



## **COCHERAS DE KABIEZES DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO**

### **ESTUDIO INFORMATIVO**

**- MEMORIA -**

P210E38-SR-EI- ME001

Mayo, 2012



TÍTULO DEL DOCUMENTO: ESTUDIO INFORMATIVO DE LAS COCHERAS DE  
KABIEZES. METRO DE BILBAO  
MEMORIA

DOCUMENTO : P210E38-SR-EI-ME 001  
Referencia : P210E38  
Fichero : P210E38-EI-ME001\_Rev3.doc

Revisión número: 4 Fecha revisión : Mayo, 2014

	Nombre	Firma	Fecha
Realizado por	C. Baleia Azinhaga		Mayo 2012
Revisado	J. Borrego Olavarri		Mayo 2012
Aprobado	M. Ugarte Balles		Mayo 2012

## INDICE DE CONTENIDOS

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
1.1.	Antecedentes .....	5
1.2.	Objeto del Estudio .....	5
<b>2.</b>	<b>MARCO GEOLÓGICO, GEOTÉCNICO E HIDROGEOLÓGICO DE LA ZONA .....</b>	<b>6</b>
2.1.	Geología y Geotecnia .....	6
2.2.	Hidrología e Hidrogeología .....	9
2.3.	Otros valores ambientales: vegetación, fauna y paisaje .....	10
<b>3.</b>	<b>CONDICIONANTES PARA EL TRAZADO ENTRE LA SALIDA DEL TÚNEL DE KABIEZES Y LAS COCHERAS .....</b>	<b>12</b>
3.1.	Trazado del Metro de Bilbao en Kabiezes .....	12
3.2.	Eje del Ballonti y río Ballonti .....	12
3.3.	Caserío Goyarzun .....	13
3.4.	Subestación Eléctrica de Urioste (Iberdrola).....	13
3.5.	A8 - Autovía del Cantábrico.....	14
<b>4.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....</b>	<b>15</b>
4.1.	Acceso Ferroviario.....	15
4.2.	Acceso Rodado .....	16
4.3.	Viaducto sobre el Eje del Ballonti .....	17
4.4.	Nave de Cocheras.....	18
4.5.	Edificio Multiusos.....	19
4.6.	Pórtico de Lavado .....	19
4.7.	Apeadero de término junto a las Cocheras.....	20
4.8.	Aparcamiento Disuasorio con acceso desde la A8 y el Eje del Ballonti .....	20
4.9.	Equipos e instalaciones .....	21
<b>5.</b>	<b>NORMATIVA URBANÍSTICA .....</b>	<b>23</b>
5.1.	Áreas de suelo afectadas según el planeamiento de cada municipio .....	23
5.2.	Ley para la Promoción para la Accesibilidad - Aparcamientos (Anejo II, Art. 3.11) .....	24

<b>6.</b>	<b>MOVIMIENTOS DE TIERRA.....</b>	<b>25</b>
<b>7.</b>	<b>PARCELAS AFECTADAS POR EXPROPIACIONES .....</b>	<b>25</b>
<b>8.</b>	<b>SERVICIOS AFECTADOS Y PREDEFINICIÓN DE SU REPOSICIÓN.....</b>	<b>26</b>
<b>9.</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>27</b>
9.1.	Presupuesto de Ejecución Material .....	27
9.2.	Presupuesto Base de Licitación.....	27
9.3.	Presupuesto para Conocimiento de la Administración.....	28
<b>10.</b>	<b>DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO INFORMATIVO.....</b>	<b>29</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Antecedentes**

El Proyecto de Trazado del tramo Santurtzi – Kabiezes del F.M.B., aprobado en su primera versión en 2001, finalizaba el trazado de la línea 2 del F.M.B. en el barrio de Kabiezes. En el año 2005, la Modificación del Plan Territorial Sectorial de la Red Ferroviaria de la C.A.P.V. (Decreto 34/2005, de 22 de febrero) preveía la necesidad de unas nuevas cocheras en ese término de la línea 2, por lo que ese mismo año se redactó una modificación del Proyecto de Trazado inicial, en el que se prolongaba el trazado hasta el barrio de Urioste y se localizaban en este las Cocheras de Kabiezes.

Durante el trámite de información pública, el Ayuntamiento de Ortuella presentó una alegación solicitando la modificación de las alineaciones propuestas para el trazado y las Cocheras para evitar la afección sobre el Caserío Goyarzun. La modificación del proyecto de trazado fue aprobada, mediante Resolución de 4 de abril de 2008, indicando expresamente que "... de conformidad con lo solicitado por el Ayuntamiento de Ortuella, se procederá a la modificación de la ubicación de las cocheras, siendo que esta modificación se recogerá en un nuevo estudio informativo".

Los estudios previos a considerar en el desarrollo de este Estudio Informativo son básicamente:

- Estudio de la Red Ferroviaria en el Área Funcional de Bilbao Metropolitano. GOBIERNO VASCO. Departamento de Transportes y Obras Públicas. Feb 2002.
- Modificación del Proyecto de Trazado del Metro de Bilbao en el Área de Kabiezes y Nuevo Acceso a Mamariga. Noviembre 2004
- Proyecto de Construcción del tramo Santurtzi-Kabiezes (2008); las obras correspondientes comenzaron en la primavera de 2009.

### **1.2. Objeto del Estudio**

El objeto del presente documento es desarrollar el Estudio Informativo de las futuras Cocheras de Kabiezes y de su playa de vías entre la vaguada del Ballonti y la A8, así como el trazado de enlace entre las mismas y el final del tramo Santurtzi – Kabiezes en construcción.

Además, a petición de ETS, el Estudio Informativo incluye un nuevo apeadero de término para la Línea 2 en Urioste y un Aparcamiento Disuasorio junto a aquél.

## **2. MARCO GEOLÓGICO, GEOTÉCNICO E HIDROGEOLÓGICO DE LA ZONA**

### **2.1. Geología y Geotecnia**

La zona objeto de este estudio queda enclavada dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica, incluida en el dominio estructural del Arco Vasco.

El proyecto se enmarca dentro del flanco sur del Sinclinorio de Bilbao, originado durante la Orogenia Alpina, concretamente en la unidad conocida como "Unidad de Oiz", dentro del Sector Durango. Dicho sector se encuentra limitado al Norte por la Falla de Durango y al sur por la Falla de Bilbao-Alsasua.

La unidad de Oiz, sector Durango, abarca materiales pertenecientes a los complejos Urganiano y Supraurgoniano, de edades comprendidas entre el Albiense medio y Albiense terminal o Cenomaniense basal.

El substrato rocoso existente en la zona de estudio corresponde a materiales del Cretácico Inferior, concretamente del Aptiense-Albiense (Complejo Urganiano), dispuestos de manera concordante con las estructuras regionales más importantes de la Cuenca Vasco-Cantábrica.

Los materiales aflorantes principales son lutitas (limolitas) calcáreas con pasadas areniscosas del Albiense (Cretácico Inferior), también se encuentran depósitos aluviales asociados al río Ballonti y unos depósitos antrópicos coincidentes con la escombrera de Kabiezes.

Todos estos materiales del substrato rocoso están estructurados según la directriz general de la Cuenca Vasco-Cantábrica, es decir, ONO-ESE.

Sobre el substrato Cretácico se desarrollan distintos depósitos cuaternarios de espesores poco importantes, consistentes en suelos coluviales y suelos de origen mixto, con cierto desarrollo de niveles edáficos en su parte superior incluidos en el suelo vegetal.

Además de estos suelos, se han detectado rellenos antrópicos compactados y vertidos, de espesores muy importantes, localizados en el área de Kabiezes (en la escombrera).

La información previa que se tiene de la zona, tanto al norte como al sur, permite obtener una idea bastante definida de los materiales que se encontrarán en la zona en la que se implantarán las cocheras de Kabiezes.

Aún así, se ha considerado necesario realizar un sondeo en la escombrera de Kabiezes, con la finalidad de determinar el espesor de los rellenos y su calidad (tipo y compactación), ya que el acceso a las cocheras corta el depósito en su lateral SE.

También será necesario realizar, en la fase de proyecto constructivo, un sondeo en cada uno de los apoyos del viaducto que cruza sobre la autovía del Ballonti, que son tres pilas y dos estribos, para poder definir correctamente la cimentación del propio viaducto.

En la zona de la playa de vías se ha planteado de igual manera para la presente fase de estudio, la realización al menos 1 sondeo, con el objeto de confirmar lo recogido en la documentación previa disponible como antecedentes. La finalidad es el poder definir correctamente los espesores de los denominados depósitos cuaternarios.

Este sondeo se ha considerado conveniente situarlo en la zona de implantación del edificio multiusos, ya que de acuerdo con el DB-SE-C del CTE (Código Técnico de la Edificación), el estudio geotécnico precisará la ejecución de al menos un punto de investigación.

En función de la investigación geotécnica realizada en la presente fase de estudio y de la información recogida en los documentos de antecedentes, se han diferenciado una serie de unidades geotécnicas, cuyas características han sido definidas en detalle en los apartados correspondientes del Anejo N°3 "Geología y Geotecnia". Estas unidades han sido las siguientes:

- Suelos de alteración del sustrato rocoso (Unidad LU alterada)
- Unidad de suelos aluvio-coluviales (Unidad  $Q_{AC}$ )
- Unidad de rellenos heterogéneos de escombrera y/o vertedero (Unidad  $Q_X$ )
- Unidad de rellenos antrópicos (Unidad  $Q_A$ )
- Unidad de sustrato rocoso Lutítico (Unidad LU)

De acuerdo con estas unidades se ha definido el plano de planta geológico – geotécnica del Apéndice N°1 dentro del Anejo N°3 "Geología y Geotecnia".

Los puntos estudiados más significativos analizados a nivel geológico-geotécnico en el presente estudio, han sido los siguientes:

- El acceso a las cocheras atraviesa una zona en desmonte en la escombrera de Kabiezes. Sobre este desmonte se recomienda plantear un talud tipo de excavación 2H:1V en función de las características geomecánicas de los materiales atravesados (Unidad  $Q_X$ ). Con esta pendiente, en principio no sería necesario considerar ninguna actuación de sostenimiento sobre los taludes resultantes. Para poder verticalizar los taludes, sería necesario proyectar algún tipo de refuerzo.
- El material excavado procedente de la zona de la escombrera, no podrá ser utilizado como relleno, además de ser considerado como suelo potencialmente contaminado.

- Para la zona de las cocheras, todas las alternativas planteadas se desarrollarían en relleno/terraplén. En función del espesor de los niveles superficiales cuaternarios (Unidad  $Q_X$ -Unidad  $Q_A$ ) detectados en dicha zona (inferiores a 1,50 m) y considerando una altura de relleno máxima de hasta 5 metros, será necesario sanear completamente los niveles de depósitos antrópicos por debajo de la cota de apoyo del terraplén. En estas circunstancias el asiento del terraplén sería prácticamente nulo al apoyarse directamente sobre los niveles del sustrato rocoso inferior. En este caso las cimentaciones podrían ser directas a semiprofundas sobre los niveles de sustrato rocoso sano a moderadamente alterado (Unidad LU). Deberá asegurarse un empotramiento mínimo de al menos 0,50 m en los niveles de sustrato rocoso lutítico (Unidad LU) con un grado de alteración II a II-III según la clasificación ISRM.
- La cimentación del viaducto que cruza sobre la autovía del Ballonti, se recomienda que sea del tipo superficial a semiprofunda, transmitiéndose las cargas de cimentación sobre los niveles del sustrato rocoso lutítico sano a moderadamente alterado. Deberá asegurarse un empotramiento mínimo de al menos 0,50 m en los niveles de sustrato rocoso lutítico (Unidad LU) con un grado de alteración II a II-III según la clasificación ISRM. Será necesario eliminar completamente los niveles superficiales cuaternarios (depósitos aluvio-coluviales de la Unidad  $Q_{AC}$ ) bajo cualquier elemento estructural. En principio y según la información obtenida de la documentación previa de partida, el espesor de estos niveles suele ser inferior a los 3 metros. Para posteriores fases de estudio más avanzadas, se recomienda al menos realizar un sondeo por cada uno de los apoyos del viaducto (en las tres pilas intermedias) y dos sondeos en los estribos, para poder definir correctamente la tipología y las cotas de cimentación en cada caso.
- La futura prolongación de la Línea 2 hacia Ortuella, cruzando bajo la A8, está condicionada por los materiales a atravesar. Los sondeos realizados en la Supersur SS-8, SS-9 y SS-10, muestran la roca sana a cotas muy superficiales (a una profundidad inferior a un metro con respecto a la cota del terreno natural). Por lo tanto, ese paso bajo la A-8, se podría llevar a cabo en roca sana, pero para evitar posibles afecciones en superficie, la cota de excavación deberá respetar una cota de emboquille de al menos un diámetro del túnel, por encima de la clave. En el sondeo SS-9, se ha detectado una zona de roca altamente fracturada entre 14,9 y 19,9 metros, que deberá estudiarse con detenimiento por si hubiese afecciones a la excavación del túnel.

## 2.2. Hidrología e Hidrogeología

La zona de actuación se sitúa en la cuenca hidrográfica del río Galindo, incluida en la vertiente cantábrica de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), debiendo cumplir las directrices del Plan Territorial Sectorial (PTS) de Ordenación de Márgenes de Ríos y Arroyos de la CAPV – Vertiente Cantábrica –, aprobado mediante el Decreto 415/1998 de 22 de diciembre.

El PTS recoge de manera integrada la ordenación de los márgenes de los cauces fluviales superficiales, estableciendo unas Normas Generales y unas Normas Particulares estructuradas según las tres componentes que intervienen en la ordenación de estos territorios: Componente Medioambiental, Componente Hidráulica y Componente Urbanística.

El río Galindo consta de dos ramas: el río Castaños (procedente del monte Eretza en la sierra Sasiburu) y el arroyo Ballonti (proveniente del monte Serantes). Desemboca finalmente en la ría de Bilbao.

Las cocheras de Kabiezes se ubicarán en la margen derecha del arroyo Ballonti, a unos 4,5 km medidos desde la cabecera de la cuenca. Según los criterios del PTS, se considera una clase de tramificación 0, reservada para cuencas con superficie comprendida entre 1 y 10 km<sup>2</sup>. Además, la información disponible permite la siguiente caracterización:

**Componente Hidráulica:** No existen manchas de inundación estudiadas para la zona de actuación.

**Componente Medioambiental:** No se considera una zona con riesgo de erosión, deslizamientos y/o vulnerabilidad de acuíferos.

**Componente Urbanística:** Las márgenes se sitúan en ámbito rural.

Desde el punto de vista hidrogeológico, el área de estudio se enmarca dentro de la Cuenca Norte, más concretamente en la denominada como Unidad Hidrogeológica de Oiz. Dicha unidad ocupa una extensión de más de 190 Km<sup>2</sup>.

En general el macizo rocoso se puede considerar como un material fundamentalmente impermeable, exceptuando los dos o tres metros superiores, debido a su elevada alteración y fracturación, que sirve de base al acuífero detrítico superior. No obstante, existe una cierta circulación de agua a través de fallas u otros planos de discontinuidad aislados, que se encuentran conectados con el acuífero superior.

Los distintos tipos de suelos, desde el punto de vista hidrogeológico, presentan una circulación de agua prácticamente continua muy próxima al contacto suelo/roca. No obstante, se puede distinguir entre los distintos tipos de suelos, según su origen y naturaleza, distintos grados de permeabilidad.

También son hidrológicamente relevantes los rellenos antrópicos vertidos, al ser éstos de cierta importancia, estando constituidos por materiales fundamentalmente granulares y escombros de obras, que se comportan de manera más o menos permeable, dependiendo del contenido en finos que puedan presentar.

De acuerdo con las condiciones del terreno expuestas y, teniendo en cuenta los datos obtenidos de sondeos realizados previamente, puede establecerse un modelo hidrogeológico caracterizado por la existencia de un nivel acuífero superior, que comprende el recubrimiento de suelos y los 2 ó 3 metros superiores del macizo rocoso Cretácico, que presentan una elevada fracturación y alteración, lo que favorece la circulación de agua a través de este horizonte.

La base de este acuífero está conformada por el macizo rocoso sano, o muy poco meteorizado, que a su vez presenta un índice de fracturación muy bajo, con valores de RQD, en general, superiores a 80%, lo que, unido a su naturaleza fundamentalmente lutítica, le confiere una permeabilidad muy baja.

Sin embargo, también se ha podido constatar la existencia de circulación de agua a través de ciertos planos de discontinuidad, tales como fallas, capas areniscosas más permeables o niveles calcáreos con cierta karstificación, conectados con el acuífero superior, algunos de estos planos pueden constituir zonas de descarga, en lugar de recarga, cuando no se encuentran interconectados con el acuífero colgado.

### **2.3. Otros valores ambientales: vegetación, fauna y paisaje**

Desde el punto de vista ambiental, se trata de una zona muy transformada con una presión antropogénica sobre el suelo, vegetación, fauna y paisaje muy importante.

Además, la zona acoge actividades industriales tales como polígonos industriales, una subestación eléctrica de Iberdrola, la escombrera de Kabiezes y está rodeada por grandes infraestructuras viarias, lo que da en general un aspecto degradado y con pocas zonas bien conservadas.

El suelo correspondiente a la escombrera de Kabiezes está incluido en el Catálogo de suelos Potencialmente Contaminados del Gobierno Vasco, por lo que cualquier actuación en el mismo requerirá la correspondiente Investigación de la Calidad del Suelo.

El área de estudio no posee figura de protección ambiental alguna; el arroyo Ballonti a su paso por la zona de estudio presenta un estado ecológico malo, la vegetación predominante en la zona es de prados y cultivos atlánticos con algunas huertas asociadas a los caseríos cercanos y manchas de vegetación ruderal y nitrófila, es decir, vegetación de marcado carácter antropogénico. No hay restos de robledal y/o aliseda que es la vegetación potencial característica de la zona.

A pesar de ello, cabe indicar que la zona tiene capacidad para atraer fauna de interés como la rana patilarga, el gavilán común y el lagarto verdinegro.

En lo referente a bienes de patrimonio protegidos, no se afectaría a ninguno, incluso el proyecto se ha adaptado para evitar afectar al caserío centenario de Goyarzun.

Finalmente indicar que una vez analizados los impactos derivados de la ejecución del proyecto, no hay impactos de seria gravedad; los más importantes se refieren a la pérdida de suelo por ocupación, eliminación de la cubierta vegetal y generación de residuos (puesto que a pesar de haber tratado de reutilizar al máximo las tierras sobrantes dentro de la propia obra, hay un volumen excedentario importante).

### **3. CONDICIONANTES PARA EL TRAZADO ENTRE LA SALIDA DEL TÚNEL DE KABIEZES Y LAS COCHERAS**

El acceso ferroviario a las nuevas Cocheras de Kabiezes se realiza a partir de la estación de término de Metro Bilbao en el barrio de Kabiezes mediante la prolongación del trazado soterrado hacia el Sur. El corredor del metro discurre bajo el Polideportivo de Kabiezes, entre este y el Depósito de la Florida y aparece en superficie junto a la escombrera existente al sur del barrio, que se utiliza actualmente para acopio de contenedores y estacionamiento de vehículos pesados.

Los principales condicionantes para el desarrollo del mismo son:

- Trazado del Metro de Bilbao en el Área de Kabiezes
- Eje del Ballonti y río Ballonti
- Caserío Goyarzun
- SET de Ortuella y las líneas de A.T. que a ella se dirigen y de ella parten
- A8, Autovía del Cantábrico

Además, la orografía del terreno, que baja desde la A8, a la cota +44,00, hacia el río Ballonti, a la cota +19,00, obliga a efectuar grandes movimientos de tierra para establecer una explanada a cota intermedia sobre la que desarrollar la playa de vías de acceso a las Cocheras.

#### **3.1. Trazado del Metro de Bilbao en Kabiezes**

La boca del túnel de salida a superficie del Metro de Bilbao, al sur de la estación de Kabiezes, se corresponde con el PK 2+360 de la Modificación del Proyecto de Trazado del Metro de Bilbao en el Área de Kabiezes y Nuevo Acceso a Mamariga.

El inicio del trazado para el acceso a las Cocheras de Kabiezes se sitúa al sur de este punto, a la altura de la última subestación de la Línea 2, en el PK 2+400 y adopta la alineación y pendiente del -1% del tramo anterior.

#### **3.2. Eje del Ballonti y río Ballonti**

El cruce del corredor sobre la futura prolongación del Eje del Ballonti se debe resolver mediante la construcción de un viaducto.

Si, por una parte, se considera conveniente aumentar la pendiente de este tramo, con el fin de rebajar al máximo la cota de la explanación y, con ella, la de la playa de vías de las Cocheras, para reducir el volumen de tierras a mover, por otra; debe respetarse el gálibo mínimo para el paso de vehículos por el Eje del Ballonti. En el punto de cruce este eje se situará a una cota aproximada de 24,00. Más restrictiva que esta es, sin embargo, la cota del ramal de salida del

enlace de la Florida. Este ramal se desarrolla en sentido ascendente para permitir el giro a la izquierda, hacia La Florida, en viaducto y a cota 31,00, sobre el propio Eje del Ballonti.

Así el trazado del metro deberá desarrollarse a mayor o menor altura dependiendo de cuál sea el punto en el que cruce sobre el ramal de salida.

Viendo que la cota del trazado del metro se ve limitada por el gálibo del Eje del Ballonti y su ramal de salida, cobra una acentuada importancia la optimización del canto de la estructura del viaducto, para cuya tipología se han analizado diferentes alternativas a implantar. Finalmente se han desechado las soluciones más complejas y costosas, como puede ser el esquema de tablero atirantado o con arco superior, que permitirían cantos reducidos sin pilares intermedios, para optar, en todos los casos, por la disposición de pilares con interdistancias lo suficientemente reducidas para no ser necesaria la adopción de este tipo de soluciones, permitiendo el uso de tipologías más estandarizadas.

La construcción de estas pilas intermedias entre el tronco principal del Ballonti y el ramal de salida y entre éste y el vial de acceso rodado a las cocheras, permite reducir la luz máxima encima del ramal hasta un límite (20 m) en el que es posible la solución estructural mediante vigas pretensadas prefabricadas de un canto lo suficientemente pequeño. De esta forma se cumplen los requisitos funcionales con una solución estándar y, por tanto, más económica.

### **3.3. Caserío Goyarzun**

El Ayuntamiento de Ortuella ha intermediado con el Departamento de Transportes del Gobierno Vasco para modificar la orientación de las futuras cocheras de Metro de Bilbao en Kabiezes, de manera que su implantación no afecte al centenario caserío de Goyarzun.

La implantación propuesta para el conjunto de edificaciones e instalaciones relacionadas con las nuevas Cocheras respetan la ubicación del caserío y, al estar situado a cota superior a las de la línea y de las Cocheras, sus visuales.

La ordenación del entorno propuesta mantiene la vialidad existente y la articula con los nuevos accesos previstos, mejorando la accesibilidad de la zona.

### **3.4. Subestación Eléctrica de Urioste (Iberdrola)**

Al Este de los terrenos sobre los que se construirán las nuevas Cocheras, se encuentra una Subestación Transformadora de Distribución de Iberdrola. A ella llegan las líneas de Alta y Muy Alta Tensión de REE e Iberdrola y de ella parten las líneas de 13,2 KV que proporcionan servicio a los centros de transformación para baja tensión. En consecuencia, en las proximidades y así también sobre los terrenos destinados a las Cocheras, se concentran los postes de sustentación correspondientes.

Como se explica más adelante, la modificación de estos es muy costosa, el soterramiento de las líneas aún más. Su localización obliga a respetar unas distancias tanto verticales como horizontales a postes y líneas, lo que condiciona notablemente la implantación y distribución de las Cocheras de Kabiezes.

### **3.5. A8 - Autovía del Cantábrico**

El terreno sobre el que se desarrollarán las Cocheras de Kabiezes limita al Norte con el río Ballonti y, al Sur, con la Autovía del Cantábrico, exactamente en el punto en el que esta enlaza con la Variante Sur Metropolitana de Bilbao. La autovía ha sido ampliada recientemente con la incorporación de nuevos carriles en uno y otro sentido, lo que ha reducido aún más el espacio disponible para el desarrollo de las Cocheras.

Una de las premisas para el desarrollo del presente estudio ha sido la de garantizar la viabilidad de una futura prolongación de la Línea 2 hacia Ortuella, cruzando bajo la A8.

Para evitar la afección sobre la circulación en la A8, la cota de cruce debe ser tal que permita la ejecución de un túnel excavado. En ese sentido se ha elaborado el análisis geológico de la zona. Considerando que la cota de excavación deberá respetar al menos un diámetro del túnel por encima de la clave, la cota mínima de cruce se establece en +31,5.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

### 4.1. Acceso Ferroviario

En el diseño del acceso ferroviario se han aplicado los siguientes criterios:

- Unificación de tipo de desvíos y piezas curvas.

Con el fin de minimizar el número de piezas de repuesto en el almacén y garantizar así la fácil y rápida sustitución de desvíos y/ o tramos de vía dañados en el interior de las instalaciones de Cocheras, los desvíos utilizados son siempre del tipo R100-tg 1:6 salida curva, las curvas de radio 80 metros.

El acceso a las Cocheras desde la vía general se resuelve con un desvío R190-tg 1:8, salida curva. Este, junto con una doble diagonal compuesta por cuatro desvíos R190-tg 1:10,5, salida recta, previamente situada a 100 metros del acceso a Cocheras, y un nuevo desvío R190-tg 1:10,5, salida recta, situado en el acceso norte al apeadero, permiten operar el término en vía única.

- No concordancia entre acuerdos verticales y curvas horizontales. En todas las alternativas de trazado, los acuerdos verticales se realizan dentro de tramos de alineación recta y nunca en tramos en curva horizontal.
- Término en vía única. En una primera fase y hasta la prolongación de la Línea 2 hacia Ortuella, el término se operará con vía única y un único andén lateral, el más próximo a las instalaciones de la Cochera para facilitar el acceso del personal del FMB. Se construye, así, ya en esta fase, el paso sobre andenes. No se habilitarán aún el andén izquierdo ni los accesos verticales al mismo; tampoco la marquesina que los cubre.

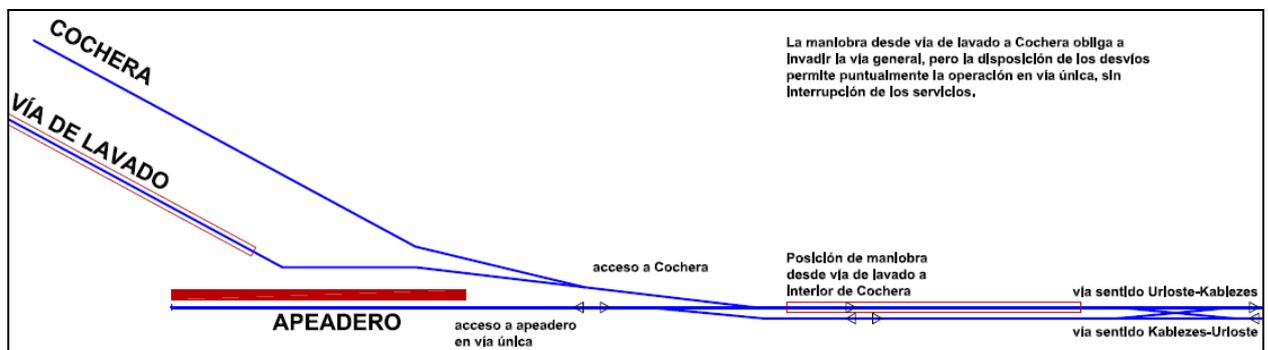


Figura 1 – Esquema de explotación ferroviario

El trazado del acceso a las Cocheras de Kabezes enlaza con el trazado de la Línea 2 en el PK 2+400 de la Modificación del Proyecto de Trazado del Metro de Bilbao en el Área de Kabezes y Nuevo Acceso a Mamariga y se prolonga hasta el PK 2+900, coincidiendo con el final del andén del nuevo apeadero junto a las Cocheras.

Como se muestra en los planos de trazado, se ha comprobado que el cruce del trazado del ferrocarril metropolitano podrá realizarse a través de la construcción de un túnel excavado bajo la autovía Bilbao-Santander.

En una primera fase y hasta que se ponga en marcha la prolongación hacia Ortuella de la Línea 2, se propone que el tramo en vía doble se extienda únicamente hasta el PK 2+710, en donde la vía izquierda se enlazará con la vía derecha a través de un desvío R190-tg 1:10,5, salida recta, que permita continuar hasta el apeadero de término en vía única.

El tramo en viaducto se desarrolla entre el PK 2+530 y el PK 2+720. Sobre este y entre los PK 2+565 y 2+619 de la vía derecha, se instalará una doble diagonal compuesta por cuatro desvíos R190-tg 1:10,5, salida recta y, en el PK 2+709; el desvío hacia las Cocheras de tipo R190-tg 1:8, salida curva.

Inmediatamente tras el desvío hacia las Cocheras, se produce el acuerdo vertical necesario para desarrollar la playa de vías con pendiente del 0% a la cota +32,80.

El conjunto de playa de vías y edificios se desarrolla desde el Este hacia el Oeste y su implantación se ve limitada por el río Ballonti, al Norte, y por la Autovía A-8, al Sur. Los límites Este y Oeste vienen determinados por el las líneas de A.T. que atraviesan la parcela y sus apoyos.

El límite Este viene definido por el propio trazado del metro que cruza perpendicularmente bajo las líneas de 220 kV y 132 kV, manteniendo la distancia vertical establecida por el Reglamento de AT. Lo hace entre dos apoyos, uno de cada línea, que distan entre sí unos 30 metros. El eje del trazado se sitúa así a unos 15 metros de distancia horizontal de cada uno.

El límite Oeste lo constituye la línea de Iberdrola de 132 kV, que establece una distancia mínima de unos 15 metros entre su eje y la edificación.

#### **4.2. Acceso Rodado**

El acceso rodado principal se realizará a través del futuro Eje del Ballonti y de enlace hacia La Florida. Este enlace se resuelve con una primera rotonda, situada al Sur del Eje del Ballonti, desde la que saldrá un vial de acceso a la SET de Ortuella y hacia el barrio de Urioste. A ese vial se conectará el acceso rodado a las Cocheras.

Sin embargo, hasta la construcción del eje del Ballonti, podrá utilizarse el camino de Urioste, que accede a la zona desde el barrio del mismo nombre, a través de un paso inferior bajo la A-8, por el que, actualmente, se accede al Caserío de Goyarzun y, en un futuro, también al nuevo apeadero de Urioste.

El enlace del acceso rodado de las Cocheras con la vialidad mencionada se produce a la cota +30,00 y, para poder cruzar bajo el viaducto de la Línea 2, debe bajar a la cota +26,50 en el

punto de cruce. Continúa bordeando la playa de vías, a una cota intermedia entre esta y el río Ballonti para situarse junto a la fachada Norte de la Nave de Cocheras, a la cota 27,00, con la misma alineación que la nave. Tanto esta como el Edificio Multiusos tendrán acceso directo desde este vial. Una vez superado el Edificio Multiusos, el vial lo rodeará, subiendo hasta la cota +32,80, y disponiéndose en paralelo a la fachada Sur de la Nave de Cocheras, entre esta y la vía de lavado. El vial se prolongará hasta la playa de vías y facilitará el acceso rodado a esta y al apeadero desde el interior de las instalaciones.

Dentro del recinto se ubican 50 plazas de estacionamiento para turismos y una zona reservada a la bajada y/o subida de pasajeros junto a la entrada al Edificio Multiusos.

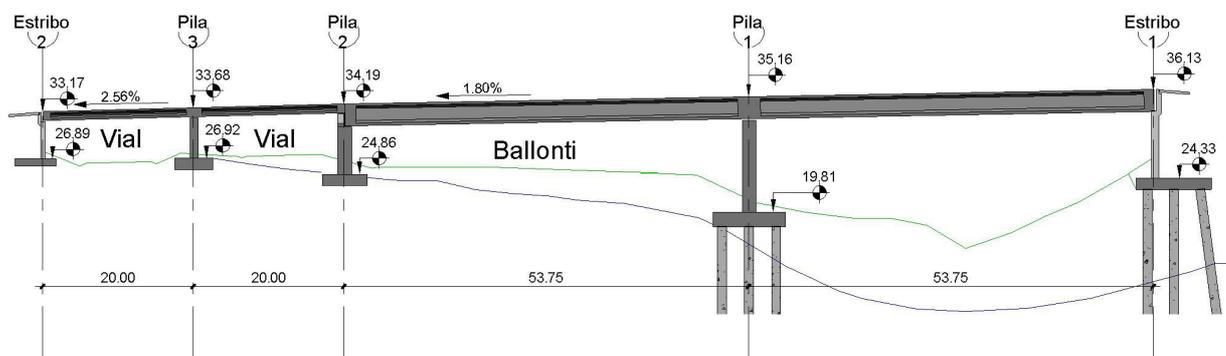
### 4.3. Viaducto sobre el Eje del Ballonti

Para cruzar la futura prolongación del Eje de Ballonti, que se construirá entre el barrio de Kabiezes y las nuevas Cocheras, se construye un viaducto de cuatro vanos, con longitudes de 53.75m, 53.75m, 20m y 20m, vistos de nordeste a suroeste.

Sobre el viaducto se instalarán dos vías en placa y el resto de las instalaciones necesarias para el servicio ferroviario. La cota superior del tablero se sitúa 50 cm por debajo de la rasante de vía. El ancho del puente es de 10m.

La estructura del tablero se divide en dos:

- el primer tramo, con un canto del tablero de 2.95m, comprende los dos vanos de mayor longitud, de 53,75 m. Arranca en el estribo 1, situado del lado de Santurce, y termina en la pila 2;
- el segundo tramo. entre la pila 2 y el estribo 2, tiene un canto menor, de 1.2m, para proporcionar el gálibo necesario a los viales secundarios que pasan por debajo del puente, el ramal de salida desde el Eje del Ballonti hacia el nudo de la Florida y el acceso rodado a las Cocheras del FMB.



Las características del tablero, pilas y demás elementos del viaducto se describen en detalle en el Anejo 4.

En la tabla siguiente se resumen las principales características del viaducto:

Longitud del Viaducto	147.5 m
Anchura del Tablero	10 m
Luces	53.75m + 53.75m + 20m + 20m
Tipología estructural	- Puente de viga-cajón postesado con canto de 2.95m en vanos 1º y 2º - Puente de viga-cajón postesado con canto de 1.2m en vanos 3º y 4º
Pilas	Hormigón 1.8x1.8/ 2.4x1.8/ 1x1
Superestructura	0,5 m de altura a sumar al canto del tablero.

#### 4.4. Nave de Cocheras

La nave de Cocheras se concibe como un gran edificio que cubre la zona de estacionamiento de los vehículos. Dispondrá de 12 vías para el estacionamiento de 12 composiciones de 90 m de longitud.

Si bien la playa de vías se desarrolla sobre balasto, se prevé que a lo largo de la fachada de acceso a la nave, la fachada Este, y con un ancho de cinco metros a partir de esta, las vías queden embebidas, de manera que se cree un pasillo transitable junto a las puertas de acceso a la nave.

Una vez en el interior de esta, las vías seguirán embebidas hasta alcanzar la posición de estacionamiento, a lo largo de la cual se desarrollarán en cuna.

En la Nave de Cocheras se realizará la limpieza interior de los trenes y labores de mantenimiento ligero. Para estas tareas se prevé la construcción de andenes entre cada dos vías que posibiliten el acceso directo del personal al interior de los vehículos. Tanto los andenes, a cota 33,80, como el espacio entre vías, a cota carril 32,80, estarán dotados con acometidas de agua, electricidad y aire comprimido, iluminación y equipamiento tanto para la detección como para la extinción de incendios.

Se propone la creación de una zona de carga y descarga junto al testero Oeste de la Nave, con acceso directo a la zona de estacionamiento de los trenes. Su localización y acceso desde esta a la Nave de Cocheras se detallan en los planos.

La estructura y acabados se describen en el anejo 6 – Arquitectura y Urbanización.

Para ampliar la superficie disponible y reducir el movimiento de terreno necesario para la construcción, se construye una planta semisótano por debajo del vano situado en la fachada norte.

#### **4.5. Edificio Multiusos**

Las labores administrativas de la Cochera y los servicios necesarios para el personal de la misma se desarrollarán en este edificio, que se adosa a la fachada Oeste de la nave de Cocheras.

##### **PLANTA BAJA (a cota +28,30)**

- Vestíbulo y Recepción:
- Control de accesos
- Vestuarios
- Cuarto de Instalaciones
- Aseos
- Limpieza
- Basuras, con acceso directo desde el exterior
- Corrientes Débiles
- Centro de Transformación

Los vestuarios 1 y 2 se destinarán a empleados de uno y otro sexo. El vestuario 3 se reserva para uso de personal externo. En todos se dispondrán facilidades para personas de movilidad reducida.

##### **PLANTA PRIMERA (a cota +33,80)**

- Despachos varios
- Sala de reuniones
- Sala de conductores
- Sala de formación
- Área café
- Aseos
- Limpieza e Instalaciones

En esta planta y con acceso desde la Nave de Cocheras, se localiza un recinto destinado a pequeño almacén.

Ambas plantas tienen acceso directo desde el exterior y conexión con la Nave de Cocheras. La comunicación vertical interior se resuelve mediante un núcleo de escaleras y un ascensor de gran capacidad.

#### **4.6. Pórtico de Lavado**

Se prevé como una instalación a la intemperie sobre una vía situada junto a la Nave de Cocheras.

Las dimensiones del solar no permiten que se ubique sobre una vía pasante anterior a la playa de vías, por lo que el acceso a la Nave de Cocheras desde la vía de lavado exige la maniobra de los trenes. Para evitar interrumpir la operación de la línea 2 del FMB durante la maniobra de salida de la máquina de lavado para incorporarse a la nave de Cochera, se instalarán una serie de desvíos que permitan operar el término en vía única (sobre la vía izquierda) cuando la otra vía (la vía derecha) esté siendo utilizada para la maniobra de inversión. El esquema de vías propuesto se detalla en el plano 3.4 - Desvíos.

Junto al pórtico de lavado se sitúa una instalación de tratamiento de aguas que permita el reciclaje de las mismas, con lo que se reducirá sustancialmente el consumo.

El Silo de Arena se situará también junto a la vía de lavado, instalando tres surtidores: uno antes del Pórtico de Lavado y otros dos en la Nave de Cocheras, junto a la entrada a las vías 11 y 12.

#### **4.7. Apeadero de término junto a las Cocheras**

Se propone la construcción de un apeadero en Urioste, junto a las Cocheras, que funcione no sólo como apeadero de servicio para las propias Cocheras, sino también como nuevo término la Línea 2 de Metro Bilbao.

Este apeadero dará servicio a los trabajadores de la Cochera y, a través del Paso Inferior existente bajo la A8, al Barrio de Urioste, a sus habitantes y a los trabajadores del Parque Tecnológico de Urioste.

Como se ha comentado anteriormente, en una primera fase y hasta la prolongación de la Línea 2 hacia Ortuella, este apeadero se operará en vía única y con un único andén.

En los planos se detalla su localización y distribución.

Se prevé habilitar un acceso directo desde el andén a las instalaciones de las Cocheras para los empleados del FMB. Se habilitará un control de acceso en al menos una de las dos puertas previstas en el vallado entre andén y Cocheras.

#### **4.8. Aparcamiento Disuasorio con acceso desde la A8 y el Eje del Ballonti**

Para atraer a los habitantes de Ortuella al FMB se propone

- la instalación, junto al nuevo apeadero, de una parada de autobuses y la creación de un servicio de autobús-lanzadera que, sincronizado con los horarios de salida y llegada de los trenes, realice el trayecto Apeadero-Urioste-Ortuella y
- la construcción de un Estacionamiento de Superficie o Park&Ride, que, aún siendo de reducidas dimensiones (84 plazas) tenga capacidad de acoger a los potenciales usuarios de Urioste y Ortuella que se acerquen en coche a la estación.

Cuando se ejecute el Eje del Ballonti, se construirá un Estacionamiento Disuasorio de mayor capacidad que capte a usuarios que circulen por la A8 en dirección a Bilbao. Como se muestra en los planos, este estacionamiento se desarrollará en altura, como un edificio de Planta Baja, Planta Primera y Cubierta, sobre la que también se prevén plazas de aparcamiento. En total se habilitarán 580 plazas: 84 plazas en superficie en PB, 161 plazas cubiertas en PB, 156 plazas cubiertas en P1ª y 179 plazas en la planta de cubierta.

El edificio de aparcamiento en altura se adosará al del apeadero de manera que las comunicaciones verticales del primero accedan directamente al vestíbulo del segundo. La distribución de las plazas y la organización de la circulación posibilitan que, cuando entre en funcionamiento, pueda incorporarse el estacionamiento de superficie a la zona controlada.

La cota a la que se desarrolla la Planta Baja, +37,50 m, coincide con la del vestíbulo del apeadero y con la de la pasarela desde la que se accederá a los andenes, a la cota 32,50.

Como se muestra en los planos la Planta 1ª y la Planta de Cubierta se desarrollan a las cotas +40,70 m y 44,20, respectivamente. El acceso a ambas plantas se realiza a través de unas rampas adosadas a la fachada Este, orientada hacia el Eje del Ballonti. Están comunicadas con la Planta Baja y con el vestíbulo del Apeadero de Urioste mediante escaleras fijas y 2 ascensores.

#### **4.9. Equipos e instalaciones**

Los principales equipos e instalaciones que existirán las cocheras de Kabiezes son,:

- Fontanería y Saneamiento
- Drenaje
- Red de Riego
- Protección contra Incendios, PCI
- Instalaciones Eléctricas: Alimentación de Tracción, Alumbrado y Fuerza
- Telefonía y megafonía
- CCTV
- Sistemas de Acondicionamiento Ambiental
- Aire Comprimido

Como instalaciones específicas de la Nave de Cocheras, se prevén además:

- Máquina de Lavado de los trenes
- Silo de Arena y sus correspondientes surtidores al inicio de las vías de estacionamiento nº 11 y 12
- Depuradora de aguas residuales e industriales
- Depósito de aguas provenientes de la limpieza de gráffitis

La subestación se encuentra situada al este de las futuras cocheras de Kabiezes, próxima a la subestación de Iberdrola.

La subestación de Kabiezes se compone básicamente de los siguientes elementos:

- Celdas de 30 kV
- Transformadores de tracción, de distribución a estaciones y de servicios auxiliares
- Resistencia de puesta a tierra del neutro de los transformadores de distribución a estaciones
- Celdas de 13,8 kV
- Grupos rectificadores
- Bobinas y Filtros de armónicos
- Celdas de corriente continua
- Cuadro de servicios auxiliares
- SAI
- Sistema de corriente continua de servicios auxiliares
- Sistema de automatización y telemando
- Red de tierras aérea y pararrayos
- Cableado y canalizaciones
- Fuerza y alumbrado
- Sistema de ventilación
- Sistema de protección contra incendios
- Falso suelo

## 5. NORMATIVA URBANÍSTICA

Para el desarrollo del conjunto de Cocheras, Apeadero y Estacionamiento Disuasorio son de aplicación los instrumentos de planeamiento municipal en vigor:

Municipio	Figura	Aprobación Definitiva	Publicación Resolución B.O.B.	Publicación Normativa B.O.B.
PORTUGALETE	Plan General	21-05-1991	11-06-1991	22-04-1994
ORTUELLA	Plan General	07-08-1985	13-09-1985	

También es de obligado cumplimiento la Ley para la Promoción para la Accesibilidad (20/1997 de 4 Diciembre) del Gobierno Vasco.

### 5.1. Áreas de suelo afectadas según el planeamiento de cada municipio

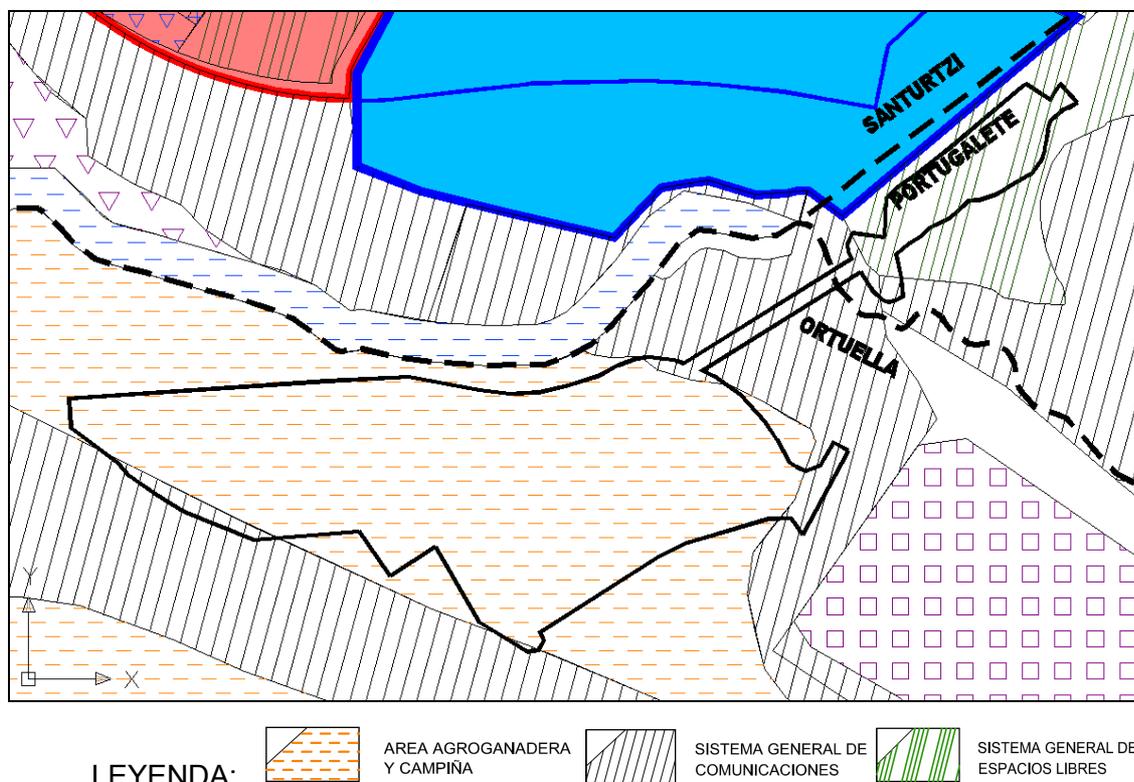


Figura 2 – Clasificación del suelo afectado (Fuente: P.G.O.U.s de los municipios de Portugalete y Ortuella)

#### • P.G.O.U. de Portugalete

- Sistemas Generales – Sistema General de Espacios Libres: 5.214 m<sup>2</sup>
- Sistemas Generales – Sistema General de Comunicaciones: 598 m<sup>2</sup>

- **P.G.O.U. de Ortuella**

- No Urbanizable - Área Agroganadera y Campiña: 43.292 m<sup>2</sup>
- Sistemas Generales – Sistema General de Comunicaciones: 3.054 m<sup>2</sup>

## **5.2. Ley para la Promoción para la Accesibilidad - Aparcamientos (Anejo II, Art. 3.11)**

La Ley para la Promoción para la Accesibilidad establece una serie de condicionantes para la previsión de reservas o plazas de estacionamiento para personas de movilidad reducida:

- Nº mínimo de reservas: 1 cada 40 plazas o fracción
- Recorrido peatonal entre dos reservas  $\leq$  250 m
- Situación junto a accesos y cerca de itinerarios peatonales.

La solución propuesta y detallada en planos respeta estas disposiciones.

## 6. MOVIMIENTOS DE TIERRA

El volumen total para el movimiento de tierras es de aproximadamente 160.000 m<sup>3</sup>, de los cuales 8.150 m<sup>3</sup> son de aportación externa. Se cuenta asimismo con un volumen aproximado de 40.000 m<sup>3</sup> que, por sus características inadecuadas, va directamente a vertedero.

ACTUACIÓN	Vegetal (m3)	Aprovechable (roca) (m3)	No aprovechable (escombrera) (m3)	Terraplén (m3)	A VERTEDERO (m <sup>3</sup> )	DE PRÉSTAMO (m <sup>3</sup> )
Vía férrea y Apeadero	949	5.693	17.328	1.702	<b>39.202</b>	<b>-8.145</b>
Acceso rodoviario a Cocheras	2.939	11.549	-	7.370		
Playa de vías y Cochera	12.120	30.815	-	48.592		
Parking disuasorio	5.867	7.934	-	6.471		
<b>TOTAL</b>	<b>21.874</b>	<b>55.991</b>	<b>17.328</b>	<b>64.136</b>		

## 7. PARCELAS AFECTADAS POR EXPROPIACIONES

La superficie ocupada por el conjunto de Cocheras, Apeadero, Aparcamiento Disuasorio y Accesos es de unos 52.000 m<sup>2</sup>.

En el Anejo 10 – Afecciones y Expropiaciones, se adjunta la relación de parcelas afectadas y los datos que sobre las mismas ha facilitado la Diputación Foral de Bizkaia.

## 8. SERVICIOS AFECTADOS Y PREDEFINICIÓN DE SU REPOSICIÓN.

La detección de los servicios afectados se ha llevado a cabo a través de la Agrupación de Operadoras de Servicios Públicos INKOLAN. Asimismo y con el objetivo de comprobar la información facilitada, se contactó con cada uno de los organismos o compañías propietarios de los servicios situados en la zona de estudio.

Fueron realizadas visitas a la zona de estudio a fin de evaluar la información sobre el terreno y finalmente se encargó el levantamiento topográfico de las líneas eléctricas, bastante densificadas debido a la proximidad de la Subestación Eléctrica de Urioste.

Las afecciones son las siguientes:

- Líneas eléctricas (SA-10nn): 2 líneas aéreas de media tensión de 30 kV y 1 línea aérea de alta tensión de 132 kV. En total se afectan 3 apoyos y 1 arqueta.
- Abastecimiento (SA-20nn): 5 tuberías de abastecimiento y 1 arqueta con válvula de venteo.
- Saneamiento (SA-30nn): 3 colectores, 4 arquetas y 1 bajante.
- Líneas telefónicas (SA-40nn): No hay afecciones.
- Gas (SA-50nn): 3 conducciones de gas y 4 arquetas.

En el Anejo 9 – Servicios Afectados, se adjunta la información de servicios recopilada, la identificación de aquellos que resultan afectados por el estudio y una propuesta para su reposición (Apéndice 2).

## 9. PRESUPUESTO

### 9.1. Presupuesto de Ejecución Material

01	Cocheras .....	20.755.000 €
02	Servicios afectados .....	1.210.000 €
03	Apeadero .....	1.540.000 €
04	Aparcamiento Disuasorio. Fase 1 .....	824.000 €
05	Aparcamiento Disuasorio. Fase 2 .....	1.622.000 €
06	<u>Subestaciones Definitivas .....</u>	<u>2.495.275,20 €</u>

**Presupuesto de Ejecución Material.....28.446.275,20 €**

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de VEINTIOCHO MILLONES CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTE CENTIMOS. Su desglose se incluye en el Anejo 13 del presente Estudio Informativo.

### 9.2. Presupuesto Base de Licitación

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	28.446.275,20 €
13,00 % Gastos generales .....	3.698.015,77 €
6,00 % Beneficio industrial .....	1.706.776,51 €
<u>    Suma .....</u>	<u>5.404.792,28 €</u>
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA.....	33.851.067,48 €
<u>    21% IVA.....</u>	<u>7.108.724,17 €</u>
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....</b>	<b>40.959.791,65 €</b>

El Presupuesto de Base de Licitación asciende a la cantidad de CUARENTA MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS.

### 9.3. Presupuesto para Conocimiento de la Administración

El presupuesto para conocimiento de la Administración se obtiene incrementando el Presupuesto Base de Licitación con la valoración de las Expropiaciones.

Presupuesto Base de Licitación..... **40.959.791,65 €**

Presupuesto de Expropiaciones ..... 1.580.000<sup>1</sup> €

#### **TOTAL PRESUPUESTO**

**PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN ..... 42.539.791,65 €**

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración del Estudio Informativo de las Cocheras de Kabiezes del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao a la cantidad de CUARENTA Y DOS MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CENTIMOS.

Este presupuesto no incluyen los costes derivados de las tramitaciones y estudios relacionados con la Calidad del Suelo.

---

<sup>1</sup> A este valor habría que añadir las indemnizaciones correspondientes a los propietarios y arrendatarios de las viviendas.

## **10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO INFORMATIVO**

### **MEMORIA**

### **ANEJOS**

- Anejo 1 – Cartografía
- Anejo 2 - Trazado
- Anejo 3 – Geología y Geotecnia
- Anejo 4 – Estructuras y Obras de Fábrica
- Anejo 5 – Hidrología y Drenaje
- Anejo 6 – Arquitectura y Urbanización
- Anejo 7 – Movimiento de Tierras
- Anejo 8 – Equipos e Instalaciones
- Anejo 9 – Servicios Afectados
- Anejo 10 –Ocupaciones y Expropiaciones
- Anejo 11 –Estudios Ambientales
- Anejo 12 –Plan de Obra
- Anejo 13 –Valoración Económica

### **ADENDA DE BIENES Y DERECHOS**

### **PLANOS**

