo en avance: 2.50 m Pase máximo en destroza: 5.00 m	Hormigón proyectado e=12 cm armado con fibra, HPF-30. Bulones swellex Mn24 L = 4,0 m Espaciado = 2.0 L x 1.5 T Pase máximo en avance: 2.00 m Pase máximo en destroza: 4.00 m	Hormigón proyectado e=18 cm HP-30, armado con mallazo 2#6x150x150. Cerchas TH-21 c/1,0 m. Pase máximo en avance:1.50 m Pase máximo en destroza: 3.00 m	Hormigón proyectado e=25 cm HP-30 armado con mallazo 2#6x150x150. Cerchas HEB-160 c/1,0 m. Pase máximo en avance:1.00 m Pase máximo en destroza: 2.00 m	Hormigón proyectado e=30 cm HP-30, armado con mallazo 2#6x150x150. Cerchas HEB-180 c/1,0 m. Pase máximo en avance:1.00 m Pase máximo en destroza: 2.00 m

En todas las obras subterráneas proyectadas se llevará a cabo por delante del sostenimiento un revestimiento o anillo continuo de hormigón en masa o armado (HM-30, HA-30) según el tramo considerado, encofrado y puesto en obra mediante bombeo.

La impermeabilización prevista para el túnel de línea será no visible y se ejecutará de manera sistemática quedando dispuesta en “Sándwich” entre el sostenimiento y el revestimiento definitivo. Mediante unas conducciones, el agua colectada es llevada a la canalización central, que conduce el agua al exterior del túnel y constituye el sistema de drenaje.

DESCRIPCIÓN GALERIAS PEATONALES, DE ATAQUE Y DE VENTILACIÓN

La galería de acceso y la galería 2 tienen las mismas dimensiones que la del túnel de línea y contempla los mismos criterios de sostenimiento, impermeabilización, revestimiento y drenaje.

Del mismo modo, los sostenimientos definidos para las galerías de ventilación también son los mismos que los del túnel en línea.

TIPO I RMR > 55	TIPO II 45 < RMR < 55	TIPO III 35 < RMR < 45	TIPO IV 25 < RMR < 35	TIPO V RMR < 25	EMBOQUILLE +ZONA SINGULAR
TRAMIFICACIÓN: 23%	TRAMIFICACIÓN: 37%	TRAMIFICACIÓN: 9%	TRAMIFICACIÓN: 14%	TRAMIFICACIÓN: 11%	TRAMIFICACIÓN: 6%

TRATAMIENTOS ESPECIALES

La excavación quedará establecida en todas las calidades de terreno previstas con los sostenimientos definidos; no obstante, localmente cabe la posibilidad de que se intercepten zonas con problemas geotécnicos en las que no sean suficientes los sostenimientos anteriormente definidos, siendo necesario recurrir a tratamientos complementarios de refuerzo, conocidos con el nombre genérico de tratamientos especiales.

Los tratamientos especiales que se han definido en este tramo son la estabilización del frente, la estabilización de la clave, la estabilización de la solera y la consolidación hidrogeológica.

ZONAS SINGULARES.

Se han definido en el tramo varias zonas singulares que requerirán de la ejecución de un sostenimiento pesado tipo V con paraguas de micropilotes.

Estas zonas singulares son zonas de falla, excavación bajo escasa cobertera, el entronque del túnel en mina con la galería de ventilación, y la excavación del túnel en mina bajo la carretera N-1.

AUSCULTACIÓN Y CONTROL.

El control de la excavación se realizará mediante secciones de convergencia (secciones normales), extensómetros de varillas y células radiales y tangenciales (secciones intensivas), inclinómetros (zona emboquille) e hitos topográficos y extensómetros de varillas e inclinómetros en las zonas singulares.

Para el control del desplazamiento de pantallas se utilizarán cadenas de MEMS en las pantallas de las estaciones y para un control de desplazamientos durante las obras en edificios cercanos se emplearán estaciones totales robóticas de forma automatizada.

El control de los niveles freáticos se hará mediante sondeos instrumentalizados como piezómetros en los que se instalará un mini-diver para el control del nivel piezométrico. La corrección de la presión atmosférica sobre el nivel piezométrico se realizará con la ayuda de un baro-diver.

AGRESIVIDAD DEL MEDIO.

Del PK 1+000 (comienzo del tramo) hasta el PK 1+940 (Estación Pasaia) la unidad litológica C-M presenta agresividad débil al hormigón estructural según la EHE 08.

En la estación de Pasaia, el ambiente marino del entorno produce un ataque medio de los suelos aluviales y un ataque medio de la unidad litológica M, también existen altos contenidos en cloruros.

Desde ese punto y hasta el final del tramo, el túnel en mina se excava en la unidad litológica C-M que no presenta agresividad al hormigón estructural.

EXPROPIACIONES

La disponibilidad del espacio físico material que las obras definidas en el presente proyecto constructivo van a ocupar, con mayor o menor duración, exige la afección, en mayor o menor medida también, de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos bienes son objeto.

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados para poder ocuparlos y para su posterior inventario como dominio público, se ha recogido la información relativa a propietarios de las diferentes parcelas a ocupar en el Servicio del

Catastro del Departamento de Hacienda de la Diputación Foral de Gipuzkoa, así como en los Ayuntamientos de Donostia – San Sebastián, Pasaia y Errentería.

En el Anejo nº16 se detallan las parcelas que se ven afectadas, indicando la superficie a ocupar y el nombre y dirección del titular correspondiente. Se distinguen las ocupaciones definitivas y las temporales.

Las zonas a considerar son las que se detallan a continuación:

- Tramo a cielo abierto: será necesaria la mutación u ocupación definitiva entre cerramientos de vía. Además de la indicada se considera una franja de 5 metros, establecida a partir de esta mutación/ocupación definitiva, de ocupación temporal.
- Falso Túnel: se impone una ocupación temporal con servidumbre permanente de uso de tal manera que permita su mantenimiento futuro y garantice la no ejecución de obras o construcciones en esa zona que puedan afectar a la estructura.
- Túnel de Línea con tapada inferior a 15 metros: también se define en estos tramos una servidumbre permanente de uso.
- Reposición de Servicios: Se ha impuesto una servidumbre permanente de uso a las reposiciones de servicio proyectadas obteniéndose las superficies ocupadas trazando una paralela a ambos lados del eje del elemento a una distancia de 1 m. Además, para la ejecución de las reposiciones de los servicios, se ha impuesto una ocupación temporal de 2 metro de anchura a ambos lados del eje del elemento. De tal manera que de la superposición de estas ocupaciones, supone una ocupación temporal con servidumbre de 1 m a cada lado del eje del servicio.
- Por último, las construcciones temporales como los accesos a obra, desvíos ferroviarios, desvíos de tráfico, y áreas de instalación del contratista serán ocupaciones temporales.

Tras definir todas las superficies de las parcelas a ocupar permanentemente, se resume a continuación el total de las expropiaciones de terreno

Expropiación Definitiva	Total	17.509 m^2
Servidumbre	Total	2.724 m^2
Ocupación Temporal	Total	16.673 m^2

REPOSICIÓN DE REDES DE SERVICIOS AFECTADOS

El proyecto distingue entre aquellos servicios que habrán de ser repuestos por la contrata, y cuya valoración se incluye en el Presupuesto del proyecto, y los servicios, cuya reposición habrá de ser realizada por los titulares de los mismos (gas, líneas eléctricas y de telecomunicaciones), cuya valoración se incluye dentro del Presupuesto para conocimiento de la Administración.

Los servicios afectados en el tramo Altza-Galtzaraborda se localizan en aquellas zonas donde se requieren intervenciones en superficie, como son las obras de la Estación de Pasaia y Galtzaraborda, así como las instalaciones auxiliares necesarias para la estación (pozos de ventilación, ascensor, edículo, etc.).

Las afecciones detectadas son de escasa relevancia, planteándose su reposición en la mayoría de los casos, mientras que en otros se plantea su desvío provisional o definitivo, destacando fundamentalmente la complejidad a la hora de resolver las conducciones de saneamiento de la Estación de Pasaia, y en especial la galería subterránea que transcurre paralela a la ría Molinao.

En la zona de la estación de Galtzaraborda se afecta a la canalización existente de la regata de Alaberga, que se desvía y repone en el tramo afectado por la obra.

DRENAJE

El primer paso para el diseño y dimensionamiento de la red de drenaje del tramo Altza-Galtzaraborda consiste en la determinación de los caudales de diseño, para poder dimensionar la sección que precisa el elemento de drenaje. En este caso, los diferentes tramos analizados y el método empleado en cada uno de ellos para la determinación de los caudales de diseño se resumen en la tabla que sigue:

Tramo	Método Cálculo Caudales	Caudal	Origen del Agua Drenada
Tramo a Cielo Abierto	Método Racional	$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$	- Escorrentía superficial
Falso Túnel	Método de Darcy	0.03 l/s/km	- Agua Infiltración freática
Túnel en Mina	Método Analítico de Goodman	40 l/s/km	- Agua Infiltración freática
Estación Pasaia	Método de Darcy	0.03 l/s/km	- Agua Infiltración freática - Agua procedente de la limpieza de la estación - Agua procedente de los pozos de ventilación
Salida de Emergencia de	Método Analítico de Goodman	25 l/s/km	- Agua infiltración freática rejilla

Tramo	Método Cálculo Caudales	Caudal	Origen del Agua Drenada
calle Sasuategi			

DRENAJE DEL TÚNEL

El presente Proyecto contempla la ejecución de un túnel en mina de vía doble en los tramos comprendidos entre los P.P.K.K. 1+000 – 1+864 y 2+156 – 2+880.

El agua que habrá que drenar será la procedente de la infiltración y dependerá de la permeabilidad del macizo rocoso.

Para recoger el agua que se infiltre a través del sostenimiento se dispondrán bandas drenantes entre dicho sostenimiento y el hormigón de revestimiento, abarcando los hastiales y la bóveda.

Estas bandas drenantes tendrán una anchura de 0,5 metros y la separación entre los ejes de dos bandas sucesivas será de 3 metros.

En la base de los hastiales, las bandas drenantes terminan en prolongación recta, siendo interceptadas por 3 tubos de 50 mm de diámetro de PVC cada 3 metros. Estos tubos se disponen con inclinación hacia el exterior de la sección.

Estos tubos llevarán el agua a un canalillo longitudinal de sección semicircular de 50 milímetros de radio que discurre junto al hastial, en los dos pasillos laterales de servicio.

Cada 8 metros una tubería flexible transversal de 50 mm de diámetro se encargará de servir de desagüe del mencionado canalillo por su fondo. Se situarán también dichos tubos a los lados de las arquetas que es preciso ubicar en los pasillos laterales.

Dichos tubos verterán el agua al canal de 0,30 metros de anchura formado por la plataforma de asiento de la doble vía y los pasillos laterales.

Para desaguar este canal se dispondrán a ambos lados del túnel dos tubos de P.V.C. de 75 milímetros de diámetro que conducirán el caudal que discurre por el canal anteriormente mencionado a las arquetas del túnel situadas cada 25 metros y dicho caudal, además del procedente de la posible agua que pueda acceder a la plataforma de asiento de la doble vía, el cual irá hacia los pozos de bombeo de la estación. Según sean las pendientes de la rasante en el túnel, se conducirá el agua a través de un tubo de P.V.C. de 250 milímetros de diámetro intercalado con las arquetas mencionadas anteriormente, cada 25 metros, para posteriormente desaguar en los pozos de bombeo.

El agua que pueda acceder a la plataforma de asiento mencionada en el párrafo anterior también será desaguada por el canal de 0,30 metros de anchura, formado entre la plataforma y los pasillos laterales.

Para la conducción del agua en sentido longitudinal se dispone de un colector de 250 mm de diámetro situado en el eje del túnel, entre las dos vías, que ya se ha mencionado al final del apartado anterior.

ESTACION

El caudal de agua a desaguar en la zona de estación provendrá de tres orígenes distintos:

El agua procedente de infiltración

El agua que entre del exterior a través de los diferentes pozos

El agua procedente de la red de abastecimiento de la estación

La mínima cantidad de agua que pudiera infiltrase por las juntas de los diferentes paneles de la pantalla se recogen en:

- La canaleta que se forma en el bajo andén junto a la pantalla a la cual se le da una pendiente hacia el pozo de bombeo más próximo. Este canal también es el encargado de recoger el agua de limpieza de los andenes de la estación.

El agua que acceda a través de los pozos de ventilación se recoge en solera dando a la misma una pendiente del 2% y disponiendo una rejilla. El agua así recogida se conducirá hasta una arqueta ubicada en solera a partir de la cual se conducirá al colector central y desde este al pozo de bombeo que corresponda.

Por último, se estima que el caudal máximo a desaguar procedente del servicio de la estación así como de las labores de limpieza será de 6 l/s. Esta agua superficial se drenará a través de las canaletas longitudinales ubicadas en la vía en placa.

Para la evacuación de todas las aguas citadas anteriormente se dispondrán tres pozos de bombeo, dentro de las estaciones y próximos a los testeros. El dimensionamiento de las bombas a instalar en dichos pozos se realizará a partir del cálculo del caudal total de agua a desaguar, procedente de los orígenes citados en el primer párrafo del presente apartado y teniendo en cuenta la profundidad a la que se situarán las mismas.

RED DE DRENAJE DISEÑADA

La aplicación de los criterios expuestos da como resultado la tramificación de la red de drenaje que se detalla en la siguiente.

Esquema de Red	Tramo PK inicio	Tramo PK fin	Características del tramo	Conexiones Tramo anterior	Conexiones Tramo posterior	Pendiente Longitudinal	Orígenes del Agua drenada	Caudal estimado en cada tramo (l/s)	Observaciones
↓	1+000	1+136	Túnel en mina	Túnel en mina	Túnel en mina	-4%	Agua procedente del tramo anterior PK 0+990 a PK1+040 Agua procedente de infiltración	2,00 5,44	El agua se conduce por un colector central hasta el punto de conexión con otro tramo
↓	1+136	1+934	Túnel en mina	Túnel en mina	Falso Túnel	-4,24%	Agua procedente del tramo anterior Agua procedente de infiltración Agua procedente Salida Emergencia	7,44 31,92 6,40	El agua se conduce por un colector central hasta el punto de conexión con otro tramo
↓	1+934	1+955	Falso túnel	Túnel en mina	Estacion Pasaia	0%	Agua procedente del tramo anterior Agua procedente de infiltración	45,76 0,001	El agua se conduce por un colector central hasta el pozo de bombeo del extremo de la Estación
Pozo Bombeo			Testero Altza					**51,16**	
----------	1+955	2+059	Estación Pasaia	Falso Túnel	Falso Túnel	0%	Agua procedente del tramo anterior Agua procedente de infiltración Agua procedente limpieza estacion Agua exterior pozos ventilación Agua procedente del tramo anterior	45,76 0,006 6,00 4,80 28,97	Todo el agua recogida en la estación se desagua en un colector central, el cual desagua en pozos de bombeo situados en los extremos
Pozo Bombeo			Testero Galtzaraborda					**34,37**	
↑	2+059	2+156	Falso túnel	Estacion Pasaia	Túnel en mina	0%	Agua procedente del tramo anterior Agua procedente de infiltración	28,96 0,006	El agua se conduce por un colector central hasta el pozo de bombeo del extremo de la Estación
↑	2+156	2+314	Túnel en mina	Falso Túnel	Túnel en mina	0,50%	Agua procedente del tramo anterior Agua procedente de infiltración	22,64 6,32	El agua se conduce por un colector central hasta el punto de conexión con otro tramo
↑	2+314	2+880	Túnel en mina	Túnel en mina	Cielo Abierto	4,50%	Agua procedente del tramo anterior Agua procedente de infiltración	0,00 22,64	El agua se conduce por un colector central hasta el punto de conexión con otro tramo
Pozo Bombeo			Emboquille Pasaia					**270,00**	
↑	2+880	2+994	Estación Galtzaraborda	Túnel en mina	Cielo Abierto	2,20%	Agua procedente de cielo abierto	270,00	El agua se conduce por cunetas laterales hasta el pozo de bombeo. El agua de la vaguada se conduce a la Regata Alaberga.

SUPERESTRUCTURA DE VÍA

La superestructura de vía está constituida por los carriles, traviesas sobre las que se apoyan los carriles, a las que hay que añadir el pequeño material de vía (placas de asiento, bridas, soldaduras, sujeciones, etc.) y una superficie donde asentar (vía en placa o banqueta de balasto).

En el presente proyecto del tramo Altza – Galtzaraborda perteneciente al Metro de Donostialdea se han diseñado dos tipos de plataformas ferroviarias diferentes con ancho métrico, una vía en placa para la zona de túnel en mina y estaciones y otra sobre balasto para la zona a cielo abierto. Asimismo se ha considerado una sección de tratamiento especial, la zona de transición entre las dos secciones ferroviarias diseñadas.

El tramo Altza – Galtzaraborda se ha diseñado principalmente con una típica vía en placa “tipo metro doble vía stedef” modificando la sujeción de manera que se sustituye la placa nabla por un clip. Este tipo de plataforma se dispone en el tramo que discurre soterrado desde la conexión con el tramo anterior (Herrera – Altza) hasta las inmediaciones de la estación actual de Galtzaraborda donde el túnel en mina emerge a la superficie.

Se trata de 1880 m de vía doble en placa con un intereje de 3,10 m a 3,50 m en función del radio de curvatura.

El tramo se inicia en túnel en mina hasta llegar trascurridos 933,20 m a las pantallas de hidrofresa del “cut and cover” de la estación de Pasaia. La estación se ha diseñado con andenes laterales por lo que la disposición de la vía no cambia guardando el mismo intereje.

Esta sección de falso túnel se diseña asimismo con vía en placa.

Una vez superada la sección de falso túnel 349,6 m (que engloba la estación de Pasaia y el cruce de la regata Molinao) se prosigue en túnel en mina 724 m con la misma disposición hasta salir a cielo abierto.

Desde este punto hasta la conexión con el trazado existente (235 m a cielo abierto) se diseña una plataforma sobre balasto.

Justo antes de la entrada/salida del túnel en mina y por la diferencia de rigideces que se presentan se diseña una transición Vía en Placa – Vía Balasto.

Por otra parte, en este tramo se disponen dos aparatos de vía: uno a la salida de la estación de Pasaia, de tipo ESML-B1(PAD)-UIC54-190/127-0,110-DR-I-3100, que conecta la vía derecha y la vía izquierda, y otro en el encuentro de la vía de mercancías de la línea de Euskotren Donostia-Irún con el trazado proyectado en la estación de Galtzaraborda, de tipo DSM-B1-UIC54-190/127-0,110-DR-D.

ESTACIÓN DE PASAIA

La estación está soterrada, ejecutándose a cielo abierto en un recinto contenido por pantallas mediante “cut & cover”. Se trata de una estación soterrada con tipología de vestíbulo en entreplanta y andenes a nivel inferior.

La estación lleva consigo además una serie de elementos estructurales asociados, como son el edículo de acceso, las ventilaciones de emergencia (VE-1 y VE-2), y la extracción bajo andén (EBA).

Además, la ejecución del falso túnel que da continuación a la estación de Pasaia en sentido hacia Errenteria, conlleva el cruce bajo la Ría Molinao cuyo cauce deberá ser desviado provisionalmente por necesidades de planificación y ejecución de las obras.

La Estación de Pasaia se implanta dentro del municipio del mismo nombre, concretamente bajo la plaza Gure Zumardia que queda inscrita entre las calles Eskalantegi, Zumalakarregi, Plaza Viteri, y calle Hamarretxea.

Pese a ser una estación soterrada, se encuentra a una cota relativamente superficial, por lo que su sección tipo responde a la de una estación construida entre pantallas en lugar de caverna.

La configuración es de andenes laterales, si bien las escaleras de los andenes desembocan en un único vestíbulo, desde el que se accede a la calle.

EMPLAZAMIENTO

El edículo de acceso a la estación se sitúa en la intersección de las calles Eskalantegi y Zumalakarregi, si bien, tal y como se verá justificado más adelante, es necesario plantear una salida de emergencia adicional en la zona donde se sitúa el actual edificio del mercado, que será previamente demolido.

Por otro lado, se han dispuesto los espacios necesarios para alojar los diferentes recintos necesarios en esta estación: cuarto de baja tensión, centro de transformación, cuarto de señalización y comunicaciones, seccionamiento de catenaria, cuarto de operadores de red, cuarto de técnico de red, ventilaciones, limpieza, jefe de estación, vestuarios de hombres y mujeres, pozos de bombeo, filtro biológico, agua y extinción de incendios y reserva.

Además, la amplitud de espacios de todos los elementos dispuestos (incluida la salida de emergencia) permiten sin problemas que los itinerarios estén adaptados para personas de movilidad reducida, ya que las dimensiones son superiores a las marcadas por la normativa. En concreto, destaca la implantación de 3 ascensores (uno que comunica la calle con el vestíbulo y dos que permiten el acceso desde dicho vestíbulo hasta los andenes).

En planta la Estación tiene unas dimensiones de 109,00 entre testeros y corresponde en el trazado de proyecto con el tramo comprendido entre los PK 1+954 y PK 2+063.

EL ESPACIO CONTENEDOR DE LA ESTACIÓN

Es en el espacio entre pantallas donde se desarrolla la actividad propia de la estación, acceso a andenes, servicios, etc., que convierten el espacio en el corazón del sistema de tipo transporte ligero o Metro.

La estación proyectada engloba las zonas de andenes, de vías, y de plataforma de vestíbulo y distribución. Esta zona está constituida por el espacio donde el viajero accede directamente al tren y viceversa.

Se busca la percepción completa del espacio, ya desde el mismo instante que se accede a ella, facilitándose la lectura y el funcionamiento de la estación propuesta.

Dentro de un diseño homogéneo para las estaciones, el tratamiento propio de los espacios contenidos debe evitar la desorientación de los pasajeros de manera que se facilite su circulación.

El recorrido de los usuarios a través de las distintas áreas debe ser sencillo y rápido, de tal manera que no existan retenciones innecesarias. Para ello se deben de agrupar las actividades que sean compatibles y buscar la maquinaria y el material óptimo para realizar las labores más complicadas. La adquisición y cancelación de billetes y la distribución de pasajeros se realizan en los vestíbulos dentro de la caverna.

ESPACIOS CONTENIDOS

ANDENES

Esta zona de la estación es por donde el viajero accede al tren. Dado que el fin de la estación es el procurar esa accesibilidad, puede decirse que los andenes son la zona más importante de una estación, por lo que se ha de conseguir que sean funcionalmente eficientes, atractivos y con fáciles accesos.

La disposición prevista de andenes laterales permite que los tráficos estén separados para cada sentido, con lo que las perturbaciones en uno de ellos no afectan al otro y se puede cortar el acceso a un andén sin influir en el segundo.

El sistema correspondiente a los elementos mueble, al igual que en los otros espacios, incluye los asientos, papeleras, los paneles de exposición publicitarios, la señalización, los sistemas de megafonía, etc. Todos deben responder a una misma línea de diseño que resulte coherente y se apoye en los criterios adoptados tanto para el conjunto como para cada una de sus partes contenidas.

El diseño de la iluminación debe apoyar la intención de la estación. De esta manera el sistema elegido debe cumplir con dos aspectos tales como son la iluminación necesaria en el espacio continente y el contenido, remarcando los aspectos funcionales de los mismos.

La iluminación media de servicio en andenes será de unos 300 lux aproximadamente.

VESTÍBULO - PLATAFORMA

Esta zona de la estación es por donde el viajero accede al tren. Dado que el fin de la estación es el procurar esa accesibilidad, puede decirse que los andenes son la zona más importante de una estación, por lo que se ha de conseguir que sean funcionalmente eficientes, atractivos y con fáciles accesos.

La principal función de los vestíbulos es la venta de billetes a los pasajeros y el control del tráfico de personas que acceden al servicio del metropolitano. Los vestíbulos están

divididos en dos zonas: la primera denominada “fuera de control” es la parte a la que tiene acceso directamente los usuarios que llegan desde el exterior por los pasillos que comunican con las bocas de acceso. La segunda llamada “bajo control” es aquélla a la que acceden los pasajeros después de adquirir su billete y haber pasado por la línea de cancelación del título de viaje. Esta línea está formada por aparatos automáticos que permiten el paso de viajeros una vez comprobada la validez del billete.

El vestíbulo es también el centro de distribución de los diferentes flujos de viajeros. Por lo tanto, se ha dimensionado y diseñado para que esta distribución se lleve a cabo en las mejores condiciones y sean mínimas las molestias producidas por las interferencias entre los distintos flujos de circulación. Además se ha comprobado su dimensionamiento en condiciones de emergencia. El dimensionamiento funcional se realiza para el tráfico previsto en la hora punta, de los pasajeros que llegan y los que salen.

a) Expendedoras automáticas y canceladoras de billetes

- Las expendedoras, para adaptarse al recorrido de los usuarios se integran en los paramentos verticales de los cuartos técnicos.
- El número de canceladoras determina la anchura de la plataforma o vestíbulo, calculado por el dimensionamiento funcional.
- Se ubican en los vestíbulos, estableciendo la división entre zona de pago y zona de no pago.

b) Puesto de Supervisión de Estación

Se ha integrado en las zonas de cuartos técnicos situadas a nivel de vestíbulo. la situación y extensión de los paneles de cristal permitirán, desde la sala de control, visualizar la máxima zona posible del vestíbulo y estación.

c) Espacios distribuidores

Además de ubicarse en el vestíbulo las funciones de adquisición y cancelación de billetes, éstas actúan como barreras peatonales y distribuidoras, enlazando la entrada de la caverna con los andenes.

La iluminación media de servicio en los vestíbulos será de unos 400 lux. aproximadamente.

ACCESOS VESTÍBULO - ANDÉN

Estos accesos están configurados por una escalera fija, y que permite acceder al viajero desde el vestíbulo hasta el andén y viceversa. Esta escalera es la que mejor se adapta a las formas de la estación, además de minimizar la invasión del andén.

LOCALES TÉCNICOS Y DE EXPLOTACIÓN

Este conjunto de espacios es básico, evidentemente, para el funcionamiento de la estación.

En el extremo más cercano al edificio del antiguo mercado:

Bloque de escaleras de emergencia.

Cuarto auxiliar de comunicaciones.

Cuarto técnico.

Cuarto destinado a Ventilación de E.B.A.

En el extremo contrario, en la zona del vestíbulo, se localizan los siguientes cuartos técnicos:

Cuarto de técnico de red.

Servicio de atención al cliente.

Cuarto de operadores de telefonía.

Pasillo distribuidor.

Cuarto de limpieza.

Vestuarios y baños (hombres y mujeres).

En el diseño se ha tenido en cuenta las normas anti-incendio para colocar maquinaria y equipos.

ACCESOS EXTERIORES

Los pasajeros acceden a la estación, procedentes del exterior, por un edículo que comunica la calle con el vestíbulo. La imagen exterior que ofrecerá el edículo de acceso debe entenderse como aviso y reclamo del futuro usuario, incorporándose al entorno a modo de mobiliario urbano. Se ha garantizado una circulación fluida y lo más directa posible.

Los paramentos estarán revestidos con paneles vitrificados curvos, y los pavimentos con losetas de granito artificial 30x30 cm con unas juntas metálicas de acero inoxidable en su encuentro con la bóveda de medio punto. Los pasamanos y abrazaderas serán también de acero inoxidable.

El acceso tendrá una iluminación media de servicio en torno a los 200 lux, evitándose los contrastes y deslumbramientos.

Así mismo la estación contará con accesos para personas con movilidad reducida, que consistirá en un sistema compuesto por rampas de pendiente reducida hasta llega al ascensor que comunica con el vestíbulo.

Posteriormente existen otros dos ascensores que comunican el vestíbulo con el nivel de andenes, uno por cada sentido de circulación

SALIDA DE EMERGENCIA

Se ha diseñado un segundo edículo emergente en la plaza de Pasaia para albergar las escaleras de salida de emergencia de la estación y la salida al exterior para la ventilación del EBA. En el diseño de este edificio o casetón, se ha tenido en cuenta su ubicación, así como las posibilidades de la zona a urbanizar o edificar en el futuro, junto con las destinadas a espacios públicos.

Asimismo se ha intentado restringir al mínimo su apariencia exterior, tanto en planta como en volumetría, respetando las exigencias funcionales de las escaleras de emergencia y de las rejillas de ventilación necesarias.

El tratamiento del elemento se realiza acentuando el que se identifique perfectamente su uso, mediante el volumen y la forma de sus elementos.

ACABADOS

PAVIMENTOS

Habrá básicamente un tipo de calidad de pavimentos: el granito artificial en toda de la estación.

El granito artificial será de textura y color similar al granito, con dimensiones de 40x40 cm. Los acabados del granito artificial serán lisos o rugosos, según se define en planos.

Además en algunos locales para facilitar el paso de cables se ha proyectado un falso suelo. En el Cuarto de Corrientes débiles y Baja tensión se dispone falso suelo de rejilla metálica tipo tramex. En el Cuarto del Jefe de Estación se dispone falso suelo elevado de dimensiones 60x60 cm aproximadamente.

Todos los materiales serán ignífugos, con clasificación M0.

REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS DE LAS PANTALLAS

Los paneles de acero vitrificado serán el revestimiento de los hastiales de la estación.

Las dimensiones de estos paneles son de 1.200 mm de anchura x 2.400 mm, con la disposición de cubrejuntas.

CARPINTERÍA LIGERA METÁLICA

La carpintería metálica ligera se realizará con acero inoxidable tipo AISI 316 L.

Los acabados básicamente serán de 3 tipos:

a) Acabado nº 400 (granos nº 120-180): en paneles, postes, abrazaderas, escudos, juntas, zancas y peldaños de las escaleras.

b) Acabado nº 7 (granos nº 320-400): en pórticos estructurales del edículo, en sus paneles, balaustradas, y puertas de acceso.

c) Acabado BA (espejo): en pasamanos.

Todos los paneles de acero inoxidable tendrán en sus reversos paneles ignífugos e imputrescibles, para su rigidización y aislamiento.

OBRAS SINGULARES

Cabe destacar que las obras singulares que se ejecutan al amparo de las pantallas de la estación de Pasaia se describen en el Anejo nº9 Estación de Pasaia. Hecha esta puntualización se desarrollan como obras singulares las siguientes:

- Galería de emergencia de Sasuategi
- Ventilación de emergencia de C/ Lorete
- Ventilación de emergencia San Marcos

Todas ellas poseen una parte ejecutada en túnel en mina. Así, los aspectos correspondientes a la forma excavación, sostenimientos, revestimientos, etc. se definen en el Anejo nº7 Obras Subterráneas.

Galería de emergencia de Sasuategi

De acuerdo con la NFPA 130, los tramos de túnel de gran longitud deben contar con salidas de emergencia, espaciadas de tal forma que desde cualquier punto del mismo se asegure una distancia máxima de 381 metros a alguna salida, lo que implica una separación entre salidas de emergencia de 762 metros.

Esta distancia se considera como referencia, y se aplica con cierta holgura, de forma que en estudios similares se consideran admisibles distancias entre salidas de emergencia en túneles de hasta 1.000 metros.

Si se analiza la longitud del trazado subterráneo entre la estación de Altza y la estación de Pasaia, esta longitud resulta ser de 1.225 metros aproximadamente, superándose las longitudes mencionadas con anterioridad.

Es por ello que el tramo en túnel existente entre las citadas estaciones pertenecientes al Metro de Donostialdea exige la implantación de una infraestructura de emergencia.

Se denomina Salida de Emergencia de Sasuategi y se ubica en el PK 1+417,38 del eje definido para el tramo Altza – Galtzaraborda. Esta ubicación da lugar a unas distancias de 643 metros hasta la Estación de Altza, y de 582 metros hasta la Estación de Pasaia aproximadamente.

Además, se plantea en la misma ubicación una ventilación de emergencia por la misma galería. Así la sección de la galería estará compartida por la ventilación y la salida de emergencia que se hace necesaria para el túnel en mina entre la estación de Altza y la estación de Pasaia.

La galería que dará cabida a la salida de emergencia y a la ventilación de emergencia se emplea también como galería de ataque para la excavación del túnel en mina a ejecutar hasta la conexión con el túnel del tramo Herrera – Altza por un lado y en la dirección contraria hasta la estación de Pasaia

La salida de emergencia de Sasuategi emerge a la superficie en una zona de monte en las inmediaciones del Centro de Salud, en el término municipal de Donostia-San Sebastián. El acceso a esta ubicación se realiza a través del camino de Sasuategi. En el emboquille se sitúa una explanada donde se implantará el edificio de hormigón que albergue los conductos de ventilación y las puertas de emergencia de acceso al exterior.

Ventilación de emergencia de C/ Lorete

La ventilación de emergencia de la calle está constituida por una caverna de ventilación donde se alojan los ventiladores, dos conductos verticales realizados por el método de “raise boring” que comunican la caverna con la arqueta de entrada/salida de aire.

Se trata de una arqueta de hormigón armado que tiene unas dimensiones de 18,50 m de largo y 4,20 m de ancho con una pared de hormigón de 0,30 m que arroja unas dimensiones útiles (interiores) de 17,9x3,6 m. La altura interior de la arqueta es de 3m.

La arqueta dispone de una tapa de hormigón sobre los tubos verticales (raise boring) que distribuye el aire impulsado desde los ventiladores hacia las rejillas de ventilación situadas en los extremos de dicha arqueta y evita que el agua de lluvia entre de forma incontrolada hacia la sala de ventiladores. En los extremos de la arqueta se disponen dos cámaras que soportan las rejillas de ventilación de 15,15 m² cada una de ellas. El suelo de estas cámaras tiene una pendiente hacia los tubos verticales del 2% que permite encaminar y concentrar el agua de lluvia que pudiera entrar por las citadas rejillas hacia un canal que se dispone en todo el ancho y se desagua a través del raise boring hacia el drenaje interior del túnel mediante tubo de PVC.

Ventilación de emergencia de C/ San Marcos

La ventilación de emergencia de la calle San Marcos se ejecuta en falso túnel, como un anexo al túnel de línea al que se conecta.

EQUIPOS E INSTALACIONES

FONTANERÍA, SANEAMIENTO Y BOMBEOS

FONTANERÍA

Acometida general

Se prevé una acometida, desde la red general existente, para los servicios de fontanería. En el punto de conexión, la presión en la red pública es de 5 kg/cm2, presión suficiente para las necesidades de la instalación de fontanería.

Agua fría sanitaria (AFS) y agua caliente sanitaria (ACS)

La red de distribución de agua de abastecimiento partirá del Contador General de Agua y alimentará, a través de un circuito formado por dos colectores bajo andenes, de Ø20-22mm, unidos por testeros de estación (configuración de anillo), los diversos puntos de consumo.

Las zonas o puntos a los que se debe dotar de instalación de fontanería, son los siguientes:

- Aseos de vestíbulo.
- Pozos de ventilación, cuartos de limpieza y pozos de bombeo.
- Andenes y accesos.

Las tuberías de distribución interior de la estación serán de Cobre según UNE-EN 1.057.

Las tuberías tanto de ACS como de AFS irán calorifugadas según el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

La producción y acumulación de ACS para la estación se realizará mediante termos eléctricos según las necesidades de los aseos y vestuarios.

Se instalarán llaves de corte por esfera a la entrada de cada uno de los núcleos húmedos y llaves de corte individuales para los aparatos sanitarios y otros equipos.

SANEAMIENTO

Red de saneamiento fecal

Se proyectará una red de saneamiento de aguas fecales para evacuar las aguas residuales procedentes de los núcleos de vestuarios y aseos, y de los sumideros que recojan el agua sucia de baldeo y limpieza de las estaciones.

La red se ejecutará en PVC según la norma UNE correspondiente. Los colectores horizontales tendrán una pendiente mínima del 2 % en el saneamiento enterrado y del 1% cuando sea colgado.

Para el correcto mantenimiento de la red se instalarán codos con registro en todos los cambios de dirección en colectores colgados y arquetas de registro de fábrica o de hormigón para los colectores enterrados.

Los inodoros elegidos deberán tener salida vertical, con sifón de 110mm, de acuerdo a la dimensión de la salida proyectada para los citados inodoros. Todos los sanitarios tendrán su sifón individual.

Los sumideros de las fuentes serán de PVC, mientras que los de los cuartos técnicos serán de fundición.

El dimensionado de los colectores de fecales de la estación se realizará de acuerdo a los requerimientos indicados en el CTE en su DB HS-5.

Se considerará a su vez una simultaneidad de aparatos: $K=1/\sqrt{(N-1)}$ (N: número de aparatos), y un coeficiente mínimo de 0.2.

La red de saneamiento de aguas fecales se conducirá, previo tratamiento en filtros biológicos, a uno de los cuartos habilitados para los pozos de bombeo de estación, el ubicado en el testero de Herrera. En dicho cuarto se instalará un grupo de bombeo. Desde este punto, se evacuará por impulsión hasta el nivel de calle.

Red de saneamiento de pluviales

Se proyectará una red de saneamiento, la cual recogerá las infiltraciones del terreno en la estación y las aguas pluviales que penetren a través de los Pozos de Ventilación y hueco del ascensor.

Para recogida de las infiltraciones del terreno en la caverna de estación, se proyectarán unos tubos de drenaje de Ø110mm transversales a los ejes de vías; estos tubos desembocarán en el canal central de la Estación ubicado bajo eje de plataforma. Este canal central presenta un punto alto en el punto medio de la Estación, practicándose caída a

ambos lados, y recogiéndose de esta forma en los pozos de bombeo (ubicado uno en cada testero) las infiltraciones que se han producido en la Estación.

Pozos de bombeo

Para evacuar los caudales de aguas fecales y pluviales, se proyectan 2 grupos de bombeo en la estación, uno en cada testero de la Estación de Pasaia. Dichos grupos se componen de 2 bombas sumergibles (específicas para aguas residuales) cada uno, alojadas en depósito.

Desde estos pozos, se evacuará por impulsión hasta el nivel de calle. Ambas impulsiones de los dos pozos de bombeo ascenderán paralelas, por perforación practicada en terreno, hasta el nivel de calle, donde se conectarán, a través de una arqueta de rotura de carga, con la red urbana.

PROTECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTACIONES.

Extinción

La extinción de incendios en la estación de Pasaia, estará formada por un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE'S) y extintores manuales.

El sistema de abastecimiento de agua para la red de BIE's estará formado por los siguientes componentes:

- Fuente de alimentación de agua
- Red general de distribución.

La fuente de alimentación será la propia "Red de uso público", siendo de "Categoría 1" en el caso de la Estación de Pasaia (red de circuito cerrado o malla), según UNE 23500-2018

Para ello se ha previsto la estación una acometida independiente de Fundición Dúctil de DN 80mm, desde la red general existente de uso público, para los servicios de protección de incendios (red de BIE's).

La acometida llegará hasta el Cuadro de Control de Agua (donde quedará ubicado el contador de agua) desde donde se alimentará al sistema de BIE'S mediante tubería de acero galvanizado siguiendo el trazado que se define en los planos adjuntos.

En la Estación de Pasaia se instalarán dos BIE'S, de 25 mm de diámetro y 20 m de manguera semirrígida, lanza y llave de esfera, en cada uno de los andenes, según indican los planos.

Toda la distribución de tubería de los sistemas de BIE's se realizará en acero galvanizado de los diámetros indicados en los planos; la tubería, valvulería y demás accesorios serán PN-16.

En los fosos de las escaleras mecánicas de cada uno de los accesos de la estación se plantea un sistema de extinción automática por gas. En cada foso de escaleras se colocará un sistema modular con gas FE-13. El FE-13 es un gas incoloro, casi inodoro, eléctricamente no conductor, con una densidad aproximadamente unas 2,4 veces la del aire. El FE-13 no deja residuos tras su aplicación y es totalmente seguro para aplicaciones en áreas ocupadas (siendo el NOAEL del 30%). Cada sistema de extinción automática por gas contará con un sistema de detección individual (cada uno con su propia centralita) según UNE-EN 12094-1, estando conectadas éstas a la Central de detección de incendios general.

Se instalarán también extintores manuales para la lucha contra incendios, en los mismos puntos que las BIE'S, así como en todos aquellos locales dotados de sistemas de detección. Los extintores serán de polvo polivalentes con una rigidez dieléctrica superior a 2.000 V. En los cuartos eléctricos se instalarán además extintores de CO2.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN EL TÚNEL.

Extinción

La extinción de incendios en los túneles está formada por sistemas de columna seca, para la cual se proyecta únicamente la acometida.

Los sistemas de columna seca constarán a nivel de calle y preferentemente en acera, de arquetas con boca siamesa DN-100 con doble racor tipo Barcelona de DN-70 mm para uso exclusivo de bomberos. Las tapas de estas arquetas, que podrán resistir el peso de un vehículo que invadiese la acera, llevarán 4 orejas adicionales roscadas para fijación de un sistema de seguridad que desconecte la tensión de la catenaria antes de poder manipular estas bocas.

Las bocas siamesas conectarán con las bajantes en acero galvanizado de DN-80 que a través de los pozos de ventilación de emergencia alimentarán a una red de tomas siamesas DN-70 con doble racor tipo Barcelona de DN-45 mm distribuidas cada 100 m y al tresbolillo por ambos hastiales.

ELECTRICIDAD Y RED DE TIERRAS

El presente punto tiene por objeto la definición de las acometidas para la realización de la alimentación eléctrica a los siguientes servicios provisionales de obra del tramo Altza-Galtzaraborda, en concreto en la estación de Pasaia:

- Alimentación desde Caja Contadores energía, acometida Iberdrola 100 KW. a Cuadro General Distribución. La acometida provisional de obra se mantendrá tras las obras para casos de emergencia.

- Alimentaciones desde Cuadro General Distribución a: Cuadros Secundarios de Alumbrado Túnel, Cuadros Pozos Bombeo, Subcuadros Distribución Fuerza en Estaciones.

- Alimentación Provisional desde Cuadros Secundarios de Alumbrado Túnel a los circuitos de Alumbrado Túnel.

ILUMINACIÓN PROVISIONAL EN TÚNELES

Se entiende por Alumbrado Normal, el necesario para conseguir el nivel de iluminación medio imprescindible para la evacuación del personal usuario, por los pasillos laterales de túnel ante una situación de emergencia en el mismo. Se ha estimado un nivel de Iluminación Medio de Servicio de 20 lux con un factor de uniformidad de 0,34.

Se entiende por Alumbrado de Emergencia, la puesta en funcionamiento automática del 25% de las lámparas fluorescentes de cada circuito, equipada con kits autónomos de emergencia, cuando falte la tensión o por el disparo de las protecciones del alumbrado normal de cada circuito.

Con objeto de aumentar la seguridad en el funcionamiento del Alumbrado ante situaciones de emergencia, este se ha fraccionado en varios circuitos independientes a lo largo del túnel entre estaciones, de tal forma, que el disparo de las protecciones de un circuito, no afecten al resto de la instalación. Las alimentaciones definitivas a cada circuito alumbrado desde sus cuadros respectivos, no forman parte del alcance de este proyecto, ya que serán realizadas posteriormente por el Contratista eléctrico de estaciones, que a su vez, realizará la instalación de fuerza, control y telemando correspondientes. El Contratista del presente Proyecto, realizará la alimentación provisional de dichos circuitos desde cuadros provisionales durante la realización de la obra, como así se contempla en otro capítulo de este Proyecto.

Las luminarias irán instaladas y alineadas en ambos hastiales de túnel, fijadas a los mismos a una altura de 3,6 m sobre pasillo de vías, con una interdistancia de 20 m entre ellas y a tresbolillo con respecto a ambos hastiales. La distancia entre luminarias, podrá reducirse con objeto de reforzar el nivel de iluminación en algún punto del túnel, cuando la Dirección de Obra lo estime oportuno.

VENTILACIÓN

En la zona de los andenes y de acuerdo con la normativa existente, se prevé un sistema de ventilación en los términos siguientes:

- Ventilación natural: será la que se produzca de modo habitual debido al efecto de la exposición parcial o total de la estación a la intemperie o, en su caso, al de los pozos de ventilación debido a la diferencia de cotas existente si la estación es subterránea.

- Ventilación para compensación: A la salida de la estación subterránea, se dispondrá en el túnel un pozo de sección similar a la sección frontal de un vehículo ferroviario para minimizar las consecuencias de las variaciones de presión por efecto pistón debido al paso de un tren sin parada.

- Ventilación forzada: Se dispondrá, también en la estación subterránea, sendas unidades de ventilación conectadas por el centro a los andenes y por el espacio bajo éstos, y con rejillas lineales dispuestas en la bóveda en la parte superior de los hastiales. Dichas unidades se comunicarán por el otro extremo con el exterior a través de pozos verticales. El funcionamiento será el siguiente:

    - Situación normal: los ventiladores impulsarán aire con velocidad reducida a la estación cuando se detecten contaminantes en la estación o el túnel del entorno, o bien se produzca un ambiente de temperatura elevada, mediante los detectores y sondas reflejados en el apartado de Instalaciones especiales y de forma automatizada por el Control central que se dispone.

    - Situación de emergencia en estación: en caso de detectarse incendio o humo, se invertiría el funcionamiento de los ventiladores y extraerían a velocidad máxima el humo de la parte superior de la bóveda hacia el exterior, provocando la ventilación con aire tomado de los túneles y mientras se produce la evacuación de los andenes.

    - Situación de emergencia en el túnel: Si el incendio se produce en el túnel, con riesgo de que el humo se acerque a la estación, los ventiladores impulsarían aire a velocidad máxima para impedir o retrasar la introducción del humo en los andenes. Esta situación y la anterior se detectarían con el detector lineal de incendios dispuesto bajo la clave de la estación y en la parte cercana del túnel por cada lado. El funcionamiento sería también automático, o manualmente actuable desde el Centro de control de Tráfico correspondiente, con vigilancia por CCTV.

Las características de la ventilación forzada son las siguientes:

- Los dos ventiladores son reversibles, de dos velocidades, con construcción resistente a 250ºC durante 2 horas y provistos de silenciadores acústicos en el lado estación y en el lado calle.

- Caudal máximo conjunto es capaz de mover el humo producido por un incendio tipo promedio ponderado entre vagón de viajeros (15 Mw) y vagón de mercancías (30 Mw).

Elección de los sistemas

La estación de Pasaia, dado que es una estación que se encuentra subterránea, contará con sistema de ventilación para compensación (con sendos pozos de ventilación en las salidas de la estación en ambas direcciones) y con sistema de ventilación forzada (mediante EBA: Extracción Bajo Andén).

En otro orden de cosas, cabe decir también que se prevén sistemas de ventilación natural o forzada para los diversos locales técnicos dispuestos al final de los andenes, así como las salas de máquinas y los recintos de los ascensores, todos ellos acordes con su función.

La elección de los ventiladores a implantar no se encuentra en el alcance del presente Proyecto.

INTEGRACIÓN AMBIENTAL

MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE DE MAQUINARIA

Estas zonas contarán con una solera de hormigón que garantice la impermeabilidad del sustrato. Además poseerán un sistema de recogida de aguas mediante cuneta perimetral, que dirija las aguas de escorrentía de la solera hasta una arqueta a la que se conectará a una balsa de decantación con un filtro de hidrocarburos que trate las aguas antes de su vertido a cauce.

PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO

Para evitar la afección a cursos de agua se implantarán balsas de decantación de sólidos en suspensión a la salida de las bocas de ataque. El objetivo de estas balsas es recoger el agua procedente de la perforación del túnel, agua que sale formando parte de los materiales extraídos y que debe ser eliminada antes del vertido de los mismos.

Asimismo se localizarán balsas de decantación en los parques de maquinaria, las cuales se conectarán a los lavarruedas y además recogerán los efluentes de la solera de hormigón de los parques de maquinaria.

Además se tomarán muestras y se realizará analítica físico-química del efluente generado en todas las balsas de decantación.

Asimismo se implantará un sistema de tratamiento de lodos (filtro-prensa) en el exterior de las bocas de ataque. Los lodos obtenidos serán tratados primero en un decantador de lodos para luego pasar los fangos resultantes a un filtro-prensa que permitirá su desecación y compactación previa al traslado a vertedero autorizado de los productos resultantes.

PLATAFORMAS DE LAVADO DE VEHÍCULOS

Se construirán plataformas de limpieza de las ruedas antes de las conexiones con la red de carreteras para evitar transportar barro y polvo a las mismas.

El agua resultante de esta limpieza se conducirá a la balsa de decantación.

PUNTOS DE LIMPIEZA DE HORMIGONERAS

Como medida de protección, durante los trabajos de hormigón, se excavarán zanjas para el lavado del hormigón de cubas, canaletas, etc., recogiendo la lechada de forma controlada. No se utilizará para ello ninguna zona fuera del área de afección del proyecto.

Será necesario ubicarlas en todos los tajos de la obra en los que se estén realizando trabajos de hormigón.

PUNTOS LIMPIOS

Se dispondrá de puntos limpios para la segregación y gestión de Residuos Peligrosos y Residuos Sólidos Urbanos en los parques de maquinaria.

CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Se establecerá un programa de analítica de sólidos en suspensión en el río Molinao. Se analizará el pH, sólidos en suspensión, hidrocarburos y aceites y grasas.

BALIZAMIENTO DE VEGETACIÓN RELEVANTE

Se balizará para su protección la zona circundante al emboquille de salida de la galería de emergencia de Sasuategi, la cual presenta Robledal acidófilo y robledal-bosque mixto atlántico así como prados y cultivos atlánticos, los cuales constituyen el hábitat de interés comunitario 'Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) con código 6510'.

Se balizará también la zona adyacente a la estación de Galtzaraborda donde se localizan prados y cultivos atlánticos, los cuales constituyen el hábitat de interés comunitario 'Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) con código 6510'.

En particular se respetarán unos chopos localizados al sur del emboquille de la salida de la galería de emergencia de Sasuategi.

ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRA VEGETAL.

El acopio de tierra vegetal que será reutilizada en los trabajos de restauración se realizará en lugares afectados por la obra en los que no se disturbe la actividad de obra, alejados de los cursos de agua y sin vegetación y de poca pendiente para minimizar el riesgo de afección a las aguas por arrastre de material en la escorrentía.

PAISAJE URBANO

Al ubicarse las obras en un entorno urbano, se buscará minimizar el impacto respecto a los observadores situados a nivel, mediante la instalación de vallas protectoras de colores y formas que no supongan un excesivo contraste y que se mantendrán limpias. Estas vallas protegen asimismo a los peatones de los riesgos que entraña el acercarse a las obras.

PROTECCIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

Se procederá a efectuar riegos que controle la formación de polvo de las zonas y accesos utilizados habitualmente por la maquinaria de obra. El transporte de los materiales de excavación se realizará en condiciones de humedad óptima y en vehículos dotados con dispositivos de cubrición de la carga. Se dispondrán lugares de limpieza de ruedas para la maquinaria de las obras. Durante los movimientos de tierras, se realizarán controles de existencia de partículas sedimentables y de polvo respirable.

CONTROL DE RUIDOS

En la estación de Galtzaraborda y en la zona de la salida de emergencia de Sasuategi, una correcta ubicación de la maquinaria podría disminuir la afección acústica en las fachadas. Por tanto, se tomarán las siguientes medidas en cuanto a este aspecto:

- En la salida de emergencia de Sasuategi se recomienda colocar la maquinaria fija en la zona más alegada de las viviendas y el centro de salud, cuanto más cerca posible de la salida de emergencia.

- En la salida de emergencia, además, se colocarán pantallas acústicas portátiles en los límites de la actuación con tal de disminuir los niveles acústicos en los dos edificios más cercanos afectados.

- En el entorno de la estación de Galtzaraborda, se recomienda que la maquinaria fija se ubique preferiblemente en la zona al norte del eje ferroviaria, ya que las edificaciones en esa zona se sitúan a una mayor cota y a distancia, e intentando que la maquinaria no se concentre en los mismos puntos, para evitar el efecto aditivo del ruido.

Para un seguimiento del control de ruido, se realizarán mediciones de ruido en fase preoperacional, en fase de obra y en fase de explotación. También se realizarán mediciones en las viviendas cercanas a las obras más expuestas al ruido emitido.

Al esperar una mayor afección en la estación de Pasaia, se tomarán las siguientes medidas adicionales:

- Se colocarán pantallas portátiles para reducir el impacto de la maquinaria hacia las viviendas.

- Se informará a la población en todo momento de la afección acústica que causarán las obras.

CONTROL DE VIBRACIONES

Se procederá a la determinación del nivel de vibraciones de acuerdo con la normativa vigente (Real Decreto 1367/2007, evaluadas conforme al procedimiento establecido en su anexo IV). Para ello se considerará, además, la Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco.

PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Tras consultar el inventario de patrimonio en el Centro de Patrimonio Cultural Vasco del Gobierno Vasco, se han detectado cuatro elementos del patrimonio con protección que quedarían próximos a la actuación aunque no serían afectados por ella: Oficinas de Victorio Luzuriaga, Iglesia de San Fermín, Casa Hamarretxeta 19-21/Gure Zumardia, 23-24 y 2ª Fase Alaberga Auzoa. Estos elementos habrán de ser protegidos mediante balizamiento durante las obras.

SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS

La salida de ventilación de emergencia de la estación de Pasaia se localiza en la parcela de suelo potencialmente contaminado con código 20064-00013 situada en el término municipal de Pasaia.

El falso túnel de la estación de Pasaia se sitúa sobre la parcela de suelo potencialmente contaminado con código 20064-00009 situada en el término municipal de Pasaia.

Estos emplazamientos ya han sido investigados y poseen una Declaración de la calidad del suelo, por lo tanto, habrá que realizar una caracterización y una verificación de la calidad del suelo remanente.

EXCAVACIÓN DEL TÚNEL

Se ha previsto que la ejecución de los túneles perforados en roca sea realizada mediante máquinas rozadoras, de forma que no se produzcan ruidos, vibraciones o molestias no deseadas. Se dispondrán, además, estaciones de filtración del aire evacuado de los túneles. En las máquinas rozadoras será preceptivo el empleo de aspersores sobre los útiles de corte de la roca para minimizar la emisión de polvo.

POZOS DE VENTILACIÓN

En cuanto a los pozos de ventilación de emergencia y extracción bajo anden (EBA) se han situado en zonas no peatonales o con baja incidencia en el tráfico peatonal.

El sistema constructivo de estos pozos que plantea menos afección a la superficie es el de perforación mediante escariadores ("raise boring") de abajo hacia arriba.

AGUA DE DRENAJE DE TÚNELES

Se proyectarán sistemas de drenaje tipo para la recogida de las aguas y de infiltración del túnel que se conducirán a los pozos de bombeo que dispondrán de un compartimento donde se depositan las arenas y las aguas serán bombeadas a la red de saneamiento municipal.

PROYECTO DE REVEGETACIÓN

El proyecto de revegetación describe diversas actuaciones encaminadas a la integración paisajística de la obra en el entorno.

Dependiendo del lugar de la obra del que se trate, los tratamientos de revegetación podrán variar de la siguiente forma:

- Estación de Pasaia. Se procederá a la plantación de arbustos y árboles ornamentales en jardineras y parterres. Las especies arbustivas serán las siguientes: fotinia (*Photinia fraseri*), acebo variegado (*Ilex aquifolium variegatum*), pitósporo variegado (*Pittosporum tenuifolium variegatum*), boj (*Buxus sempervirens*), enebro rastrero (*Juniperus horizontalis*), rosal silvestre (*Rosa canina*), agracejo (*Berberis ottawensis* (x) superba), durillo (*Viburnum tinus*), escalonia (*Escallonia macrantha*) y la herbácea alfombrante cerastio (*Cerastium tomentosum*). La especie arbórea será la morera (*Morus alba*). Asimismo se

realizará una siembra con las siguientes especies: *Agrostis tenuis*, *Festuca ovina* Triana, *Festuca rubra* var. Tricophylla, *Lolium perenne* Barcredo, *Lolium perenne* Verna, *Poa pratensis* Baron, *Trifolium repens* Huia.

- Estación de Galtzaraborda. Sobre el terreno correctamente remodelado se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm de espesor y se fresará. Posteriormente se realizará una hidrosiembra con las siguientes especies: *Dactylis glomerata, Festuca arundinacea, Festuca rubra, Lolium perenne, Poa pratensis, Hordeum vulgare, Agrostis stolonifera, Lotus corniculatus, Medicago sativa, Trifolium repens, Vicia sativa*. Asimismo se realizará la siembra descrita para la estación de Pasaia. Posteriormente se procederá a la plantación de arbustos y árboles ornamentales. Las especies arbustivas serán las siguientes: acebo variegado (*Ilex aquifolium variegatum*), enebro rastrero (Juniperus horizontalis), acebo variegado (*Ilex aquifolium variegatum*), cotoneaster (*Cotoneaster lacteus*) y agracejo (*Berberis ottawensis* (x) superba). Las especies arbóreas serán las siguientes: fresno (*Fraxinus excelsior*), arce menor (*Acer campestre*), sauce llorón (*Salix babylonica*) y castaño de indias (*Aesculus hippocastanum*).

- Salida de la galería de emergencia. Sobre el terreno correctamente remodelado se extenderá una capa de tierra vegetal de 30 cm de espesor y se fresará. Posteriormente se realizará la hidrosiembra de herbáceas y leñosas descrita anteriormente. Se procederá a la plantación de arbustos y árboles. Las especies arbustivas serán el cornejo (*Cornus sanguinea*), endrino (*Prunus spinosa*), avellano (*Corylus avellana*), espino blanco (*Crataegus monogyna*), bonetero (*Euonymus europaeus*) y acebo (*Ilex aquifolium*). Las especies arbóreas serán el roble pedunculado (*Quercus robur*), castaño (*Castanea sativa*), arce menor (*Acer campestre*), fresno (*Fraxinus excelsior*) y arce falso plátano (*Acer pseudoplatanus*).

GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo a la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, en su artículo 71, establece que la Comunidad Autónoma del País Vasco, reglamentariamente, podrá establecer regímenes de autorización específicos para las distintas actividades de producción y/o gestión de residuos.

El Decreto 112/2012 establece los requisitos que deberán cumplir las personas productoras y las poseedoras de residuos y materiales de construcción y demolición procedentes de

obra mayor. Entre las obligaciones que se imponen a la persona productora destaca la de incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), que se producirán en ella, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

De acuerdo a este decreto, se presenta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

c) Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

d) Las medidas para la separación de los residuos en obra.

e) La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Asimismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

h) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

i) En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional.

Los diferentes tipos de residuos, cantidades y costes de gestión se incluyen en la siguiente tabla:

CÓDIGO	LISTA RESIDUOS	MEDICIÓN	UD	PRECIO	IMPORTE
13.02.06(*)	Aceite sintético motor	2.42	l	1,63 €	3.944,60 €
20.01.01	Papel y cartón	43.68	kg	0,15 €	6.551,55 €
15.02.02(*)	Sólidos contaminados	36.39	kg	1,57 €	57.132,30 €
15.01.01	Envases plástico	218.34	kg	0,29 €	63.318,60 €
15.01.10(*)	Envases metálicos contaminados	72.79	kg	0,09 €	6.551,55 €
17.01.01	Hormigón	592,33	m3	55,70 €	32.992,78 €
17.01.03	Cerámica	24,26	m3	51,70 €	1.254,24 €
17.02.01	Madera	634.80	kg	0,03 €	19.044,00 €
17.02.03	Plástico	218.34	kg	0,30 €	6.550,20 €
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas 170301	1.728,60	m3	13,35 €	23.076,81 €
17.04.05	Acero	12.680,00	kg	0,45 €	5.706,00 €
17.04.11	Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10	31.538,00	m3	0,08 €	2.523,04 €
17.05.04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en 17.05.03	45.403,81	m3	2,50 €	113.509,53 €
17.05.06	Lodos de drenaje distintos a los especificados en el código 17 05 05	744,00	m3	6.07 €	4.516,08 €
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición	13.847,20	m3	17,45 €	241.633,64 €
Otros	Alquiler contenedores	36	mes	236,25 €	8.505,00 €

TOTAL	596.809,92 €

RÍA MOLINAO

Una vez desarrollados los aspectos hidrológicos e hidráulicos, y la inundabilidad del entorno provocado por el arroyo del Matadero, se concluye lo siguiente:

El cauce de desvío de la ría Molinao, durante las obras provisionales del metro de Donostialdea es capaz de asimilar el cauce fluvial de las distintas avenidas además de soportar la influencia de las mareas en las hipótesis simuladas, sin que por ello se produzca una sobreelevación significativa en la lámina, quedando a resguardo dentro de los muros de contención.

Conforme al artículo 44.7 de la Ley 22/1988 de 28 de julio de Costas, y el artículo 97 del reglamento General para su desarrollo y ejecución, correspondiente al Real decreto 1471/1989 de 1 de diciembre, se declara expresamente que el “Proyecto Constructivo del

Metro de Donostialdea. Tramo Altza-Galtzaraborda" cumple las disposiciones de la citada Ley de Costas, así como las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación.

2.- REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS LICITADORES.

A los participantes en la licitación se les exigirá certificado o manifestación expresa de su total independencia jurídica y económica de sociedades dedicadas a la fabricación de materiales o componentes y de empresas promotoras, constructoras o instaladoras.

Los licitadores deberán ofertar un equipo con experiencia a pie de obra, suficientemente coordinado y dispuesto para comenzar los trabajos a partir de la firma del Contrato.

3.- ÁREAS DE TRABAJO Y FUNCIONES.

El Servicio de apoyo a la Dirección de Obra se divide en las tres áreas siguientes:

- ASISTENCIA A DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN
- CONTROL DIMENSIONAL Y SERVICIOS DE APOYO
- ASESORÍA AMBIENTAL

3.1. ASISTENCIA A DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN.

Se describen aquí las funciones a realizar en materia de Asistencia a inspección o dirección de ejecución, incluida la faceta medioambiental.

3.1.1. Estudios, análisis e informes.

Las funciones específicas a desarrollar en esta área siguiendo las instrucciones del Director de Obra serán, entre otras, las siguientes:

- Planificación y metodología general previa propuesta para llevar a cabo los trabajos de Servicio de Apoyo en las áreas citadas; documento que deberá presentarse a la Dirección de Obra antes de iniciar los trabajos y se enmarcará dentro de una propuesta de aseguramiento de Calidad Global de la asistencia.

- Apoyo al estudio de ofertas y propuestas de los Contratistas.
- Estudio y revisión de los Proyectos de las obras y de las modificaciones subsiguientes si las hubiere, así como de cuantos datos y antecedentes se disponga y de las oferta de los Contratistas adjudicatarios.
- Revisión de los Planes de Trabajo que presente el Contratista después de la adjudicación.
- Revisión de la idoneidad de la maquinaria y medios auxiliares que el Contratista proponga utilizar.
- Control y seguimiento de los Planes de Trabajo definitivamente aprobados.
- Supervisión y control del cumplimiento por los Contratistas de las condiciones del Contrato.
- Supervisión y control de la realización de las obras de acuerdo con los Pliegos, Proyecto original y las modificaciones debidamente autorizadas.
- Supervisión e informe sobre el "Plan de Control de Calidad" presentado por el Contratista de acuerdo con las especificaciones del P.P.T.P.
- Supervisión e informe sobre el "Plan de Vigilancia Medioambiental" presentado por el Contratista de acuerdo con las especificaciones del P.P.T.P.
- Identificación y elaboración de una relación de las condiciones y aspectos técnicos que los pliegos dejan al criterio de la Dirección de Obra, colaborando con ella en su definición.
- Detectar e informar a la Dirección de Obra de los diferentes criterios que puedan surgir en cuanto a la interpretación de planos, condiciones de los materiales y de ejecución de unidades de obra, y colaborar con ella en su aclaración.
- Supervisión y control de suministradores.
- Control y supervisión de la recepción en obra de materiales.
- Control y supervisión de todas las operaciones de obra.
- Previsión de posibles incidencias técnicas o económicas e informe sobre sus soluciones.
- Estudio de propuestas sobre los problemas que se vayan planteando en la obra y que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación.
- Definición de los cambios de obra de pequeña entidad que prácticamente no modifican el plazo ni el presupuesto, actualizando o elaborando los nuevos planos de obra.

- Preparación de la documentación necesaria para información, peticiones de permiso de paso y autorizaciones requeridas por los Organismos Oficiales y de los particulares afectados por la ejecución de las obras y resolución de los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Propuesta de imposición de penalizaciones.
- Elaboración de planos y esquemas de los servicios afectados.
- Escritos y propuestas sobre temas que pudieran ser revisables en el futuro.
- En casos de urgencia o gravedad colaborar con la Dirección de Obra en dirigir determinadas operaciones o trabajos en curso recabando del Contratista los medios necesarios para ello.
- Preparación de la Recepción de las obras.
- Seguimiento y control del estado de Garantías y Seguros.
- Levantamiento de Actas en todas las reuniones.
- Elaboración de un reportaje fotográfico mensual de la ejecución de las obras, confeccionando periódicamente y al final de las mismas, los álbumes que recojan, en orden cronológico, las fotografías más representativas e ilustrativas del desarrollo de las obras.
- Seguimiento gráfico mensual mediante diapositivas de los aspectos más relevantes relacionados con las obras: situaciones previas, maquinarias, procedimientos constructivos, detalles puntuales, etc.
- Redacción, dirigida por el Director de Obra, del Proyecto de liquidación, incluso revisión de la colección completa de planos "as built".
- Colaboración y aportación de datos para la actualización de los planos tipo y del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Proyecto, contribuyendo a la corrección y mejora para su utilización en futuros proyectos y obras.

3.1.2. Gestión de Documentación

En la realización de los trabajos citados anteriormente se incluyen:

- Preparación de instrucciones de obra (Croquis, planos de detalle, etc.)
- Recepción de comunicaciones del Contratista y transmisión de éstas a la Dirección de Obra.
- Redacción de partes de obra con indicación de los siguientes datos:

* Personas en obra y su cualificación.
* Comienzo y final de tajos significativos.
* Entrada de materiales a obra.
* Estado del tiempo.
* Tareas desarrolladas.
* Otros datos de interés.

- Gestión del Libro de órdenes con anotación de las emitidas durante el día y copia de cada una de ellas.
- Elaboración de Programas de ejecución con desglose de diagramas parciales y corrección semanal indicando desviaciones, sus causas y su grado de incidencia, proponiendo a la vez, las medidas correctoras necesarias.
- Elaboración de un Registro de control de calidad con indicación de muestreos, ensayos, pruebas y verificaciones de obra, análisis de resultados, etc.
- Emisión de informes resumen mensuales sobre la situación, marcha y calidad de la obra, que permitan a ETS disponer de un conocimiento permanente actualizado sobre el desarrollo de los trabajos, siguiendo el modelo establecido por ETS para este tipo de informes.
- Emisión de informes semestrales que, sustituyendo en el mes correspondiente al informe mensual, permitan analizar con una visión más amplia la marcha de las obras.
- Elaboración de un registro de incidencias, gestión de archivo general y correspondencia de obra.
- Elaboración de Documentos de control económico con desglose de mediciones, relaciones valoradas y certificaciones aprobadas y revisiones de precios.

3.1.3. Control y vigilancia de las obras.

Dentro de esta sub-área se incluyen los siguientes trabajos:

a) Control cualitativo.

En esta sub-área se incluyen dos apartados fundamentales.

- **Control de calidad de los materiales, equipos, instalaciones y obra ejecutada.**

  Para el control de calidad de los materiales y de la obra ejecutada, se tendrá en cuenta lo especificado en el "Plan de Control de Calidad" y los Pliegos Técnicos.

- **Vigilancia de la ejecución.**

  Durante la ejecución de las obras, el adjudicatario extenderá la vigilancia a todo el proceso de realización de las mismas.

  En todo momento las personas del adjudicatario exigirán el cumplimiento de lo preceptuado en los Pliegos, respecto al sistema de ejecución. En el caso de que alguna operación no estuviese definida en los citados Pliegos propondrán a la Dirección de Obra la inclusión de la(s) cláusula(s) adicional(es) correspondiente(s).

  El adjudicatario estará obligado a mantener permanentemente en obra el personal de cualificación adecuada requerido por la Dirección, durante la ejecución de labores y trabajos que, a juicio de ésta, sean especialmente delicados o importantes.

  Durante los periodos de obra que se trabaje en horario nocturno, el Adjudicatario deberá contar con técnicos de cualificación adecuada que cubran el turno de noche, que deberán coordinar su trabajo con el del resto del equipo, sin que su tarifa de facturación tenga carácter extraordinario.

  Mensualmente el adjudicatario redactará partes o informes sobre la marcha y calidad de los trabajos, así como su adecuación al Plan de trabajos aprobado y al nivel de calidad establecido.

  En caso de paralización o descenso acusado del ritmo de trabajo, el adjudicatario indicará en el informe las correspondientes causas y posible responsabilidad del Contratista.

Análogamente procederá en caso de daños a terceros, con motivo de las obras, u otra contingencia importante.

b) Control cuantitativo.

El Adjudicatario llevará a cabo todas las operaciones necesarias para colaborar con la Dirección de Obra en el control de la obra ejecutada mensualmente y su correspondiente valoración, siguiendo las siguientes fases:

- Supervisión de las mediciones y valoraciones de obra ejecutada.
- Redacción de borrador de las relaciones valoradas de las certificaciones mensuales, con el conforme del Contratista.
- Control de certificaciones y Presupuesto.
- Confección y actualización de los gráficos comparativos de obra realizada y de obra programada, informando a la Dirección de Obra de cualquier anomalía importante.
- Valoración de imprevistos.
- Propuestas de precios contradictorios para su discusión con el Contratista.
- Confección de las revisiones de precios correspondientes.
- Elaboración de una Memoria económica final de obra.
- Medición y valoración al origen y Liquidación final de cada obra y total, incluso planos.
- Control y seguimiento económico y de plazos. Desviaciones de las distintas partes de las obras y en conjunto.

3.1.4. Vigilancia Ambiental de las obras.

Dentro de esta sub-área se incluyen los siguientes trabajos.

a) Control cualitativo.

El Adjudicatario llevará a cabo todas las operaciones necesarias para colaborar con la Dirección de Obra en el control y vigilancia de la gestión medioambiental de las obras ejecutadas mensualmente, siguiendo las siguientes fases:

- Análisis de las prescripciones medioambientales establecidas en los Pliegos, de los compromisos de carácter medioambiental incluidos en la oferta del Contratista, de las exigencias de la Declaración de Impacto Ambiental y cualquier normativa medioambiental que fuera de aplicación, sea estatal, autonómica o local aunque no esté citada en los documentos anteriores.
- Revisar el contenido del Plan de Aseguramiento de Calidad y Medio Ambiente (PACMA) del Contratista, comprobando que ha incluido todas las prescripciones ambientales citadas más arriba, informando por escrito al Director de obra sobre las posibles carencias detectadas para su corrección y rectificación; o en su caso informar para su aprobación.
- Elaborar listados de comprobación de control ambiental, acorde con el documento anterior y, particularizado para las obras concretas que permitan el seguimiento de la gestión ambiental del Contratista. Estas listas deberán ser aprobadas por el Director de obra y con visto bueno del Director de Construcción de ETS, y en ellas se marcarán las periodicidades de cada inspección.
- Realizar gestión medioambiental de las actividades realizadas en las oficinas de obra, adoptando las prácticas ambientales que rigen en ETS, referentes a minimización, separación y gestión de residuos, medidas de reducción de materias primas (papel, consumibles, energía eléctrica, etc.). Si el Adjudicatario cuenta con un Sistema de Gestión Medioambiental, informará de ello al Director de obra y propondrá para su aprobación las medidas que pudieran mejorar el vigente plan de ETS.

b) Control cuantitativo.

Con la periodicidad que determine el Director de obra a propuesta del Adjudicatario, éste realizará los controles siguientes:

- Revisión de los permisos, autorizaciones, albaranes, inspecciones, subcontratas, verificaciones y tarados aportados por el Contratista, informando por escrito al Director de Obra de su calidad o de las carencias detectadas en su caso.
- Realizar medidas de contraste y comprobaciones aleatorias de las aportadas por el Contratista, en particular en lo relativo a:

- Ruido.
- Vibraciones.
- Humos y gases.
- Eficacia de las balsas de decantación (control del efluente en las salidas: sólidos en suspensión, pH, grasas y aceites, etc.), si éstas fueran implantadas dependiendo de la tipología de las obras.

Para ello el Adjudicatario contará con el instrumental necesario debidamente calibrado o mantendrá a su costa un contrato de colaboración con empresas especializadas.

- Redactar un informe mensual de control y seguimiento ambiental en el que se recojan todas las actividades realizadas por el Adjudicatario en este campo, proponiendo al Director de obra posibles informes de No Conformidad, dejando constancia de todo ello en las listas periódicas de comprobación.
- Mantener al día la legislación vigente en materia ambiental, para lo que contará con el apoyo de las oficinas centrales del Adjudicatario. Este apoyo estará debidamente recogido en las tarifas del equipo a pie de obra. Al menos con periodicidad trimestral el Adjudicatario presentará al Director de obra el listado corregido de la legislación y reglamentación vigente y lo hará constar en los informes de junio y diciembre.

Además para llevar a cabo el Programa de Vigilancia Ambiental, el adjudicatario dispondrá en obra del personal cualificado y de los medios materiales necesarios para asesorar al Director de la obra y controlar la gestión medioambiental.

Las actividades a desarrollar en esta asesoría medioambiental, sin carácter exclusivo, son las siguientes:

- Puesta a punto de los medios de vigilancia y preparación de todo el material necesario para la realización de la misma (comprobación y calibración de aparatos, compra de material fungible, diseño de los formatos de los registros, etc.).
- Recogida de datos, almacenamiento y clasificación sistemática de los mismos.

- Interpretación de la información recogida. Se estudiarán y evaluarán los datos obtenidos en la fase anterior, se evaluará el grado de aplicación de las medidas correctoras y protectoras, se identificarán las fuentes de fallos o errores, etc.
- Retroalimentación. Fase de gestión del cambio y mejora del programa. La asesoría ambiental decidirá la modificación del programa de seguimiento y control para conseguir mayor eficacia del mismo, ideará nuevas medidas correctoras para aplicar a situaciones nuevas, etc.

3.2. CONTROL DIMENSIONAL Y SERVICIOS DE APOYO.

Se describen a continuación las principales funciones a realizar en esta materia:

- Comprobación de la triangulación que define las coordenadas de base de las obras proyectadas.
- Comprobación de las bases de replanteo.
- Supervisión de todos los trabajos topográficos y replanteos desarrollados por el Contratista de Obra.
- Control geométrico sistemático de la obra.
- Seguimiento de posibles asientos en edificios.
- Control y registro de deformaciones en túnel y pantallas.
- Toma de datos para elaborar un inventario de los servicios afectados.
- Toma de datos y croquis para elaborar las certificaciones mensuales.
- Mediciones de obras ocultas (cimentaciones, etc.) antes de ser tapadas, incluso planos.
- Mediciones mensuales de obra ejecutada, según las distintas unidades del Proyecto, incluso dibujo y control de planos.
- Valoraciones de obra ejecutada, según precios del proyecto, o posibles reformas autorizadas.
- Control dimensional y topográfico final de las obras.
- Realización de los levantamientos topográficos y las nivelaciones encomendadas por la Dirección de Obra en relación con la obra o proyectos anexos y complementarios.
- Con carácter específico: calificación geométrica de vía, aparatos de vía y gálibos.

4.- SISTEMA DE ACTUACIÓN.

ETS, Ente Público del Gobierno Vasco, ejercerá las funciones de Dirección de Obra. La Dirección nombrará, de la plantilla de ETS, a un Técnico como Director/a de Obra a cuyas órdenes se dispondrá el equipo del Consultor.

El Servicio de Apoyo a la Dirección de Obra que se regula en el presente Pliego, se desarrollará a través de un Equipo de asistencia permanente.

Las personas que componen el equipo actuarán destacadas a pie de obra y con dedicación plena desde el momento de su incorporación y hasta la finalización de su estancia en el Servicio de Apoyo.

A) EQUIPO DE ASISTENCIA PERMANENTE.

Este equipo estará encabezado por un Titulado Master (preferentemente Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o de Minas) con amplia experiencia en dirección, control y vigilancia de la ejecución de obras y, específicamente en obras subterráneas y/o de estructuras. Esta persona desarrollará las funciones descritas en el apartado 3.1 y actuará como jefe de todo el equipo del Servicio de Apoyo.

El jefe del Servicio de Apoyo acreditará un mínimo de diez (10) años de experiencia en dirección, inspección y control de obras, de cual dispondrá al menos cinco (5) años de experiencia específica en obras lineales subterráneas.

El control dimensional y los servicios de apoyo se llevarán a cabo mediante un equipo con experiencia en el control geométrico de obras lineales subterráneas urbanas. Este equipo estará compuestos por un Ingeniero Técnico en Topografía o asimilado y un Ayudante, y desarrollarán la totalidad de las funciones descritas en el apartado 3.2.

Para el Ingeniero Técnico en Topografía o asimilado se exigirá la posesión de dicho título o la acreditación de poder ejercer la profesión de acuerdo con la Orden de 3 de febrero de 1958, y tener un mínimo de cinco (5) años de experiencia en

trabajos de topografía de obra civil, valorándose especialmente la experiencia específica en obras lineales subterráneas y estructuras.

Para el Ayudante se exigirá una titulación técnica en Formación Profesional o similar, con conocimiento de los trabajos de topografía y aptitudes para desarrollar labores de tipo administrativo, tales como mecanografía y manejo de ordenadores personales al nivel de utilizar un programa de tratamiento de textos y labores de tipo técnico como control y vigilancia de obras.

El Ayudante podrá ser asignado temporalmente a trabajos de control cualitativo y/o cuantitativo a pie de obra en determinados casos y siempre bajo la supervisión de otras personas del equipo.

Además, se prevé la incorporación al Servicio de Apoyo de un (1) Auxiliar Técnico de obra (Vigilante) y de un Auxiliar Administrativo.

El Auxiliar Técnico de obra (Vigilante) deberá tener una titulación en Formación Profesional y experiencia mínima de cinco (5) años en control y vigilancia de obras de estructuras y/o subterráneas, conocer el funcionamiento de programas de ordenador sencillos y conocimientos suficientes para la interpretación de planos constructivos.

El Auxiliar Administrativo deberá tener experiencia en manejo de ordenadores, tipo PC, en programas administrativos, tratamiento de textos y de elaboración de relaciones valoradas, así como en archivo de documentos.

El Experto en Geología deberá tener una experiencia contrastada de un mínimo de ocho (8) años y, al menos de cinco (5) años en trabajos de perforación de túneles, con conocimientos en identificación y clasificación de frentes de excavación y/o sostenimiento y estabilización de taludes.

Además del experto en Geología, el equipo podrá contar, cuando la Dirección del Contrato lo considere oportuno, y, en función del avance de las obras, con un (1) Titulado de Grado (preferentemente Ingeniero Civil, de Minas, o Geólogo), acreditando una experiencia mínima de tres (3) años en la dirección, control y

vigilancia de las obras subterráneas. Esta persona se ocupará de cubrir, en horario diurno y/o nocturno, las funciones de vigilancia y control previstas para el desarrollo del servicio.

Se prevé disponer como Asesoría Ambiental, un Titulado Competente, con experiencia mínima de cinco (5) años en gestión y control del Medio Ambiente, valorándose especialmente su aplicación específica en obras civiles y excavaciones subterráneas. Su dedicación será parcial, con dos o tres visitas semanales, estimándose a efectos de valoración una dedicación de 20 horas semanales.

Esta persona ejercerá la función de supervisor medioambiental, y habrá de contar con el apoyo de consultores expertos en cada una de las disciplinas de interés.

Deberá disponer de los medios materiales necesarios para la ejecución de su trabajo: equipo fotográfico, sonómetro, medidor de campo eléctrico y magnético, recipientes de toma de muestras, etc.

Finalmente, cuando se estime necesaria, se deberá incorporara al equipo un Técnico especializado en el seguimiento y control de diseño y montaje de vía. Deberá acreditar una experiencia mínima de cinco (5) años en dichas tareas.

Este equipo actuará en obra en función de las necesidades técnicas y temporales que el propio trabajo demande.

D) MEDIOS AUXILIARES

Teniendo en cuenta la duración prevista del contrato, todos los equipos a instalar en obra serán de nueva adquisición.

El adjudicatario asegurará el desplazamiento dentro del ámbito de las obras, mediante la puesta a disposición de un vehículo todo terreno de tamaño medio con cuatro puertas.

Igualmente, garantizará un medio de transporte adecuado para los desplazamientos de sus técnicos desde la obra a las oficinas de ETS, siempre que ésta requiera su presencia, si los transportes públicos existentes no fueran suficientes.

El equipo de topografía estará dotado de los medios necesarios (vehículo, aparatos de medida, etc.) para realizar adecuadamente su función. A tales efectos se exigirá por el Director de las obras la permanente estancia en obra durante el transcurso de las mismas como mínimo, de una estación total con lectura directa sobre el terreno, estará dotado de libreta electrónica y el software de topografía correspondiente. También dispondrá de un nivel y el material auxiliar necesario (trípodes, miras, cintas, etc.), pudiendo exigirse la sustitución de dichos aparatos por material completamente nuevo cuando se observen averías continuas de los mismos.

Por otra parte, en las oficinas que el Contratista de las obras pondrá a disposición de la Dirección de Obra y su Asistencia, el adjudicatario habrá de disponer un ordenador por cada puesto de trabajo (Incluido el Director de Obra y su adjunto si lo hubiera), conectados a una red de trabajo local. Las características mínimas de los correspondientes a este equipo serán un monitor de 17", disco duro de 1 Tb y grabadora de DVD, conexión a Internet y también se dispondrá un scanner. Las impresoras, permitirán imprimir en color, tanto en tamaño A4 como A3 y calidad fotográfica. El software estará compuesto de Windows para trabajo en grupo, paquete de Windows Office, Autocad 2018, y Sispre o Presto. Habilitará una página web de consulta que albergará la información que determine la Dirección de Obra.

Asimismo, dispondrá en dichas oficinas, de un equipo de reproducción de documentos fotocopiadora hasta el tamaño DIN A-3 con alimentador automático y clasificador, capaz de fotocopiar documentos a doble cara automáticamente, un aparato de fax para papel normal y un equipo de fotografía de cámara digital de 5 megapíxeles con el software correspondiente para la realización del reportaje mencionado en el punto 3.1.1.

A la finalización del contrato toda la información recogida en las órdenes de obra y en el archivo fotográfico se volcará en uno o varios discos duros externos y se entregará a la Dirección de Obra.

Todos los equipos y aparatos serán tarados y calibrados, con presentación documentada por empresa independiente, al inicio de la obra y al menos una vez al año.

Todos los gastos de estos medios auxiliares se considerarán incluidos en los precios unitarios ofertados y no serán de abono independiente.

5.- REPRESENTANTE DEL CONSULTOR.

El Jefe del Servicio de Apoyo del equipo permanente deberá hacerse cargo de la coordinación de los trabajos y representar al Consultor frente a ETS.

Todo el equipo del Consultor dependerá del citado representante, quien informará directamente y cuantas veces sea requerido al Director de Obra.

6.- RELACIONES ENTRE EL ADJUDICATARIO Y ETS.

El Adjudicatario dará cuenta a la Dirección de Obra, mediante partes diarios o con la frecuencia que indique el Director de Obra, de la labor realizada por el Contratista, y redactará informes mensuales, para cada obra, que deberán entregarse antes del día 10 de cada mes, donde se indique de forma clara y concisa el desarrollo y marcha de los trabajos y las propuestas que pueda formular para su mejor fin.

Estos informes deberán ajustarse en cuanto a índice temático y contenido general a las instrucciones dadas por el Director de Obra, con objeto de homogeneizarlos con los del resto de los tramos.

Se redactará, también mensualmente, un informe independiente referido a las actuaciones concretas de control y seguimiento de la gestión ambiental.

Cada seis meses, y en sustitución del informe mensual, el Adjudicatario redactará un informe semestral resumen del desarrollo de las obras y de la gestión ambiental en tal periodo y su análisis correspondiente.

Los informes, actas, partes, planos, esquemas, fotografías y demás documentos generados o entregados por el Contratista de las Obras, ETS, Dirección de Obra, Propiedad (Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco) y el propio Servicio de Apoyo en el ejercicio de sus funciones, tienen carácter interno y confidencial, no pudiendo el Servicio de Apoyo reproducirlos ni entregarlos a personas ajenas a ETS, incluso de su propia empresa, sin autorización escrita de la Dirección de Obra.

Todos los componentes del equipo del Servicio de Apoyo firmarán una declaración por la que se comprometen a mantener la confidencialidad en relación con toda la documentación que deban manejar durante su trabajo en este Contrato.

El adjudicatario establecerá, de acuerdo con la Dirección de Obra, un archivo que contendrá los resultados de todos los ensayos, informes y actuaciones que se realicen.

Al objeto de mantener una perfecta coordinación con la Dirección de Obra, el contacto con ésta será permanente, haciendo las observaciones que estime precisas, atendiendo a cuantas consultas puedan hacérsele o provocándolas a su propia iniciativa.

Las personas del Servicio de Apoyo deberán abstenerse de dar órdenes directas al Contratista, salvo en las circunstancias y por los motivos que establezca por escrito la Dirección de Obra.

A petición de la Dirección de Obra, o sugerencia del Adjudicatario, se celebrarán reuniones referentes al desarrollo y marcha de los trabajos.

Si la Dirección de Obra observase la inadecuación de cualquiera de las personas que integran el equipo del Adjudicatario, bien porque quede patente su falta de competencia, como porque no se adapte al funcionamiento del equipo, exigirá la sustitución por persona idónea, previa comunicación por escrito.

El Adjudicatario realizará la sustitución en plazo no superior a 15 días.

ETS se reserva la facultad de prescindir de parte de los integrantes del Servicio de Apoyo ofertados, o de incrementar los mismos a los precios ofertados, en función de la carga de trabajo, previo aviso al Adjudicatario con, al menos, un (1) mes de antelación. Asimismo, se reserva la facultad de destinar parte de los efectivos contratados, sin sobrecosto alguno, a otras pequeñas obras a desarrollar en la misma área (en el ámbito geográfico de la línea) y dentro del período de validez del Contrato.

Cualquier sustitución de personas o alteración de funciones o de número, que se produzca a iniciativa del Adjudicatario deberá ser previamente autorizada por la Dirección de Obra. En este caso se deberá prever un solape de no menos de quince (15) días entre la persona saliente y la nueva, con objeto de evitar la pérdida de efectividad del equipo. Durante este período solo será de abono una de las personas citadas.

El sistema de garantía de calidad y medio ambiente aplicable a este Servicio de Apoyo será el sistema implantado por ETS. Si el Adjudicatario tuviera implantado un sistema de calidad propio que le obligase a realizar determinadas actividades y/o documentos su formalización se efectuará fuera del horario de trabajo, es decir, en horas no de abono.

7.- OFICINAS DEL CONSULTOR A PIE DE OBRA.

Durante el tiempo que duren los trabajos objeto de la licitación, el Adjudicatario tendrá a su disposición una oficina a pie de obra, adecuadamente preparada y amueblada, que le proporcionará el Contratista de las obras, donde en todo momento tendrá un archivo con ejemplares completos de todos los documentos, estudios y trabajos que se vayan realizando, siendo asimismo lugar de trabajo habitual de las personas por él designadas para este trabajo.

8.- PERSONAL DEL ADJUDICATARIO.

Las personas del Adjudicatario que intervengan en los diferentes trabajos que le sean encomendados, tendrán cubiertos todos los riesgos, seguridad social, incluso accidentes en la Seguridad Social, siendo por cuenta del Adjudicatario los gastos que esto ocasione.

ETS podrá requerir en cualquier momento justificación del pago de las cuotas correspondientes a cada empleado del Adjudicatario, y caso de apreciarse anomalías, dará cuenta a las Autoridades competentes, paralizándose automáticamente las Certificaciones y los correspondientes abonos.

Todos los vehículos utilizados en obra deberán tener seguro a todo riesgo.

9.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El plazo de ejecución de los trabajos será de CINCUENTA (50) MESES.

En el caso en que el contrato de obras de referencia incremente su plazo con prórrogas legales, este contrato podrá prorrogarse de común acuerdo entre ambas partes.

10.- PRECIOS DEL CONTRATO.

Los concursantes fijarán los precios unitarios (que se detallan en el Apartado 14, que serán de aplicación para su abono en las correspondientes certificaciones, no sufriendo variación por concepto alguno.

Teniendo en cuenta que en la valoración de las ofertas tiene un peso importante la experiencia y currículum de las personas propuestas, cualquier sustitución por otra, que necesariamente deberá ser aceptada por ETS y, en consecuencia, tener una experiencia equiparable, se verá penalizada en las certificaciones correspondientes, aplicándose un coeficiente de 0,9 a las tarifas unitarias ofertadas.

Serán de cuenta del Licitador Adjudicatario los gastos de todo tipo (viajes, dietas, etc.), que se originen a consecuencia del desplazamiento de sus personas o equipo dentro del ámbito de la obra o a las oficinas de ETS.

a) Horario de trabajo

Las personas del Adjudicatario tendrán el mismo horario y calendario laboral que el del Contratista de la obra.

Se intentará organizar su trabajo para evitar las horas extraordinarias. Si ello no fuera posible se evitará, en cualquier caso, trabajar más de dos (2) horas extra al día de forma sistemática.

No será de abono ninguna hora extra que no hubiera sido aprobada previamente y por escrito por el Director de Obra.

Serán de abono las horas extra cuando se trabajen de forma sistemática, entendiéndose este término como que habitualmente se trabaja más de media hora por encima de la jornada normal.

Es decir, no será de abono la primera media hora por encima de la jornada normal, ni las horas extraordinarias trabajadas en forma esporádica o excepcional que puedan ser compensadas en un cómputo semanal o mensual de horas trabajadas, salvo las trabajadas en jornadas festivas o en horario nocturno (a partir de las 22 hrs.), y siempre que hayan sido expresamente autorizadas por el Director de Obra.

Las horas extras abonables lo serán a los precios contratados, siempre y cuando no sea posible la previa compensación de tales horas, en la relación 1 x 1, por las dejadas de trabajar, bien en periodo de vacaciones de no producirse la sustitución a que hace referencia el párrafo siguiente, bien por cualquier otra circunstancia.

b) Vacaciones

Durante el período de vacaciones el Adjudicatario desfasará y coordinará las ausencias de las personas de su equipo y aportará solo en casos excepcionales, si fuera requerido, un técnico similar para sustituir al que esté descansando, con objeto de garantizar la Dirección, Control y Vigilancia de las obras.

c) Locomoción y desplazamiento a obra

El Adjudicatario asegurará el desplazamiento de sus técnicos en obra, mediante la puesta a su disposición del número de vehículos necesarios y del tipo adecuado para conseguir el óptimo rendimiento del equipo humano dispuesto a pie de obra. El costo de estos

vehículos se considera incluido en los costes horarios unitarios y son independientes del correspondiente al vehículo de tipo medio para uso del Director de Obra.

d) Gastos de instalación y funcionamiento

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos siguientes:

- De funcionamiento general, a excepción de los de alquiler del local, energía, agua y teléfono de las oficinas de obra, que correrán por cuenta del Contratista de las obras.
- De mecanografía para todos los informes y en su caso, la delineación de los cuadros, planos y pequeños croquis necesarios para adjuntar a los mismos.
- Reprografía y copias de las relaciones valoradas mensuales.
- Equipos de topografía para controles rutinarios.
- Materiales fotográficos, rollos, pilas, álbumes, etc.
- Material en general utilizado a lo largo de los trabajos.
- Combustible, seguro a todo riesgo y gastos de mantenimiento de los vehículos asignados al equipo, así como del seguro a todo riesgo y gastos de mantenimiento del asignado al Director de Obra.
- Pequeño material de oficina.
- Y demás gastos necesarios para el desempeño de las funciones definidas en este Pliego.

11.- VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

La valoración y abono de los trabajos realizados por el Adjudicatario se efectuará por certificaciones mensuales.

Las certificaciones se confeccionarán aplicando los precios unitarios fijados por el Adjudicatario en su propuesta.

Tanto en las declaraciones valoradas de cada certificación como en las facturas consiguientes se detallará el importe devengado en cada una de las obras o actuaciones cuyo apoyo constituye el objeto de la presente liquidación.

12.- CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN.

Las ofertas serán analizadas y valoradas por ETS de acuerdo con los criterios y ponderaciones establecidas en la carátula.

13.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Cualquier unidad o concepto no incluido en el Contrato se fijará contradictoriamente entre el Ingeniero Director del Contrato y el Adjudicatario.

14.- PRECIOS UNITARIOS.

Los trabajos que a continuación se enumeran se abonarán por precios unitarios, según unidades realmente ejecutadas, debiendo incluir el Adjudicatario en su oferta técnica y con carácter vinculante, al menos, los siguientes precios, que deberán reunir las características que se fijan en el apartado 10.

- Importe mensual de Titulado Master en obra (>10 años de experiencia)
- Importe diario (*)
- Importe hora (*)
- Importe hora extraordinaria (*)

- Importe mensual de Equipo de Topografía en obra (Topógrafo>5 años de experiencia + Ayudante)
- Importe diario (*)
- Importe hora (*)
- Importe hora extraordinaria (*)

- Importe mensual de Topógrafo en obra (> 5 años de experiencia) (**)
- Importe diario (*)
- Importe hora (*)
- Importe hora extraordinaria (*)

- Importe mensual de Ayudante de Topógrafo en obra (**)
- Importe diario (*)
- Importe hora (*)
- Importe hora extra (*)

- Importe mensual de Auxiliar Técnico (Vigilante) en obra (>5 años de experiencia)
- Importe diario (*)
- Importe hora (*)
- Importe hora extraordinaria (*)

- Importe mensual de Geólogo (> 8 años de experiencia)
- Importe diario (*)
- Importe hora (*)
- Importe hora extraordinaria (*)

- Importe mensual de Titulado de Grado en obra en horario nocturno (>3 años de experiencia)
- Importe diario (*)
- Importe hora (*)
- Importe hora extraordinaria (*)

- Importe mensual de Auxiliar Administrativo en obra (media jornada)
- Importe diario (*)
- Importe hora (*)
- Importe hora extraordinaria (*)

- Importe mensual de Titulado Medio Ambiente (> 5 años de experiencia) con dedicación parcial (20 horas semanales de media)
- Importe diario (*)
- Importe hora (*)
- Importe hora extraordinaria (*)

- Importe mensual de Técnico de vía (>5 años de experiencia)
- Importe diario (*)
- Importe hora (*)

- Importe hora extraordinaria (*)

- Importe dieta diaria por viajes y desplazamientos dentro del territorio nacional (Fuera de Gipuzkoa).
- Ídem en extranjero

Cualquier otro precio unitario, que el Adjudicatario considere con probabilidad de ser utilizado, en cada una de las dos áreas de trabajo descritas.

(*) Solo serán de abono en casos especiales, tras petición escrita aprobada, también por escrito, por el Director de Obra.

(**) Los importes mensuales de Topógrafo y de Ayudante de Topógrafo no serán de abono individualizado más que en casos especiales, tras petición escrita aprobada, también por escrito, por el Director de Obra. En condiciones normales de funcionamiento la tarifa aplicable será la denominada "Importe mensual de Equipo de Topografía (Topógrafo + Ayudante)".

NOTA. -Tanto el Equipo de Topografía (Topógrafo + Ayudante) como los Auxiliares Técnicos en obra deberán estar a disposición de ETS en la medida en que lo requieran los trabajos; de forma general en el comienzo de las actividades su participación será de esporádica a parcial, es decir, un día o varios, una semana o varias, pero sin que su asignación sea necesariamente a mes completo.

El hecho de incluir en el Cuadro de Precios unitarios todos los antedichos, no excluye al Adjudicatario de calcular el presupuesto en su oferta, con las cantidades indicadas en el Apartado 15.

15.-JUSTIFICACIÓN DE PRESUPUESTO:

El Presupuesto máximo de licitación (IVA excluido) es de UN MILLON OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL EUROS (1.886.000,00 €).

Cada ofertante calculará los Presupuestos del Servicio de Apoyo a la Dirección de Obra aplicando los precios ofertados a las mediciones correspondientes y de acuerdo con la siguiente estructura:

a) <u>Presupuesto de Ejecución</u>

50 Meses Titulado Superior (>10 años), a…… €/mes	…… €
50 Meses Equipo Topografía (Top. + Ayud.) (>5 años), a…… €/mes	…… €
50 Meses de Auxiliar Técnico (Vigilante) (> 5 años), a…… €/mes	…… €
42 Meses Geólogo (>8 años), a…… €/mes	…… €
50 Meses de Titulado en horario nocturno (>3 años), a…… €/mes	…… €
6 Meses de Técnico de vía (>5 años), a…… €/mes	…… €
50 Meses Auxiliar Administrativo (50%), a…… €/mes	…… €
50 Meses Titulado Medio Ambiente (> 5 años)	
(20 horas semanales de media), a…… €/mes	…… €
Total …….	…… €

Esta cifra Total será la que se indique en el modelo de proposición económica a incluir en el sobre B, IVA excluido.