
A N E J O 6

TRAZADO
FERROVIARIO

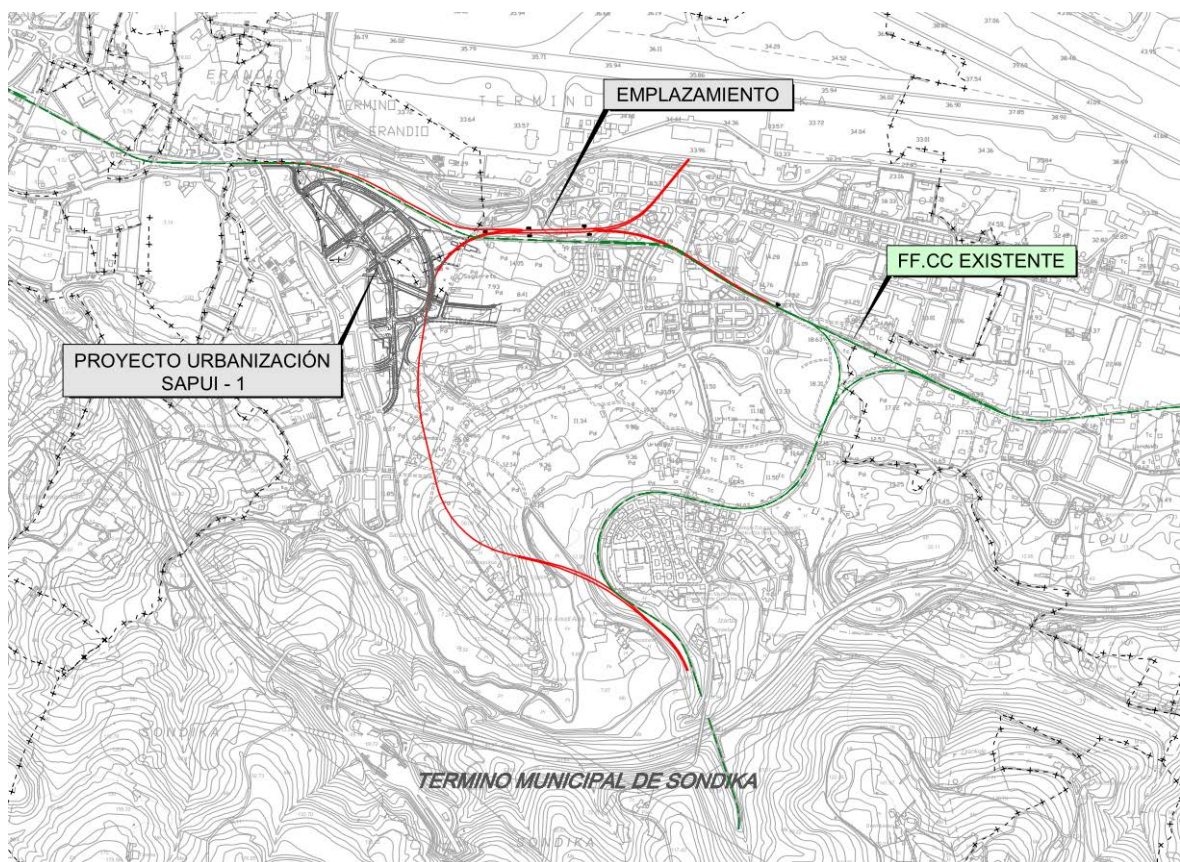
ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	CONDICIONANTES DE TRAZADO	2
	2.1 TRAMO INICIAL – ESTACIÓN DE LA OLA	2
	2.2 TÚNEL DE ARESTI Y TRAMO EN CUT AND COVER EN SANGRÓNIZ	3
	2.2.1 PLAN PARCIAL SAPUI-1	3
	2.2.2 PASO BAJO ENCAUZAMIENTO DEL ARROYO SANGRÓNIZ Y DEL INTERCEPTOR DEL VALLE DE ASUA	4
	2.2.3 PASO ENTRE EDIFICACIONES EXISTENTES	5
	2.3 ESTACIÓN DE SONDIKA Y RAMALES A COCHERAS Y LEZAMA	5
	2.3.1 EDIFICACIONES EXISTENTES EN ENTORNO DE ESTACIÓN SONDIKA	5
	2.3.2 EDIFICACIÓN EXISTENTE EN INICIO DE RAMAL LEZAMA	6
	2.3.3 TÚNEL EXISTENTE DE LA LÍNEA ACTUAL A LEZAMA	6
	2.3.4 CONEXIÓN A LÍNEA EXISTENTE EN EL RAMAL A LEZAMA	6
	2.3.5 CONEXIÓN A LÍNEA EXISTENTE EN EL RAMAL A COCHERAS	7
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	8
	3.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA.....	8
	3.1.1 TRAMO ESTACIÓN DE LA OLA Y VIADUCTO DE ASUA	8
	3.1.2 TRAMO TÚNEL DE ARESTI Y ESTACIÓN DE SONDIKA	9
	3.1.3 TRAMO RAMAL A LEZAMA	10
	3.1.4 TRAMO RAMAL A COCHERAS	14
	3.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN ALZADO	15
	3.2.1 TRAMO ESTACIÓN DE LA OLA Y VIADUCTO DE ASUA	15
	3.2.2 TRAMO TÚNEL DE ARESTI Y ESTACIÓN DE SONDIKA	16
	3.2.3 TRAMO RAMAL A LEZAMA	18
	3.2.4 TRAMO RAMAL A COCHERAS	18
4	CRITERIOS GEOMÉTRICOS	19
	4.1 PARÁMETROS DE TRAZADO	20
	4.2 APARATOS DE VÍA	22
APÉNDICE 1		
1	INTERPRETACIÓN DE LOS LISTADOS DE PLANTA	26
2	LISTADO DE EJES	27
APÉNDICE 2		
1	INTERPRETACIÓN DE LOS LISTADOS DE TRAZADO ANALÍTICO EN ALZADO	35
2	LISTADO DE EJES	37

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge el proceso seguido para la definición del trazado de la solución soterrada de acceso al aeropuerto de Bilbao, en el tramo La Ola – Sondika.

En primer lugar se analizan los distintos condicionantes existentes, dentro de los cuales se encuentran las conexiones con las vías existentes, la presencia de edificaciones y urbanizaciones a desarrollar contenidas en el Planeamiento Vigente, así como infraestructuras dentro del ámbito de estudio.



2 CONDICIONANTES DE TRAZADO

A continuación se describen los principales condicionantes de trazado considerados a la hora de definir el trazado, tanto en planta como en alzado.

2.1 TRAMO INICIAL – ESTACIÓN DE LA OLA

El tramo de vía correspondiente al estudio se inicia en el entorno de la boca norte del nuevo túnel de Artxanda, que se está construyendo en la actualidad. En ese sentido, el nuevo trazado proyectado debe conectar en un punto coincidente en planta y alzado con dicho proyecto.



El trazado del proyecto del nuevo túnel de Artxanda finaliza en el entorno de la estación de la Ola perteneciente al presente estudio. Para la mecanización del nuevo trazado a partir del punto de coincidencia con el proyecto del túnel de Artxanda, se ha incorporado al modelo digital del terreno las actuaciones correspondientes a los movimientos de tierras previstos en el proyecto del túnel. Así, tanto la ampliación de la trinchera en desmonte como la ejecución del muro verde en el terraplén (visible en

la imagen superior) se han tenido en cuenta a la hora de ubicar los movimientos de tierras producidos por el trazado del presente estudio.

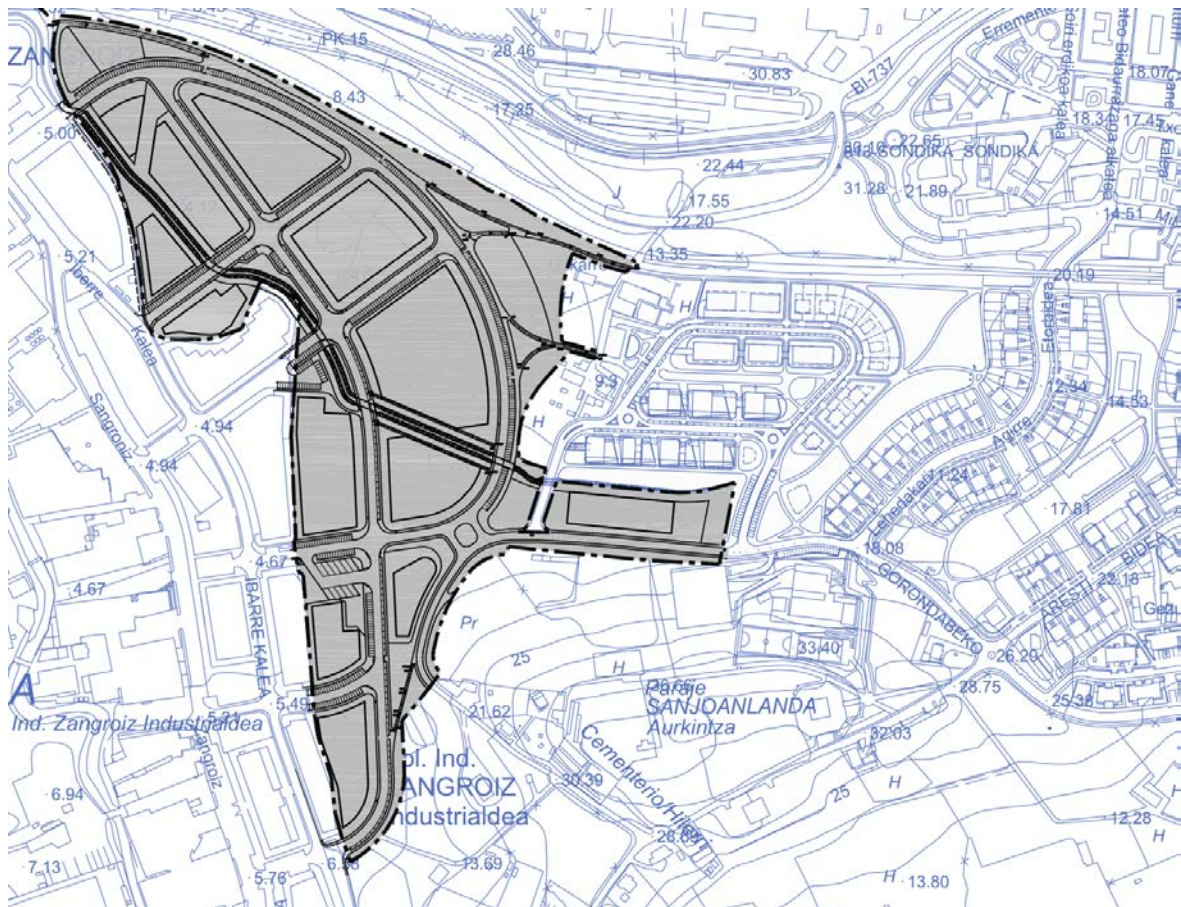
2.2 TÚNEL DE ARESTI Y TRAMO EN CUT AND COVER EN SANGRÓNIZ

2.2.1 Plan Parcial SAPUI-1

El tramo comprendido entre el viaducto de Asua y la estación de Sondika se realiza mediante túnel, con un tramo en túnel en mina (entre los PK 3+995 y 4+740) y un tramo en soterramiento cut and cover (PK 4+740 a 5+210).

En la actualidad todo el recorrido del tramo en cut and cover se encuentra en un entorno prácticamente sin urbanizar, con la presencia de pocos caminos y edificaciones.

El Planeamiento vigente contempla la previsión de la urbanización del sector mediante el Plan Parcial SAPUI-1. El trazado del ferrocarril debe discurrir exclusivamente bajo zonas correspondientes a espacios de titularidad pública, viales o zonas verdes. En ese sentido, el tramo entre los PK 4+750 y 4+900 se ve afectado por dicho condicionante.

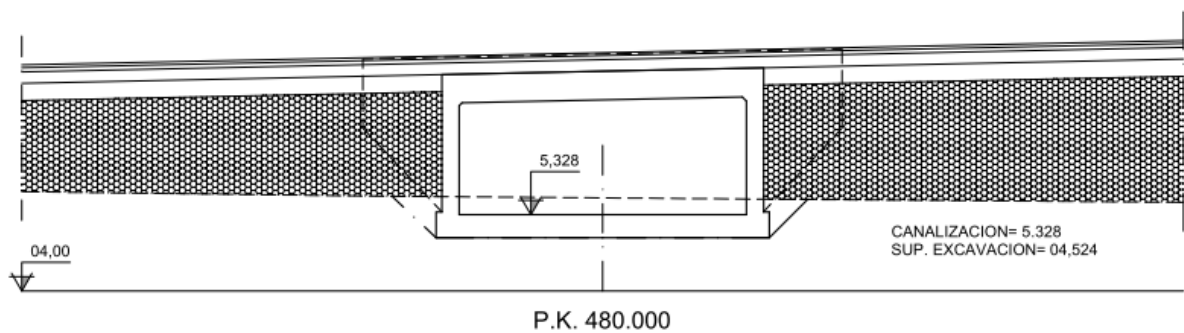
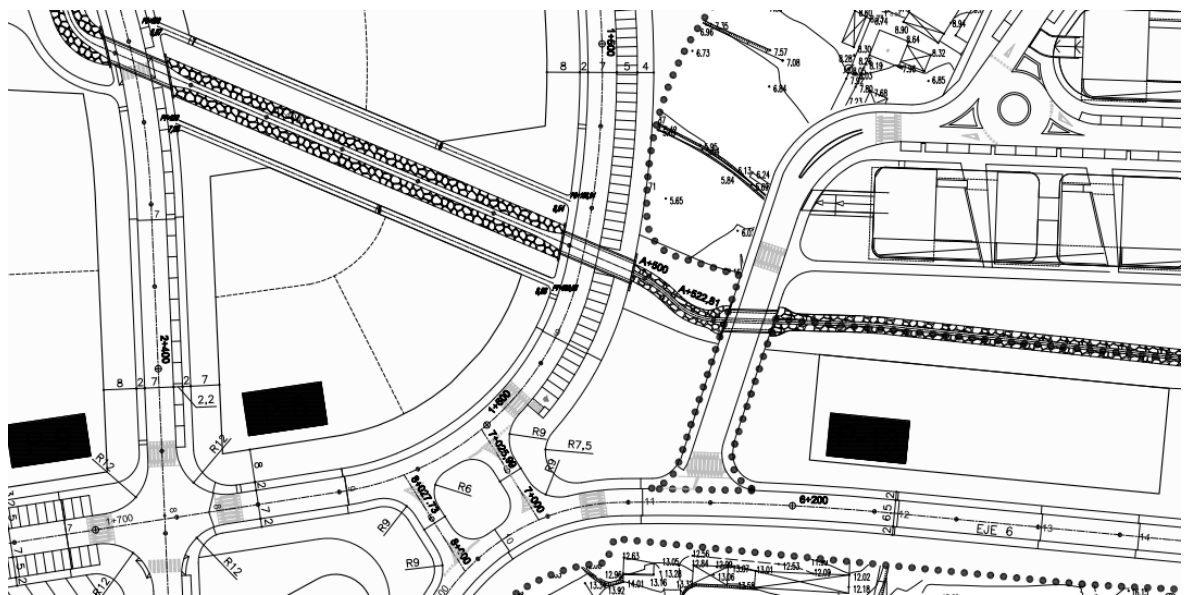


2.2.2 Paso bajo encauzamiento del Arroyo Sangróniz y del interceptor del Valle de Asua

El Plan Parcial de desarrollo Urbanístico SAPUI-1 prevé el encauzamiento del arroyo Sangróniz a su paso por el interior de la trama viaria. Dicho encauzamiento proyecta el paso del arroyo a cielo abierto con canal en escollera y tramos con cajón de hormigón bajo la vialidad. En ese sentido, el trazado ferroviario discurre bajo espacios viarios, con lo que deberá pasar también bajo el cajón de hormigón proyectado en ese punto de cruce con la traza.

Paralelo al encauzamiento del arroyo Sangróniz se encuentra la conducción de D1.500 correspondiente al Interceptor del Valle de Asua, con una rasante ligeramente inferior a la del encauzamiento en la zona de paso del trazado ferroviario proyectado.

Según los planos del planeamiento, el paso del trazado ferroviario se corresponde con el PK 480 del encauzamiento del Arroyo. La rasante del encauzamiento y de la conducción condiciona la rasante del trazado ferroviario.



2.2.3 Paso entre edificaciones existentes

Entre los PK 4+980 y 5+020 el trazado debe discurrir entre dos edificaciones existentes en el camino de Urikarreta a las cuales no es posible afectar, situadas muy próximas al paso a nivel de la línea actual.



2.3 ESTACIÓN DE SONDIKA Y RAMALES A COCHERAS Y LEZAMA

2.3.1 Edificaciones existentes en entorno de estación Sondika

La estación de Sondika se ubica bajo la calle Iturrikosolo. El emplazamiento de la estación se ve condicionado por la presencia de las edificaciones existentes en la acera norte de la calle. La afectación a la vialidad durante las obras deberá permitir el acceso a los edificios, tanto a los portales como a los aparcamientos, con lo que la posición de la estación debe ajustarse a dicho condicionante.

En ese sentido, la guardería ubicada en el extremo oeste de la calle Iturrikosolo también es un condicionante a la ubicación de las vías de aproximación a la estación.

2.3.2 Edificación existente en inicio de ramal Lezama

A partir de la estación de Sondika se proyecta la bifurcación de la línea hacia el Aeropuerto (línea principal) y hacia Lezama. Como criterio general se proyecta la construcción de dicho ramal mediante un soterramiento cut and cover bajo la vialidad existente. En ese sentido, la presencia de la edificación existente en el número 2 de la calle Mitxine obliga a realizar parte de ese trazado mediante túnel en mina.



2.3.3 Túnel existente de la línea actual a Lezama

El soterramiento del ramal a Lezama proyectado en el presente estudio utiliza el mismo corredor viario de las calles Mitxine y Uribe por el que discurre la línea férrea actual. La geometría del túnel actual condiciona la alineación del nuevo trazado en el tramo de coincidencia en lo referente a los procesos constructivos de implantación del pilotaje del nuevo túnel. En ese sentido, para optimizar el proceso de pilotaje, se proyecta colocar los nuevos pilotes de forma adyacente al hastial del túnel existente, por su cara interior en el tramo lo más largo posible. Así, dicho paralelismo condiciona el trazado en planta del nuevo túnel.

2.3.4 Conexión a línea existente en el ramal a Lezama

El trazado proyectado debe conectar con la línea existente de vía única antes del paso superior de la calle Cestero.



En ese sentido, el trazado en vía doble proyectado deberá convertirse a vía única y dicha vía única conectar en planta y en alzado con la línea existente..

2.3.5 Conexión a línea existente en el ramal a cocheras

El soterramiento de la línea deberá permitir la conexión hacia el ramal que actualmente pasa por la estación aérea de Sondika y que se dirige a las cocheras de Lutxana. Así, se debe proyectar un ramal que permita todos los movimientos desde la futura línea hacia dichas cocheras.

El trazado del nuevo ramal debe ser proyectado de forma que se permita el paso de trenes por la vía actual hasta el momento de conectarse a la nueva línea. En ese sentido, el trazado deberá discurrir entre la línea existente y la carretera de acceso a la antigua terminal del aeropuerto desde la BI-737.



3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El tramo ferroviario contenido en el presente estudio consta de un eje principal en vía doble que arranca en el PK 3+550 de la nuevo trazado del Túnel de Artxanda, y finaliza en el PK 5+440 en dirección al aeropuerto de Bilbao.

El trazado incluye dos ramales, uno de vía doble en dirección a la vía existente hacia Lezama a partir de la estación de Sondika, y otro en vía única que conecta desde el otro extremo de la estación de Sondika con la vía existente en dirección a las cocheras de Lutxana.

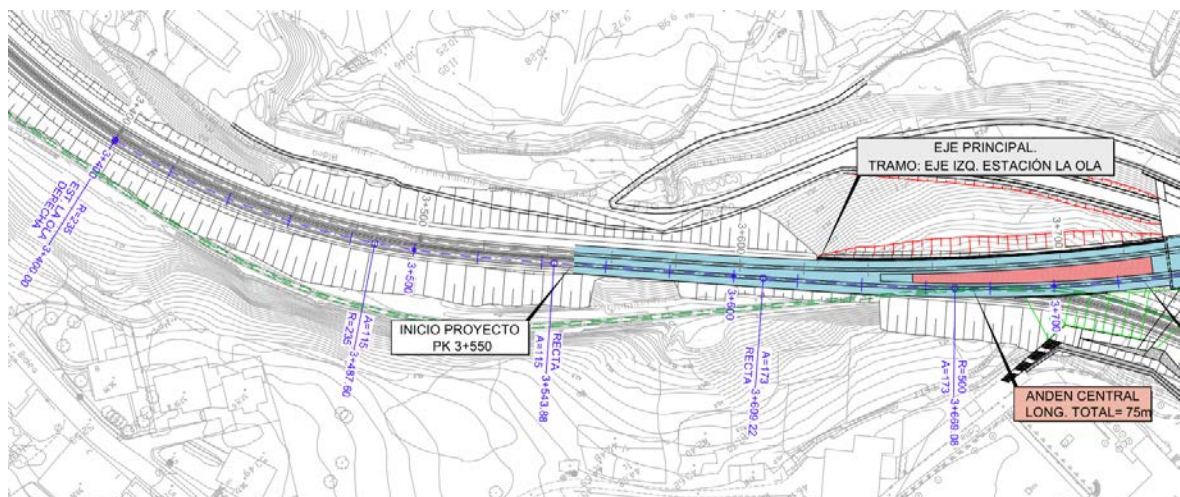
A continuación se describe el trazado, proyectado a partir de los requerimientos funcionales de ETS y los condicionantes expuestos en el apartado anterior.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA

3.1.1 Tramo Estación de la Ola y viaducto de Asua

El tramo se inicia en el PK 3+550 del trazado del nuevo túnel de Artxanda. Ese punto es el último donde se presenta coincidencia en planta y alzado con dicho trazado. A partir de ese punto, situado en alineación recta, el trazado se desvía hacia la izquierda del actual con radio 500 m, separando las vías para incorporar el andén central de la estación de La Ola, de 75 m de longitud útil.

En la imagen siguiente podemos ver el tramo inicial del trazado. En verde se dibuja la línea actual de ferrocarril, de vía única. Sobre la cartografía del levantamiento topográfico se ha incorporado en el mismo color gris la actuación que a día de hoy se encuentra en construcción, el nuevo túnel de Artxanda. En dicho trazado se ha superpuesto el proyecto correspondiente al presente estudio. Entre los PKs 3+400 y 3+550 se muestra en línea discontinua el trazado de las vías del proyecto del nuevo túnel de Artxanda, y a partir del PK 3+550 ya se muestra en trazo continuo el trazado del presente estudio.



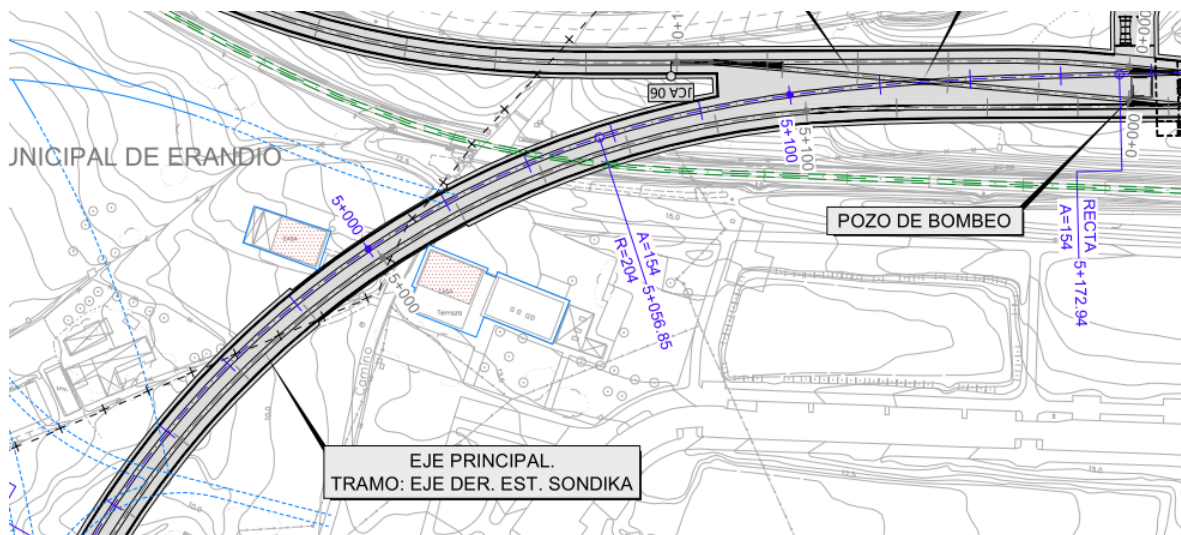
A partir de la estación de La Ola se cruza el valle del Asua con un viaducto de 198 m de longitud, continuando la alineación de la curva de la estación hasta el tramo recto inmediatamente antes de entrar en el túnel de Aresti.

3.1.2 Tramo Túnel de Aresti y Estación de Sondika

El Túnel de Aresti, de 754 m de longitud, se compone de 4 alineaciones, curva de 250 m de radio a la redocha, tramo recto de 107 m de longitud, curva de 550 de radio a la derecha y tramo recto de 98 m de longitud, para encarar el paso bajo los viales del Plan Parcial SAPUI-1, ya en configuración de cut and cover, a la salida del túnel en mina.

Poco después de la transición de la configuración de túnel en mina a soterramiento cut and cover, ya dentro del ámbito del Plan Parcial SAPUI-1, el trazado pasa bajo el encauzamiento del Arroyo Sangróniz, y a continuación se dirige hacia la estación de Sondika.

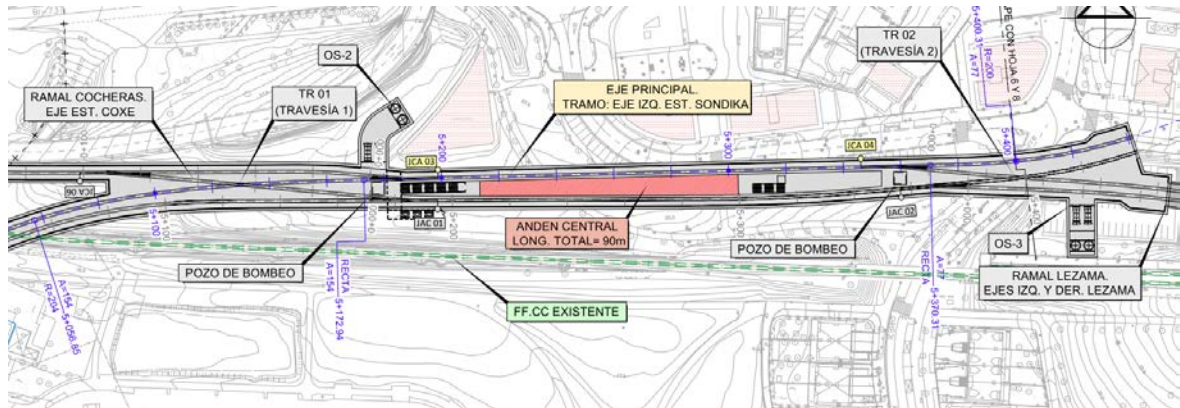
Entre el paso bajo el ámbito del Plan Parcial SAPUI-1 y la estación de Sondika, el trazado pasa entre las dos edificaciones existentes situadas en el camino de Urikarreta, en las proximidades del paso a nivel existente. El paso entre las dos edificaciones y los encajes del inicio de la estación de Sondika y el requerimiento de paso bajo espacio viario público en el ámbito del Plan Parcial SAPUI-1 suponen uno de los condicionantes más estrictos de todo el trazado, y se ha resuelto mediante una alineación curva de radio 200 m, que justo después de pasar entre las mencionadas edificaciones existentes, se empieza a ampliar la entrevía para permitir la ubicación del andén central de la estación de Sondika.



La estación de Sondika se ha proyectado con andén central para permitir una mejor funcionalidad en la correspondencia de los dos ramales de la línea férrea que confluyen en dicha estación. Así, para los viajeros que provengan de las estaciones del ramal de Lezama y se dirijan al aeropuerto, podrán hacer el cambio de tren en el mismo andén, sin necesidad de subir al vestíbulo de la estación para cambiar de vía.

El encaje de la estación se ha realizado a partir de los condicionantes de mantener la suficiente distancia a los edificios de la calle Iturrikosolo, el paso entre los edificios existentes en el camino de Urikarreta, y especialmente la necesidad de instalar los desvíos necesarios para acceder al ramal de Lezama y al ramal hacia las cocheras de Lutxana.

En ese sentido, la geometría de las vías que permiten dichos movimientos, así como el hecho de que sea preferible instalar los aparatos de desvío en alineaciones rectas, ha configurado el andén central de la estación con ancho variable entre 5 y 7 m.



La vía norte de la estación (eje vía izquierda) se mantiene en alineación recta a lo largo de todo el andén y los recintos para las instalaciones de funcionamiento situados a ambos extremos del mismo, mientras que la vía sur (eje de vía derecha) inicia el recorrido por el andén en alineación recta (aunque no paralela con la vía de la izquierda) y hacia la finalización del mismo se encuentra una alineación curva de radio 525 m que orienta la vía hacia el inicio del túnel en mina del siguiente tramo del proyecto global de la llegada del ferrocarril a la terminal del aeropuerto.

En la entrada de la estación encontramos los aparatos de vía para el desvío hacia el ramal de cocheras de Lutxana, ambos en tramo de alineación recta, y a la salida de la estación se ubican, también en tramos rectos, los aparatos que realizan los desvíos de ambas vías hacia el ramal de vía doble de Lezama.

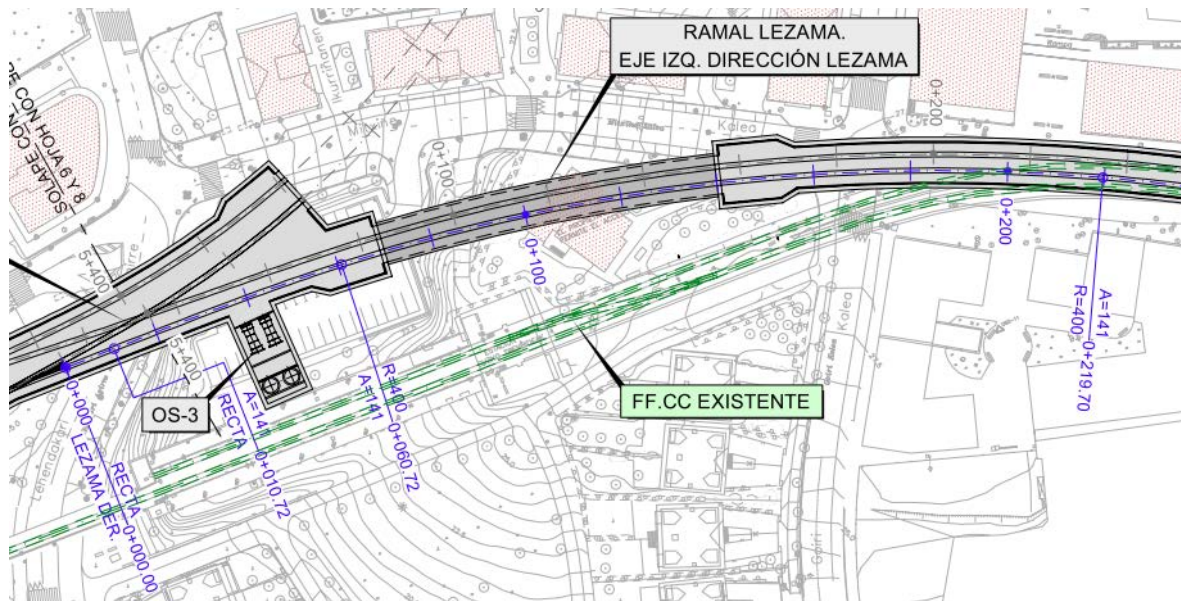
Las dos vías principales, una vez pasados los desvíos, adoptan un radio 200 m a la izquierda retomando el paralelismo entre ellas y llegando al final del trazado correspondiente al presente estudio en el PK 5+440.

3.1.3 Tramo Ramal a Lezama

El ramal a Lezama comienza en el extremo final de la estación de Sondika y tiene una longitud total de 544 m. El recorrido se inicia con sendos desvíos de tangente 1/8 colocados en alineaciones rectas y se va separando de las vías principales con una alineación curva de radio 400 m.

En los primeros 70 m del ramal, el recorrido de las vías comparte el recinto entre pilotes del soterramiento del ramal principal y estación de Sondika. En el PK 0+070 empieza el tramo en túnel en mina para pasar bajo la casa existente en el número 2

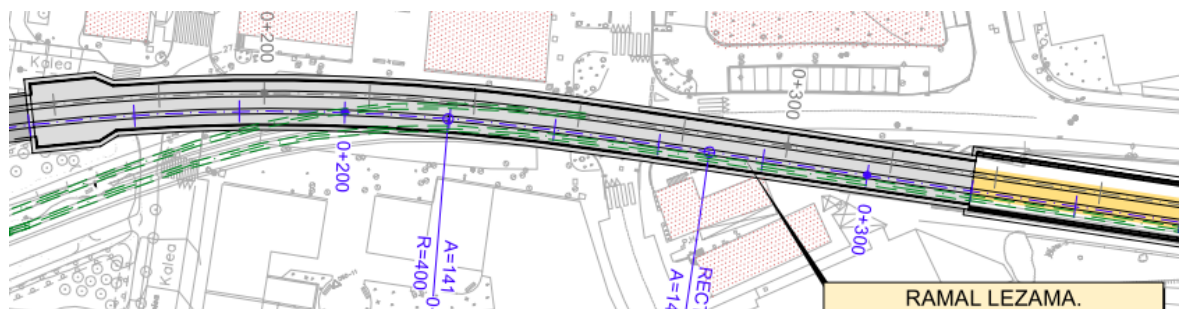
de la calle Mitxine. El túnel tiene 70 m de longitud, íntegramente dentro de la alineación curva de radio 400 m, tal como se muestra en la imagen siguiente.



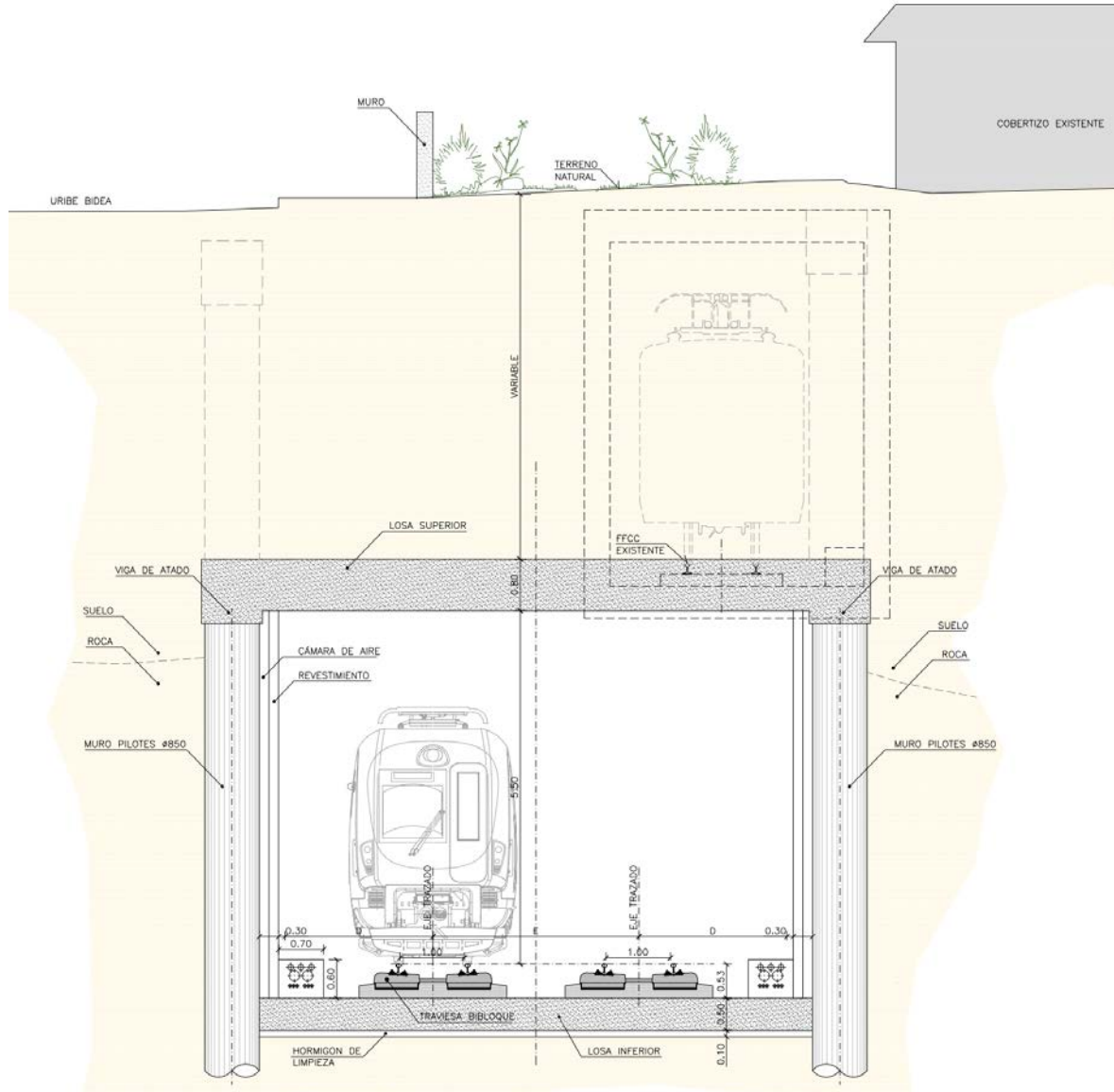
Una vez pasado el condicionante de la no afectación a la casa existente en el número 2 de la calle de Mitxine, el trazado continúa en configuración cut and cover bajo la calle Uribe.

En ese tramo de la calle Uribe, el trazado de las nuevas vías coincide con el recorrido del ferrocarril soterrado existente, y se ha proyectado de forma que coincida al máximo posible en el corredor, y que la configuración del nuevo túnel permita su construcción con procedimientos que minimicen su afectación. En ese sentido, se ha ajustado la planta del nuevo ramal de forma que el hastial derecho del nuevo túnel se sitúe justo en el lado interior de la pared del túnel existente. Así, la instalación de los pilotes del nuevo túnel pasa por delante de dicha pared, evitando en gran parte de su recorrido su completa demolición.

De esta forma se combina un procedimiento constructivo menos complejo con el requerimiento de evitar al máximo la afectación a los edificios existentes realizando el trazado por el mismo corredor que las vías actuales. La geometría del nuevo ramal, con disposición en vía doble, no afecta a ninguna edificación principal, y tan sólo invade parte de una parcela privada en la calle Uribe, y con alta probabilidad un pequeño cobertizo situado en el jardín de dicha parcela.

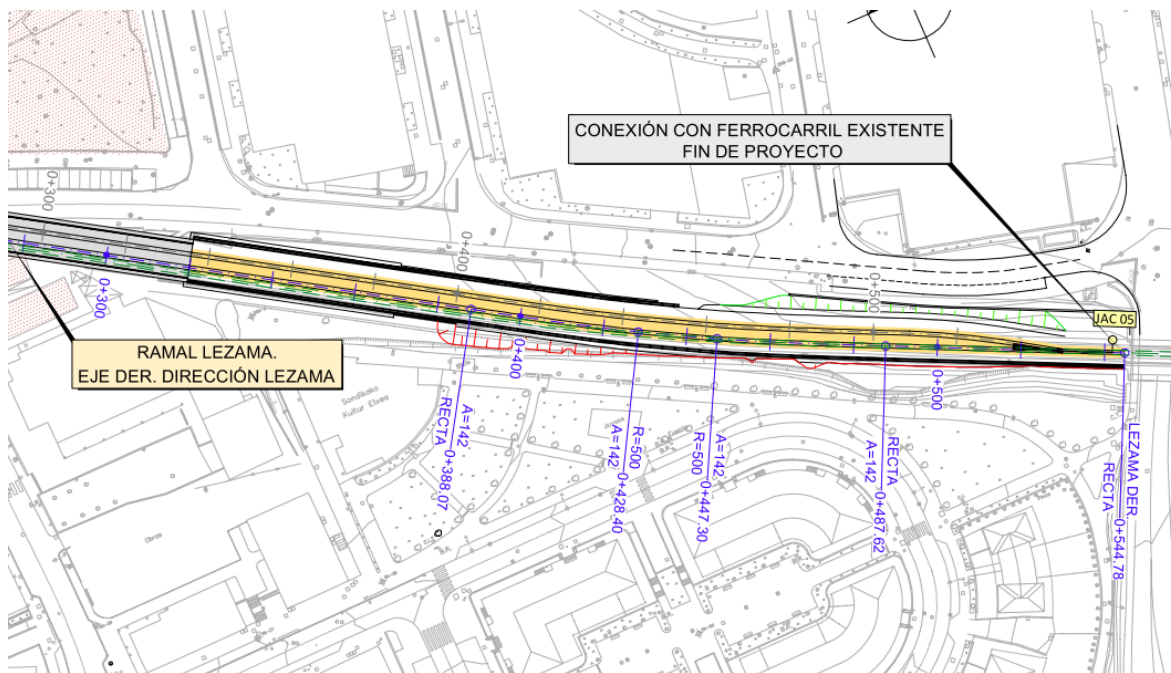


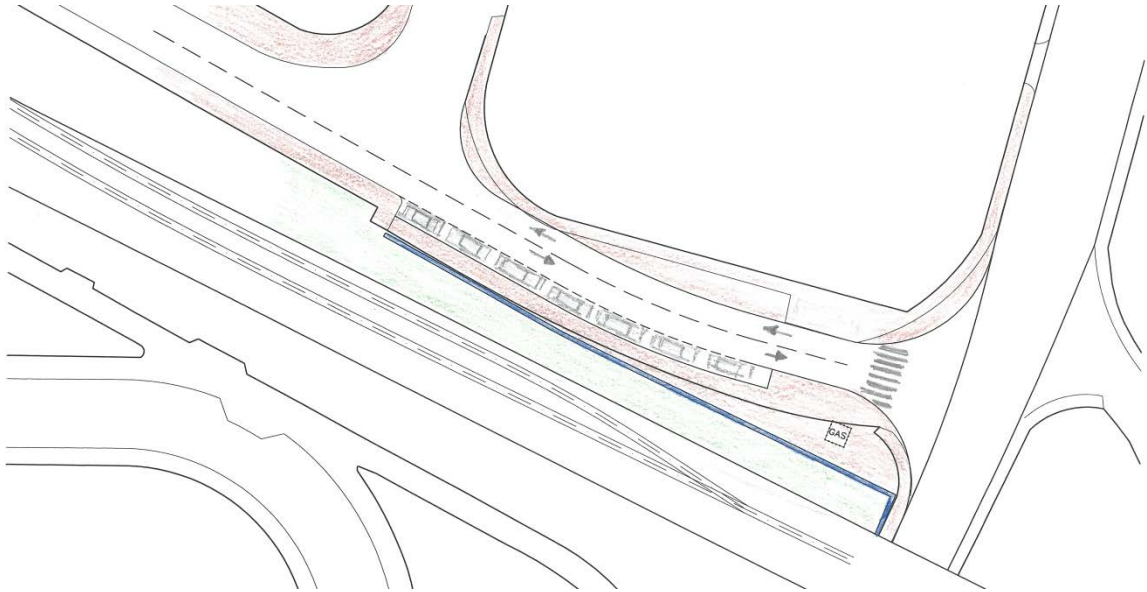
En la imagen anterior podemos ver el tramo en cut and cover del ramal Lezama. En color verde está dibujado el trazado de la línea actual. En la imagen siguiente podemos ver el encaje del nuevo trazado con el túnel existente, con la yuxtaposición del hastial de pilotes nuevo justo a continuación del existente por su cara interior, y en la fotografía se puede ver la parcela ligeramente afectada por el trazado, puesto que en la actualidad ya se encuentra sobre el túnel existente.



El trazado del ramal de Lezama sale del túnel aproximadamente en el mismo punto que el túnel actual, y continúa coincidiendo con la traza del ferrocarril actual hasta su punto de conexión con el mismo, en el PK 0+544. El ramal se configura con vía doble, que se convierte en vía única poco antes de dicha conexión mediante un aparato de tangente 1/8 situado en alineación recta.

La ampliación a vía doble a lo largo del ramal supone un tramo donde se genera un terraplén sobre el ámbito final de la av. del Txoierri, que se encuentra con un nivel de urbanización no completo, al faltar aceras y disponer de una zona de aparcamiento irregular. El proyecto propone acabar la urbanización de dicha calle de forma simultánea a la construcción de la nueva línea, y coordinar la configuración del tramo de acera y aparcamiento en línea con el muro de contención del terraplén generado por la mencionada ampliación a vía doble del ramal de Lezama. En las imágenes siguientes podemos ver el tramo final del trazado del ramal a Lezama, el estado actual de la Av. del Txoierri y un esquema de la solución urbanizadora propuesta.

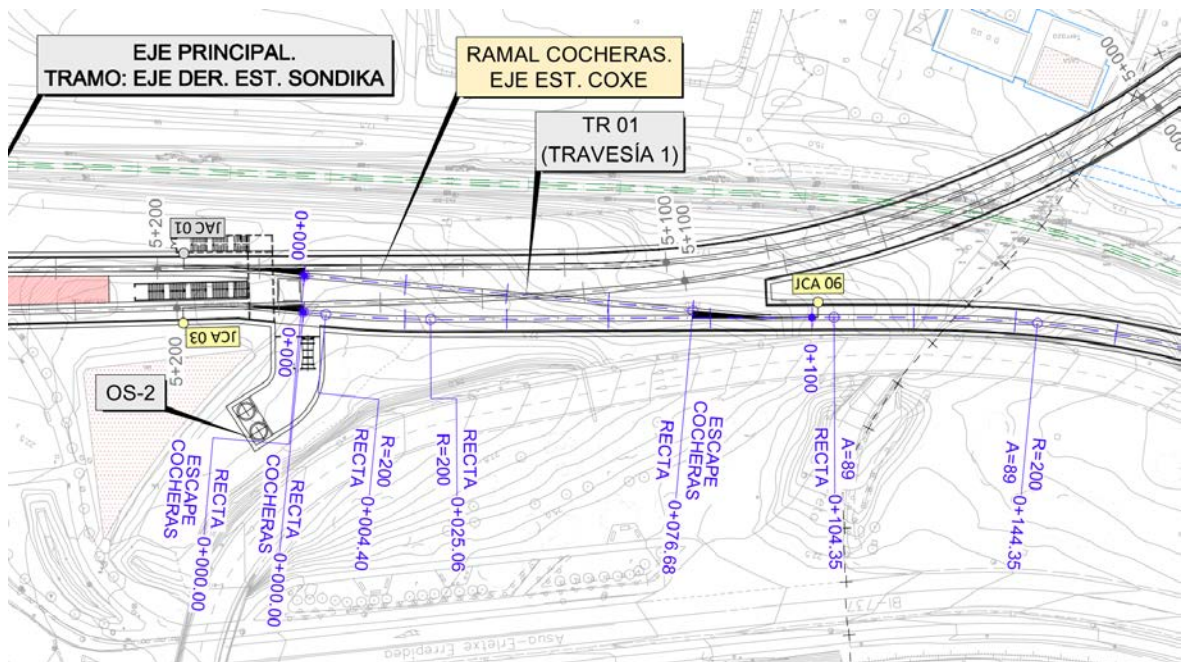




3.1.4 Tramo Ramal a Cocheras

El ramal de conexión con la línea actual en dirección a las cocheras de Lutxana tiene una longitud total de 754 m y tiene una configuración de vía única.

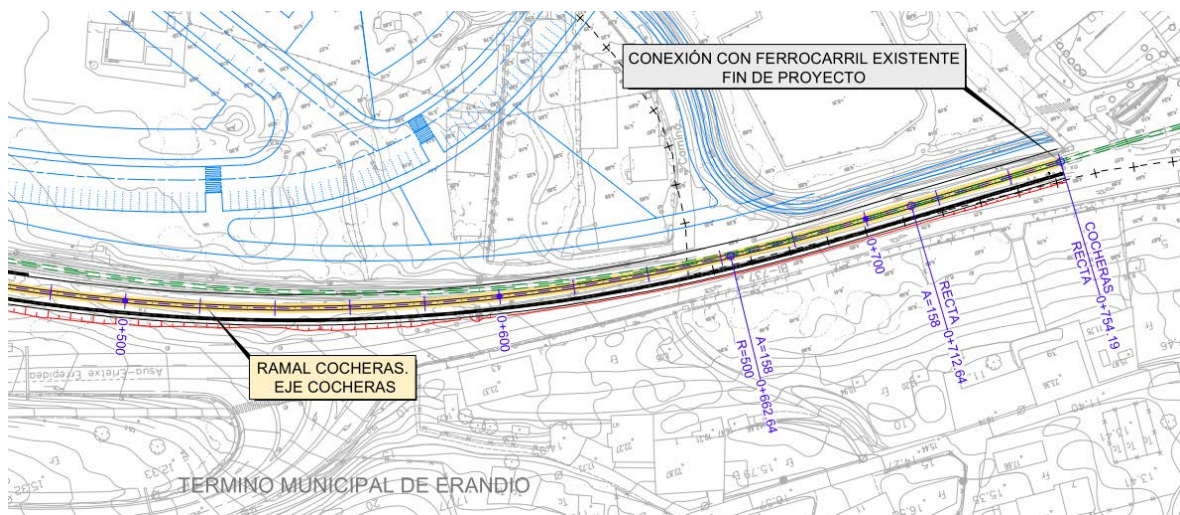
El ramal parte del lado izquierdo de la estación de Sondika, en el PK 5+190, y conecta directamente con la vía izquierda de la estación. La conexión con la vía derecha se realiza con un pequeño ramal de escape situado en el mismo punto, y que cruza la vía izquierda mediante una travesía de 8° de ángulo, tal como vemos en en plano siguiente, orientada con el norte en la parte inferior de la misma.



Los primeros 90 m del trazado del ramal, así como la totalidad del eje de escape de conexión del mismo con la vía derecha principal del trazado se engloban dentro del

mismo recinto del soterramiento en cut and cover de la estación de Sondika. A partir de la incorporación del aparato de vía del eje de escape que conecta el ramal con la vía derecha de la estación, el trazado sigue en configuración de cut and cover independiente, de vía única, y va a buscar la conexión con la vía existente. Como el trazado en cut and cover está a una cota mucho más baja que el trazado de las vías actuales, el ramal avanza en paralelo a dichas vías hasta que es coincidente en rasante.

El ramal se ha trazado de forma que se produzca la conexión en la recta situada en las proximidades del paso a nivel de acceso al polígono Sangróniz. De esta manera, la configuración final del recorrido del ramal tendrá un trazado con características análogas al actual. En la imagen siguiente podemos ver el tramo final del ramal a cocheras (con el norte orientado hacia la parte inferior de la misma). En verde podemos ver el trazado de la vía actual, y cómo la vía proyectada va en paralelo hasta conectar poco antes del paso a nivel de acceso a Sangróniz.



3.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN ALZADO

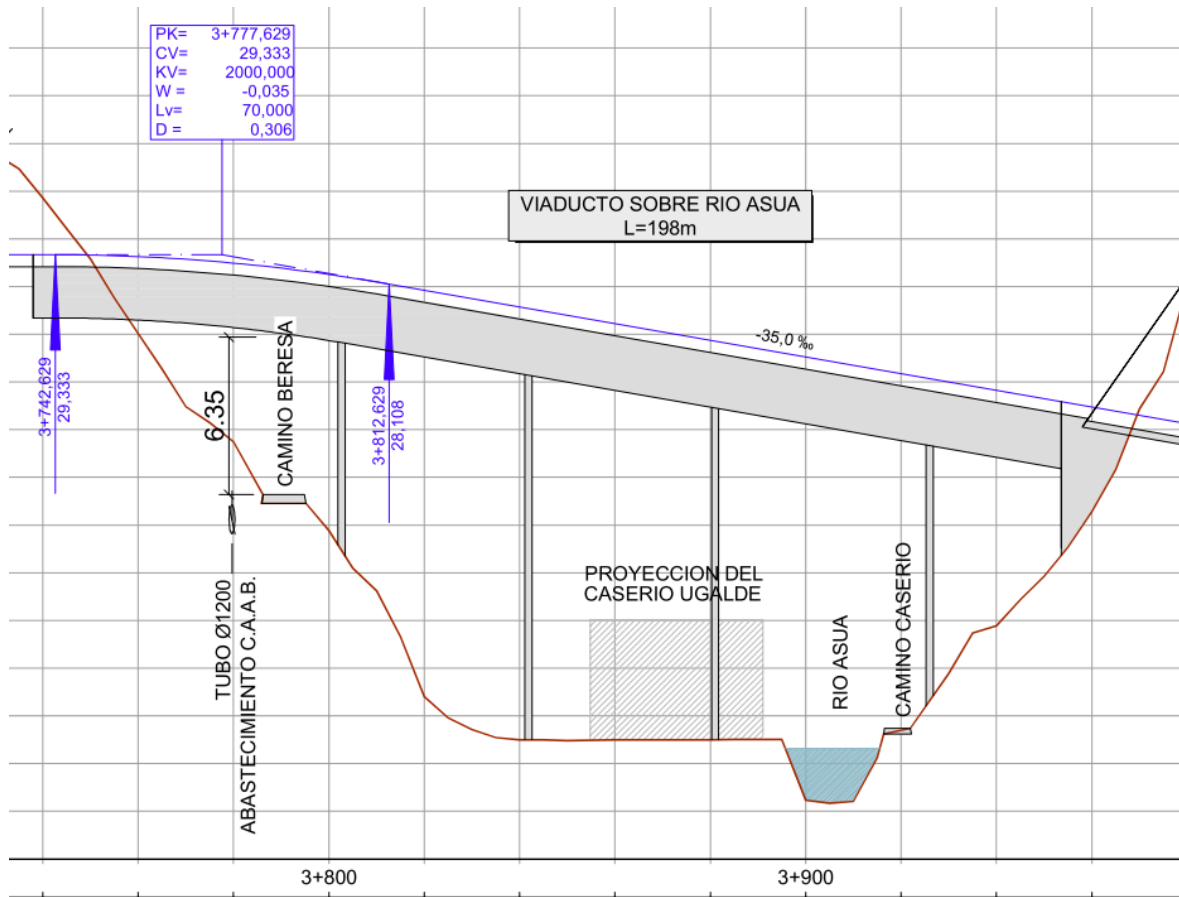
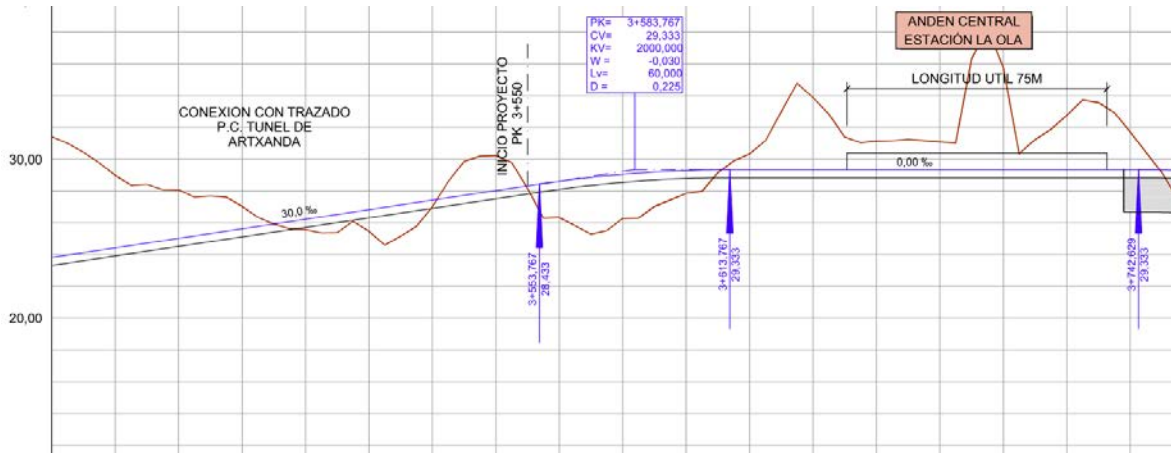
3.2.1 Tramo Estación de la Ola y viaducto de Asua

De la misma manera que en la descripción del trazado en planta se expone que se inicia el tramo en un punto de coincidencia con el trazado del túnel de Artxanda, dicha coincidencia también se da desde el punto de vista de la rasante.

Así, el trazado se inicia en el punto inicial (PK 3+550) con una pendiente correspondiente a la proveniente del túnel de Artxanda (30 milésimas). Inmediatamente después del punto inicial, se inscribe un acuerdo vertical que nos lleva a la rasante horizontal correspondiente al paso por la estación de La Ola, con cota de vías a la 29,33 m.

Una vez pasada la estación de La Ola, la rasante empieza a bajar cota por el viaducto de Asúa hasta la entrada del túnel de Aresti, ambos proyectados con una rasante con

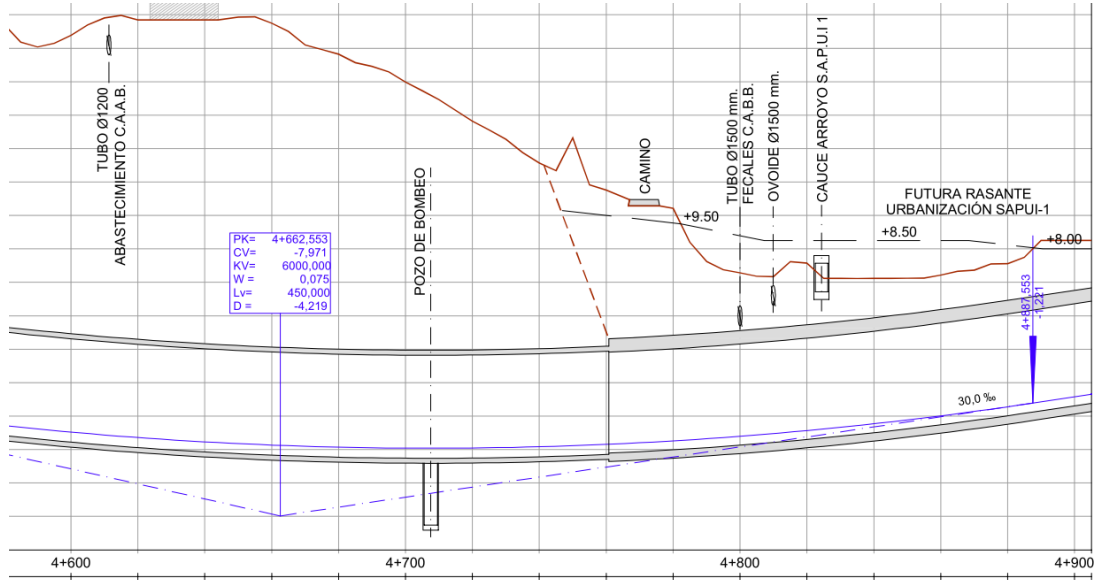
pendiente máxima (35 milésimas a cielo abierto y 45 milésimas dentro del túnel) para poder llegar a las cotas requeridas en los distintos condicionantes de trazado del ámbito del Plan Parcial SAPUI-1.



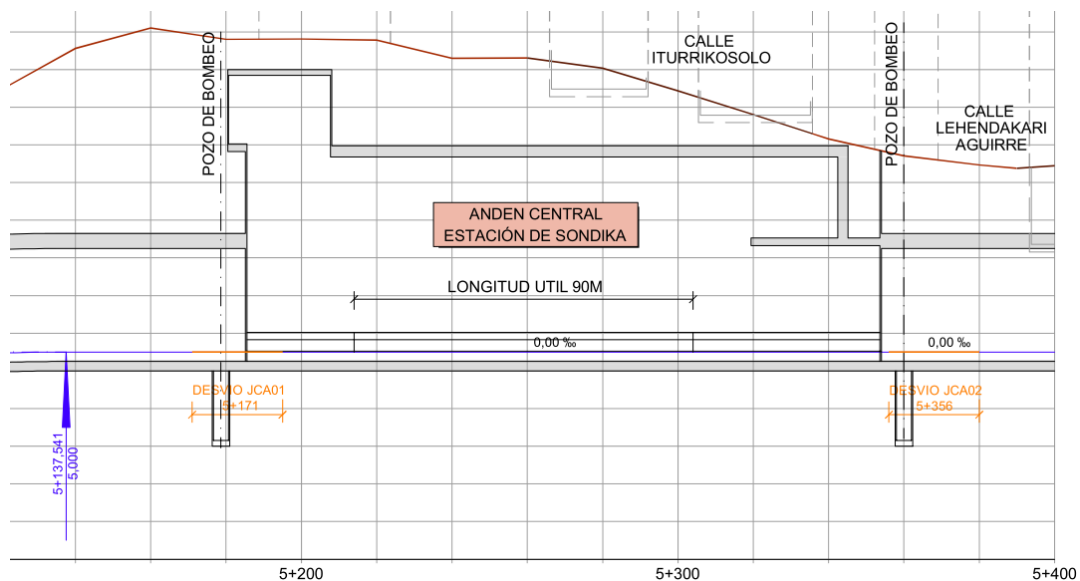
3.2.2 Tramo Túnel de Aresti y Estación de Sondika

El Túnel de Aresti se proyecta con pendiente máxima de 45 milésimas para conseguir pasar bajo los distintos condicionantes de alzado expuestos en el inicio del presente anejo. Así, a partir del punto bajo del trazado, situado en el PK 4+707, la rasante recupera cota con un acuerdo vertical generoso (KV 6000) y pasa bajo las

conducciones del interceptor del Valle del Asua y el encauzamiento del Arroyo Sangróniz, para subir con pendiente 30 milésimas hasta la estación de Sondika, situada en la cota 5 m. En el perfil longitudinal de la imagen siguiente podemos ver el tramo final del túnel en mina de Aresti, con el inicio del tramo en cut and cover, donde se encuentran los pasos bajo los condicionantes del proyecto de urbanización del SAPUI-1.

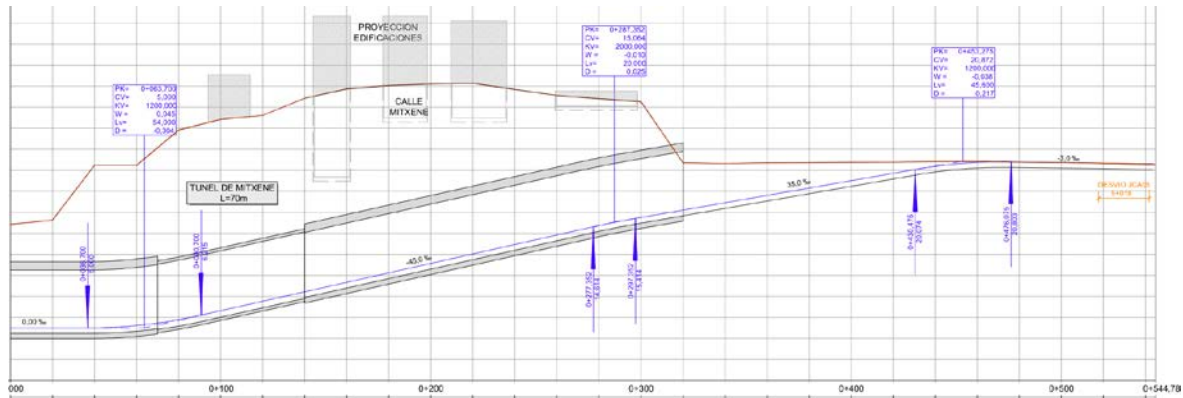


La estación de Sondika se proyecta a la cota 5 m para optimizar la ubicación de los accesos y de la planta del vestíbulo. La presencia de los distintos aparatos de desvío y las traviesas que resultan de las conexiones con los ramales de Lezama y de cocheras a ambos lados de la estación hacen que se prolongue la rasante horizontal de forma que se englobe en ella la totalidad de dichos aparatos. Así, la rasante horizontal se mantiene desde el PK 5+137 al 5+495. A continuación, la rasante del eje principal se encamina al punto de conexión con el tramo siguiente del proyecto global de acceso por ferrocarril al aeropuerto de Bilbao.



3.2.3 Tramo Ramal a Lezama

La rasante del ramal a Lezama parte de la cota 5 de la estación de Sondika, y cuando las dos vías se han separado ya del ramal principal, empieza la ascensión con la pendiente máxima permitida de 45 milésimas en el interior del túnel y de 35 milésimas a cielo abierto hasta conectar con la rasante de la vía existente justo antes del paso inferior de la calle Cestero.



3.2.4 Tramo Ramal a Cocheras

De forma análoga al ramal de Lezama, el ramal a cocheras parte de la cota 5 m de la estación de Sondika, y una vez conectado el eje de escape proveniente de la vía derecha del eje principal del proyecto, la rasante asciende con pendiente 30 milésimas hasta salir a superficie e ir a buscar la rasante de la vía principal, circulando de forma paralela a la misma hasta el punto de conexión en las inmediaciones del paso a nivel de acceso al polígono Sangróniz.

4 CRITERIOS GEOMÉTRICOS

Se ha previsto doble vía en todo el trazado del eje principal entre el túnel de Artxanda y la conexión con el siguiente tramo. El ramal de Lezama se ha proyectado en doble vía hasta justo antes de su conexión con la vía existente, mientras que el ramal de cocheras se ha proyectado en vía única desde su arranque en la estación soterrada de Sondika.

En el entorno de las estaciones las vías se separan para ajustarse a la anchura y disposición del andén central. En consecuencia, las vías izquierda y derecha no son simétricas, por lo que requieren una definición con ejes independientes. Se ha considerado como numeración para el trazado general del proyecto la que se desprende del trazado de los ejes correspondientes a la vía derecha en cada uno de los tramos con vías independientes.

Con dichas consideraciones, en el presente proyecto se han definido 9 ejes ferroviarios y que son los siguientes:

- VÍA PRINCIPAL IZQUIERDA - ÁMBITO ESTACIÓN DE LA OLA: Eje que define el trazado de la vía izquierda, desde el PK inicial del proyecto, pasando por la estación de la OLA y el viaducto de Asúa hasta la boca sur del túnel de Aresti. PK 3+550 a 3+976,64
- VÍA PRINCIPAL DERECHA - ÁMBITO ESTACIÓN DE LA OLA: Eje que define el trazado de la vía derecha, desde el PK inicial del proyecto, pasando por la estación de la OLA y el viaducto de Asúa hasta la boca sur del túnel de Aresti. PK 3+550 a 3+981,67
- VÍA PRINCIPAL – ÁMBITO TÚNEL DE ARESTI. Eje que define en vía doble el recorrido del trazado ferroviario por el Túnel de Aresti y el paso bajo el ámbito del Plan Parcial SAPUI-1. PK 3+982 a 4+905
- VÍA PRINCIPAL IZQUIERDA - ÁMBITO ESTACIÓN DE LA SONDIKA: Eje que define el trazado de la vía izquierda, desde la salida del ámbito del proyecto SAPUI-1, pasando entre las edificaciones existentes del camino de Urikarreta, la estación de Sondika y llega al final del proyecto. PK 4+905 a 5+440.
- VÍA PRINCIPAL DERECHA - ÁMBITO ESTACIÓN DE LA SONDIKA: Eje que define el trazado de la vía derecha, desde la salida del ámbito del proyecto SAPUI-1, pasando entre las edificaciones existentes del camino de Urikarreta, la estación de Sondika y llega al final del proyecto. PK 4+905 a 5+440.
- RAMAL LEZAMA – VÍA IZQUIERDA. Eje que define el trazado de la vía izquierda del ramal a Lezama, desde el aparato de vía que lo conecta con la vía izquierda de la estación de Sondika hasta el aparato que lo conecta con la vía derecha del ramal a Lezama. PK 0+000 a 0+533,62

- RAMAL LEZAMA – VÍA DERECHA. Eje que define el trazado de la vía derecha del ramal a Lezama, desde el aparato de vía que lo conecta con la vía derecha de la estación de Sondika hasta la conexión con la vía existente poco antes del paso sobre la calle Cestero. PK 0+000 a 0+544,784
- RAMAL A COCHERAS: Eje que define el trazado del ramal a cocheras en vía única, desde el aparato de vía que lo conecta con la vía izquierda de la estación de Sondika hasta la conexión con la vía existente en las inmediaciones del paso a nivel de acceso al Polígono Sangróniz. PK 0+000 a 0+754,188.
- ESCAPE A COCHERAS: Eje que define el escape entre la vía derecha de la estación de Sondika y el ramal a cocheras, para completar los movimientos de acceso al ramal desde todas las vías del sistema. PK 0+000 a 0+058,448

4.1 PARÁMETROS DE TRAZADO

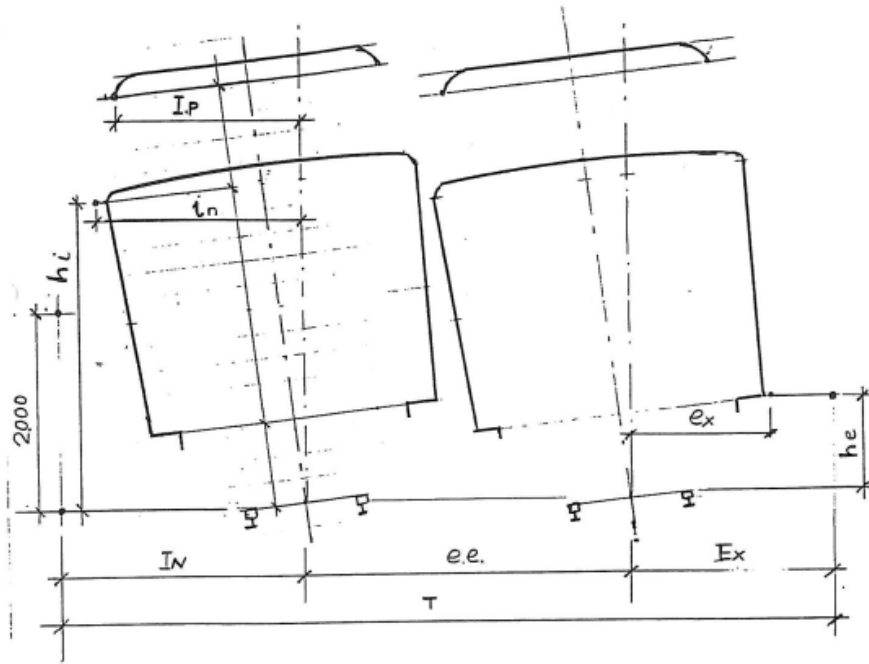
El eje de definición del trazado en planta se sitúa en el eje de la entrevía disponiéndose la sección de doble vía de manera simétrica con respecto a este, a excepción de los gálibos laterales que le serán de aplicación según el sentido de giro. En el caso de los ramales provisionales y del desvío de obra, de vía única, el eje se sitúa en el centro de la vía. En alzado, la cota definida se refiere al hilo bajo.

Para el diseño geométrico, se han adoptado los siguientes parámetros de trazado:

CRITERIOS DE DISEÑO EN PLANTA	
Ancho de vía	1.000 mm
Ancho entre ejes de carriles	1.072 mm
Velocidad de diseño	80 Km/h
Radio mínimo	200 m
Longitud mínima alineación recta entre curvas de distinto sentido	12 m
Longitud de alineación de curvatura mayor de 500 m en estaciones	80 m

CRITERIOS DE DISEÑO EN ALZADO	
Rasante máxima a cielo abierto	35 ‰
Rasante máxima en túnel	45 ‰
Parámetro mínimo de acuerdos verticales	2.000 m

Los gálibos laterales y las entrevías utilizadas en el diseño del trazado son las correspondientes a las utilizadas por ETS, y se muestran en las siguientes tablas:



R	I_v	i_n	ee	e_x	E_x	t	T	h_i	h_e
100	2490	2076	3502	1500	2208	7.086	8.200	3087	1035
120	2490	2057	3453	1480	2180	6.990	8.123	3088	1031
135	2491	2048	3426	1463	2163	6.937	8080	3089	1030
150	2491	2039	3405	1450	2150	6.894	8046	3090	1021
175	2491	2029	3377	1434	2134	6.840	8.002	3090	1021
200	2491	2021	3356	1421	2121	6.798	7968	3091	1021
225	2491	2014	3340	1412	2112	6.766	7.943	3092	1021
250	2490	2009	3327	1404	2104	6.740	7.921	3093	1021
266	2484	2006	3320	1399	2099	6.725	7.903	3094	1021

R	I_v	i_n	ee	e_x	E_x	t	T	h_i	h_e
275	2480	1997	3310	1400	2100	6.702	7.890	3098	1019
300	2451	1951	3286	1404	2104	6.641	7.841	3114	1005
350	2404	1885	3250	1410	2110	6.545	7.764	3138	982
400	2370	1836	3223	1415	2115	6.474	7.708	3153	965
500	2323	1767	3185	1420	2120	6.372	7.628	3175	943
750	2261	1674	3134	1427	2127	6.235	7.522	3203	912
1000	2229	1626	3110	1430	2130	6.166	7.469	3216	896
1500	2198	1579	3086	1433	2133	6.098	7.417	3228	881
2000	2183	1555	3074	1435	2135	6.064	7.392	3234	873

4.2 APARATOS DE VÍA

Se han previsto los siguientes aparatos de vía, que se resumen en una tabla al final del apartado, todos ellos son aparatos con traviesas de hormigón y cazoletas de caucho, premontados, con carriles R350HT y corazones explosionados.:

- Desvío N° 1: Desvío en la vía derecha de la estación de Sondika, en dirección al escape que conecta dicha vía con el ramal de cocheras. El desvío es a derechas y es de tipo DSMHP-C-54E1-190,5-1/8-CC-D.
- Desvío N° 2: Desvío en la vía derecha de la estación de Sondika, en dirección la vía derecha del ramal de Lezama. El desvío es a derechas y es de tipo DSMHP-C-54E1-190,5-1/8-CC-D.
- Desvío N° 3: Desvío en la vía izquierda de la estación de Sondika, en dirección al ramal de cocheras. El desvío es a derechas y es de tipo DSMHP-C-54E1-190,5-1/8-CC-D.
- Desvío N° 4: Desvío en la vía izquierda de la estación de Sondika, en dirección la vía izquierda del ramal de Lezama. El desvío es a derechas y es de tipo DSMHP-C-54E1-190,5-1/8-CC-D.
- Desvío N° 5: Desvío en la vía derecha del ramal de Lezama, que incorpora la vía izquierda justo antes del punto de conexión con la vía existente. El desvío es a derechas y es de tipo DSMHP-C-54E1-190,5-1/8-CC-D.
- Desvío N° 6: Desvío en el ramal a cocheras que incorpora el escape procedente de la vía derecha de la estación de Sondika. El desvío es a derechas y es de tipo DSMHP-C-54E1-190,5-1/8-CC-D.
- Traviesa 1: Cruce entre la vía izquierda de la estación de Sondika con la vía de escape que conecta la vía derecha de la estación de Sondika con el ramal a cocheras.
- Traviesa 1: Cruce entre la vía derecha de la estación de Sondika con la vía izquierda del ramal a Lezama.

APARATOS DE VIA		
DESVÍO N°	TIPO	SECCIÓN TIPO
1	DSMHP-C-54E1-190,5-1/8-CC-D	PLACA
2	DSMHP-C-54E1-190,5-1/8-CC-D	PLACA
3	DSMHP-C-54E1-190,5-1/8-CC-D	PLACA
4	DSMHP-C-54E1-190,5-1/8-CC-D	PLACA
5	DSMHP-C-54E1-190,5-1/8-CC-D	BALASTO
6	DSMHP-C-54E1-190,5-1/8-CC-D	PLACA
TR01	TSUMH-B-54E1-8,816°-R/A=154	PLACA
TR02	TSUMH-B-54E1-11,096°-A=174/a=71	PLACA

A P É N D I C E 6 . 1

LISTADOS DE
TRAZADO EN PLANTA

1 INTERPRETACIÓN DE LOS LISTADOS DE PLANTA

Para la definición del trazado en planta, se incluye el listado según se describe a continuación. El LISTADO DE LAS ALINEACIONES: Se compone de las siguientes 11 columnas:

- Columna 1 DATO: número correlativo de alineación. No se numeran las clotoides.
- Columna 2 TIPO: clase de alineación distinguiéndose entre recta, círculo (circ.) o clotoides (clot.)
- Columna 3 LONGITUD: longitud del elemento de trazado, expresada en metros.
- Columna 4 P.K.: punto kilométrico del inicio de la alineación. Se incluye una fila adicional al final del listado con el punto final de la última alineación del eje.
- Columnas 5 X TANGENCIA y 6 Y TANGENCIA: coordenadas, en el sistema de referencia del proyecto, del punto kilométrico referenciado en la columna 4.
- Columna 7 RADIO: en caso de alineaciones circulares, valor del radio con su signo. Se toma como positivo las curvas a derechas, según el sentido de los PK. crecientes, y negativo las curvas a izquierdas.
- Columna 8 PARAMETRO: en caso de curvas de transición, valor del parámetro.
- Columna 9 AZIMUT: valor del azimut instantáneo, ángulo que forma una alineación con el norte, en el punto kilométrico referido en la columna 4 y expresado en gonios.
- Columnas 10 Cos/Xc/Xinf y 11 Sen/Yc/Yinf: dependen del tipo de alineación considerada. Así:
 - Rectas: coseno y seno, respectivamente, del azimut de la alineación recta.
 - Radios: coordenadas X e Y, respectivamente, del centro del círculo.
 - Clotoides: coordenadas X e Y, respectivamente, del punto de radio infinito, tangente con la recta en su caso.

2 LISTADO DE EJES

NÚMERO	DENOMINACIÓN
15	VÍA PRINCIPAL IZQUIERDA – Ámbito estación LA OLA
16	VÍA PRINCIPAL DERECHA – Ámbito estación LA OLA
17	VÍA PRINCIPAL – Ámbito TÚNEL DE ARESTI
8	VÍA PRINCIPAL IZQUIERDA – Ámbito estación SONDIKA
11	VÍA PRINCIPAL DERECHA – Ámbito estación SONDIKA
13	RAMAL a COCHERAS
14	VÍA DE ESCAPE A RAMAL COCHERAS
30	RAMAL LEZAMA – VÍA DERECHA
31	RAMAL LEZAMA – VÍA IZQUIERDA

EJE: 15: VIA PRINCIPAL DERECHA Ámbito estación LA OLA

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	87.603	3400.000	506129.377	4792976.617	-235.000		377.9405	505908.344	4792896.807
CLOT.	56.277	3487.603	506085.129	4793051.637		115.000	354.2086	506044.819	4793090.856
2 RECTA	65.340	3543.880	506044.819	4793090.856			346.5859	-0.7439930	0.6681874
CLOT.	59.858	3609.219	505996.207	4793134.515		173.000	346.5859	505996.207	4793134.515
3 CIRC.	190.916	3669.077	505950.891	4793173.609	-500.000		342.7752	505639.649	4792782.292
CLOT.	60.947	3859.993	505782.664	4793261.403		174.567	318.4671	505723.613	4793276.446
4 RECTA	60.730	3920.941	505723.613	4793276.446			314.5870	-0.9738637	0.2271331
		3981.670	505664.470	4793290.240			314.5870		

EJE: 16: VIA PRINCIPAL IZQUIERDA Ámbito estación LA OLA

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	86.697	3400.000	506126.140	4792975.440	-235.000		377.7698	505905.322	4792895.037
CLOT.	56.277	3486.697	506082.288	4793049.660		115.000	354.2833	506042.024	4793088.926
2 RECTA	26.450	3542.974	506042.024	4793088.926			346.6605	-0.7432092	0.6690591
CLOT.	48.964	3569.424	506022.366	4793106.623		180.448	346.6605	506022.366	4793106.623
3 CIRC.	289.931	3618.389	505985.578	4793138.932	-665.000		344.3168	505559.147	4792628.656
CLOT.	41.044	3908.319	505730.195	4793271.281		165.210	316.5610	505690.325	4793281.020
4 RECTA	27.279	3949.364	505690.325	4793281.020			314.5964	-0.9738303	0.2272763
		3976.643	505663.760	4793287.220			314.5964		

EJE: 17: VÍA PRINCIPAL Ámbito Túnel de ARESTI

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	4.750	3982.000	505664.120	4793288.730			314.5376	-0.9740400	0.2263760
	CLOT.	69.696	3986.750	505659.494	4793289.805		132.000	314.5376	505659.494	4793289.805
2	CIRC.	207.392	4056.446	505592.471	4793308.702	250.000		323.4115	505682.349	4793541.987
	CLOT.	69.696	4263.838	505449.584	4793450.773		132.000	376.2236	505430.303	4793517.686
3	RECTA	107.641	4333.534	505430.303	4793517.686			385.0975	-0.2319553	0.9727265
	CLOT.	36.662	4441.175	505405.335	4793622.391		142.000	385.0975	505405.335	4793622.391
4	CIRC.	179.292	4477.837	505397.228	4793658.144	550.000		387.2193	505936.182	4793767.820
	CLOT.	36.662	4657.129	505390.489	4793836.516		142.000	7.9722	505395.875	4793872.778
5	RECTA	98.404	4693.791	505395.875	4793872.778			10.0940	0.1578929	0.9874562
	CLOT.	82.513	4792.195	505411.412	4793969.947		129.000	10.0940	505411.412	4793969.947
6	CIRC.	30.380	4874.707	505429.925	4794050.199	201.678		23.1171	505618.452	4793978.564
			4905.088	505442.810	4794077.680			32.7070		

EJE: 8: VIA PRINCIPAL IZQUIERDA Ámbito estación SONDIKA

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	151.850	4905.000	505441.350	4794078.510	203.560		32.7022	505618.638	4793978.483
	CLOT.	116.090	5056.850	505556.320	4794172.269		153.725	80.1922	505671.145	4794186.228
2	RECTA	197.371	5172.940	505671.145	4794186.228			98.3454	0.9996623	0.0259880
	CLOT.	30.000	5370.311	505868.450	4794191.357		77.460	98.3454	505868.450	4794191.357
3	CIRC.	140.949	5400.311	505898.403	4794192.886	-200.000		93.5707	505878.239	4794391.867
	CLOT.	30.000	5541.260	506022.507	4794253.351		77.460	48.7053	506042.172	4794275.996
4	RECTA	138.118	5571.260	506042.172	4794275.996			43.9307	0.6365843	0.7712071
			5709.378	506130.096	4794382.514			43.9307		

EJE: 11: VIA PRINCIPAL DERECHA Ámbito estación SONDIKA

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	196.283	4905.000	505444.274	4794076.863	200.000		32.6837	505618.491	4793978.636
CLOT.	28.425	5101.283	505603.308	4794178.059		75.398	95.1626	505631.715	4794178.872
2 RECTA	150.840	5129.708	505631.715	4794178.872			99.6866	0.9999879	0.0049233
CLOT.	30.000	5280.548	505782.553	4794179.614		125.499	99.6866	505782.553	4794179.614
3 CIRC.	13.567	5310.548	505812.549	4794180.048	-525.000		97.8677	505794.967	4794704.753
CLOT.	30.000	5324.114	505826.100	4794180.677		125.499	96.2226	505856.007	4794183.026
4 RECTA	26.569	5354.114	505856.007	4794183.026			94.4036	0.9961386	0.0877941
CLOT.	25.000	5380.683	505882.473	4794185.359		70.711	94.4036	505882.473	4794185.359
5 CIRC.	133.576	5405.683	505907.321	4794188.071	-200.000		90.4248	505877.353	4794385.813
CLOT.	25.000	5539.259	506023.348	4794249.119		70.711	47.9062	506039.657	4794268.061
6 RECTA	145.634	5564.259	506039.657	4794268.061			43.9273	0.6365443	0.7712402
		5709.893	506132.360	4794380.380			43.9273		

EJE: 13: RAMAL HACIA COCHERAS

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	4.398	0.000	505673.337	4794187.764			306.2621	-0.9951662	0.0982056
2 CIRC.	20.659	4.398	505668.960	4794188.196	-200.000		306.2621	505649.319	4793989.163
3 RECTA	79.298	25.057	505648.333	4794189.160			299.6862	-0.9999879	-0.0049289
CLOT.	40.000	104.355	505569.036	4794188.769		89.443	299.6862	505569.036	4794188.769
4 CIRC.	58.644	144.355	505529.070	4794189.905	200.000		306.0524	505548.056	4794389.002
CLOT.	40.000	202.999	505472.335	4794203.890		89.443	324.7193	505436.420	4794221.459
5 RECTA	170.667	242.999	505436.420	4794221.459			331.0855	-0.8831365	0.4691161
CLOT.	50.000	413.666	505285.697	4794301.522		158.114	331.0855	505285.697	4794301.522
6 CIRC.	198.974	463.666	505241.160	4794324.236	-500.000		327.9024	505028.965	4793871.497
CLOT.	50.000	662.640	505049.130	4794371.090		158.114	302.5683	504999.137	4794371.440
7 RECTA	41.548	712.640	504999.137	4794371.440			299.3852	-0.9999534	-0.0096573
		754.188	504957.591	4794371.039			299.3852		

EJE: 14: VÍA DE ESCAPE A RAMAL COCHERAS

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	58.448	0.000	505673.170	4794180.554			307.6029	-0.9928772	0.1191424
			58.448	505615.139	4794187.518			307.6029		

EJE: 30: RAMAL LEZAMA Vía DERECHA

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	10.725	0.000	505881.752	4794183.811			102.3203	0.9993359	-0.0364396
	CLOT.	50.000	10.725	505892.470	4794183.420		141.421	102.3203	505892.470	4794183.420
2	CIRC.	158.975	60.725	505942.379	4794180.558	400.000		106.2992	505902.864	4793782.515
	CLOT.	50.000	219.700	506093.364	4794134.239		141.421	131.6009	506136.292	4794108.620
3	RECTA	118.373	269.700	506136.292	4794108.620			135.5798	0.8478466	-0.5302415
	CLOT.	40.328	388.073	506236.655	4794045.853		142.000	135.5798	506236.655	4794045.853
4	CIRC.	18.896	428.401	506271.128	4794024.933	-500.000		133.0124	506518.942	4794459.200
	CLOT.	40.328	447.297	506287.713	4794015.880		142.000	130.6065	506323.956	4793998.199
5	RECTA	57.159	487.625	506323.956	4793998.199			128.0391	0.9045654	-0.4263349
			544.784	506375.660	4793973.830			128.0391		

EJE: 31: RAMAL LEZAMA Vía IZQUIERDA

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	3.821	0.000	505868.006	4794189.866			106.2621	0.9951662	-0.0982056
2	CIRC.	10.431	3.821	505871.809	4794189.491	-900.000		106.2621	505960.194	4795085.141
	CLOT.	30.000	14.252	505882.195	4794188.527		164.317	105.5242	505912.109	4794186.259
	CLOT.	40.000	44.252	505912.109	4794186.259		126.491	104.4632	505912.109	4794186.259
3	CIRC.	155.496	84.252	505951.954	4794182.793	400.000		107.6463	505904.027	4793785.675
	CLOT.	40.000	239.748	506098.895	4794134.998		126.491	132.3942	506133.155	4794114.360
4	RECTA	124.159	279.748	506133.155	4794114.360			135.5773	0.8478671	-0.5302087
	CLOT.	40.000	403.907	506238.425	4794048.530		141.421	135.5773	506238.425	4794048.530
5	CIRC.	19.239	443.907	506272.617	4794027.777	-500.000		133.0308	506520.556	4794461.973
	CLOT.	40.000	463.145	506289.503	4794018.560		141.421	130.5813	506325.453	4794001.030
6	RECTA	5.412	503.145	506325.453	4794001.030			128.0348	0.9045942	-0.4262738
7	CIRC.	22.396	508.558	506330.349	4793998.723	180.000		128.0348	506253.620	4793835.896
8	RECTA	2.668	530.954	506349.963	4793987.942			135.9558	0.8446999	-0.5352403
			533.622	506352.217	4793986.514			135.9558		

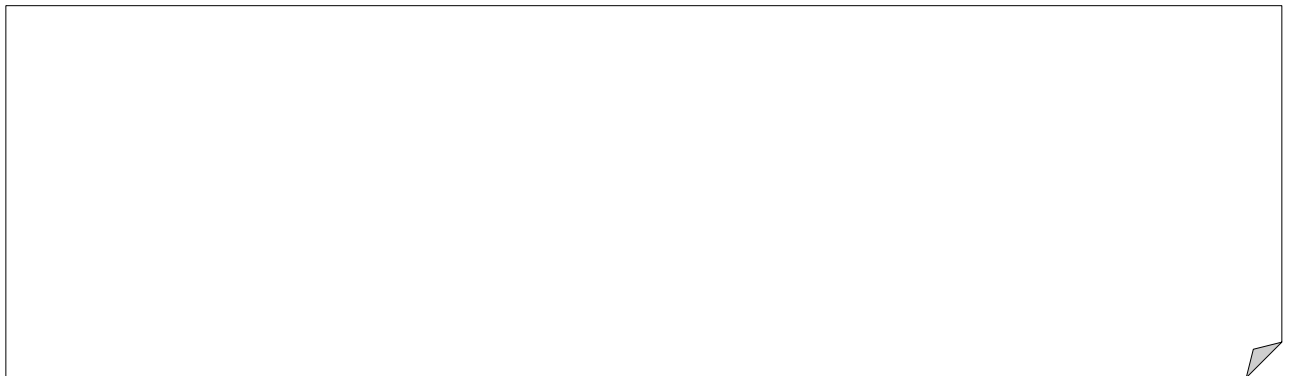
A P É N D I C E 6 . 2

LISTADOS DE
TRAZADO EN ALZADO

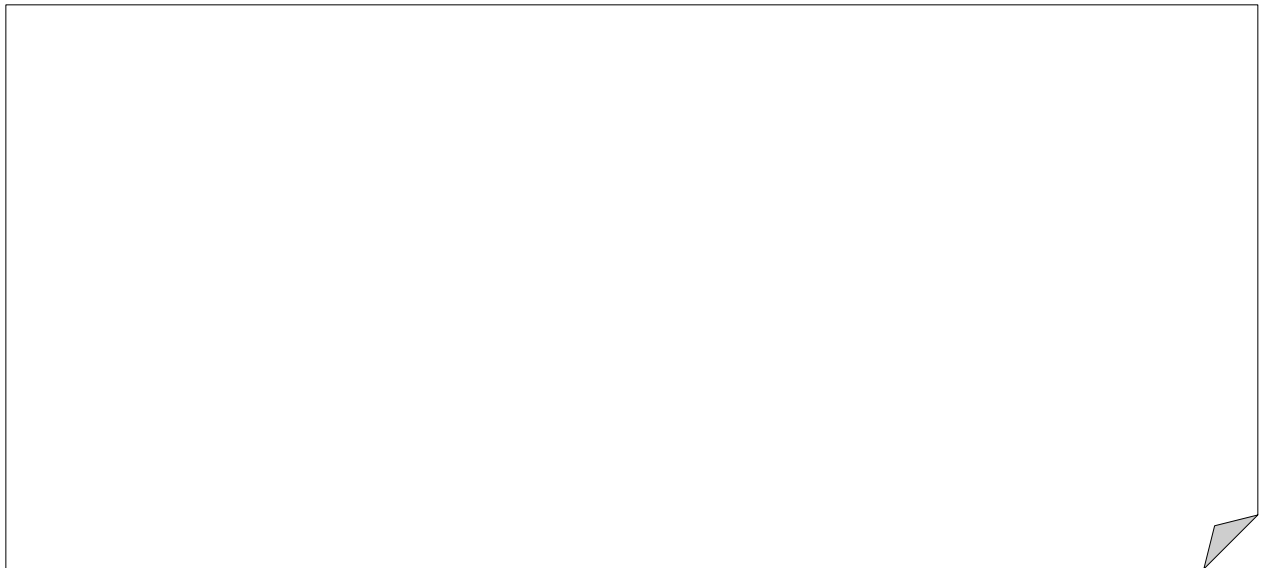
1 INTERPRETACIÓN DE LOS LISTADOS DE TRAZADO ANALÍTICO EN ALZADO

El listado de alzado se compone de dos secciones distintas:

- ESTADO DE RASANTES: se recogen las características tanto de las rasantes, rampas y pendientes, como de las curvas de acuerdo que conforma el perfil longitudinal. Está compuesto de 9 columnas en las que se incluye la siguiente información:
 - Columna 1 PENDIENTE (%): pendiente de la rasante, expresada en tanto por ciento. El signo positivo corresponde a rampas y el negativo a pendientes.
 - Columna 2 LONGITUD (m): longitud de la curva de acuerdo vertical, expresada en metros.
 - Columna 3 PARAMETRO (kv): valor del parámetro, Kv, de la curva de acuerdo vertical.
 - Columnas 4 VERTICE p.k. y 5 VERTICE cota: punto kilométrico y cota del vértice.
 - Columnas 6 ENTRADA AL ACUERDO p.k. y 7 ENTRADA AL ACUERDO cota: punto kilométrico y cota de la tangente de entrada al acuerdo vertical.
 - Columnas 8 SALIDA DEL ACUERDO p.k. y 9 SALIDA DEL ACUERDO cota: punto kilométrico y cota de la tangente de salida del acuerdo vertical.
 - Columna 10 BISECT. (m): longitud de la bisectriz, esto es, la diferencia de cota entre el vértice y la rasante.
 - Columna 11 DIF.PEN. (%): diferencia entre la pendiente de entrada y la salida del acuerdo vertical, expresada en %.



- PUNTOS DEL EJE EN ALZADO: en esta sección del listado, se incluyen la cota de los puntos del eje según el intervalo establecido, en general, cada 20 m. También se incluye la cota de los puntos singulares del perfil longitudinal: tangentes de entrada y salida de los acuerdos y puntos altos y bajos. El listado está constituido por las siguientes columnas:
- Columna 1 P.K.: punto kilométrico del punto listado.
 - Columna 2 TIPO: identificación del elemento del perfil en que se sitúa el punto. Puede ser: pendiente, rampa, curva de acuerdo (KV valor), tangente entrada (tg. entrada), tangente (tg. salida), punto alto o punto bajo.
 - Columna 3 COTA: cota del punto listado.
 - Columna 4 PENDIENTE: pendiente instantánea en el punto listado y expresada en tanto por ciento. El criterio de signo corresponde al expuesto anteriormente.



2 LISTADO DE EJES

NÚMERO	DENOMINACIÓN
15	VÍA PRINCIPAL IZQUIERDA – Ámbito estación LA OLA
16	VÍA PRINCIPAL DERECHA – Ámbito estación LA OLA
17	VÍA PRINCIPAL – Ámbito TÚNEL DE ARESTI
8	VÍA PRINCIPAL IZQUIERDA – Ámbito estación SONDIKA
11	VÍA PRINCIPAL DERECHA – Ámbito estación SONDIKA
13	RAMAL a COCHERAS
14	VÍA DE ESCAPE A RAMAL COCHERAS
30	RAMAL LEZAMA – VÍA DERECHA
31	RAMAL LEZAMA – VÍA IZQUIERDA

EJE: 15: VIA PRINCIPAL DERECHA Ámbito estación LA OLA

 * * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					3400.000	23.820				
30.000000	60.000	2000.000	3583.767	29.333	3553.767	28.433	3613.767	29.333	0.225	-3.000
0.000000	70.000	2000.000	3777.629	29.333	3742.629	29.333	3812.629	28.108	0.306	-3.500
-35.000000							3981.670	22.192		

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3400.000	Rampa	23.820	30.0000 o/oo
3420.000	Rampa	24.420	30.0000 o/oo
3440.000	Rampa	25.020	30.0000 o/oo
3460.000	Rampa	25.620	30.0000 o/oo
3480.000	Rampa	26.220	30.0000 o/oo
3500.000	Rampa	26.820	30.0000 o/oo
3520.000	Rampa	27.420	30.0000 o/oo
3540.000	Rampa	28.020	30.0000 o/oo
3553.767	tg. entrada	28.433	30.0000 o/oo
3560.000	KV -2000	28.610	26.8833 o/oo
3580.000	KV -2000	29.048	16.8833 o/oo
3600.000	KV -2000	29.286	6.8833 o/oo
3613.767	tg. salida	29.333	0.0000 o/oo
3620.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo
3640.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo
3660.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo

3680.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo
3700.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo
3720.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo
3740.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo
3742.629	tg. entrada	29.333	0.0000 o/oo
3760.000	KV -2000	29.258	-8.6857 o/oo
3780.000	KV -2000	28.984	-18.6857 o/oo
3800.000	KV -2000	28.510	-28.6857 o/oo
3812.629	tg. salida	28.108	-35.0000 o/oo
3820.000	Pendiente	27.850	-35.0000 o/oo
3840.000	Pendiente	27.150	-35.0000 o/oo
3860.000	Pendiente	26.450	-35.0000 o/oo
3880.000	Pendiente	25.750	-35.0000 o/oo
3900.000	Pendiente	25.050	-35.0000 o/oo
3920.000	Pendiente	24.350	-35.0000 o/oo
3940.000	Pendiente	23.650	-35.0000 o/oo
3960.000	Pendiente	22.950	-35.0000 o/oo
3980.000	Pendiente	22.250	-35.0000 o/oo
3981.670	Pendiente	22.192	-35.0000 o/oo

EJE: 16: VIA PRINCIPAL IZQUIERDA Ámbito estación LA OLA

 * * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF. PEN	
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					3400.000	23.820				
30.408300	60.817	2000.000	3581.299	29.333	3550.891	28.408	3611.707	29.333	0.231	-3.041
0.000000	70.264	2000.000	3773.365	29.333	3738.233	29.333	3808.497	28.099	0.309	-3.513
-35.131997							3976.640	22.192		

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P. K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3400.000	Rampa	23.820	30.4083 o/oo
3420.000	Rampa	24.428	30.4083 o/oo
3440.000	Rampa	25.036	30.4083 o/oo
3460.000	Rampa	25.644	30.4083 o/oo
3480.000	Rampa	26.253	30.4083 o/oo
3500.000	Rampa	26.861	30.4083 o/oo
3520.000	Rampa	27.469	30.4083 o/oo
3540.000	Rampa	28.077	30.4083 o/oo
3550.891	tg. entrada	28.408	30.4083 o/oo
3560.000	KV -2000	28.665	25.8537 o/oo
3580.000	KV -2000	29.082	15.8537 o/oo
3600.000	KV -2000	29.299	5.8537 o/oo
3611.707	tg. salida	29.333	0.0000 o/oo
3620.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo
3640.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo
3660.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo
3680.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo
3700.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo
3720.000	Horizontal	29.333	0.0000 o/oo
3738.233	tg. entrada	29.333	0.0000 o/oo
3740.000	KV -2000	29.332	-0.8834 o/oo
3760.000	KV -2000	29.215	-10.8834 o/oo
3780.000	KV -2000	28.897	-20.8834 o/oo
3800.000	KV -2000	28.379	-30.8834 o/oo
3808.497	tg. salida	28.099	-35.1320 o/oo
3820.000	Pendiente	27.695	-35.1320 o/oo
3840.000	Pendiente	26.992	-35.1320 o/oo
3860.000	Pendiente	26.289	-35.1320 o/oo
3880.000	Pendiente	25.587	-35.1320 o/oo
3900.000	Pendiente	24.884	-35.1320 o/oo
3920.000	Pendiente	24.181	-35.1320 o/oo

3940.000	Pendiente	23.479	-35.1320 o/oo
3960.000	Pendiente	22.776	-35.1320 o/oo
3976.640	Pendiente	22.192	-35.1320 o/oo

EJE: 17: VÍA PRINCIPAL Ámbito Túnel de ARESTI

 * * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					3982.000	22.192				
-35.000000	90.000	9000.000	4028.241	20.573	3983.241	22.148	4073.241	18.548	0.113	-1.000
-45.000000	450.000	6000.000	4662.553	-7.971	4437.553	2.154	4887.553	-1.221	4.219	7.500
30.000000							4905.000	-0.698		

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
3982.000	Pendiente	22.192	-35.0000 o/oo
3983.241	tg. entrada	22.148	-35.0000 o/oo
4000.000	KV -9000	21.546	-36.8621 o/oo
4020.000	KV -9000	20.786	-39.0843 o/oo
4040.000	KV -9000	19.983	-41.3065 o/oo
4060.000	KV -9000	19.134	-43.5287 o/oo
4073.241	tg. salida	18.548	-45.0000 o/oo
4080.000	Pendiente	18.244	-45.0000 o/oo
4100.000	Pendiente	17.344	-45.0000 o/oo

4120.000	Pendiente	16.444	-45.0000 o/oo
4140.000	Pendiente	15.544	-45.0000 o/oo
4160.000	Pendiente	14.644	-45.0000 o/oo
4180.000	Pendiente	13.744	-45.0000 o/oo
4200.000	Pendiente	12.844	-45.0000 o/oo
4220.000	Pendiente	11.944	-45.0000 o/oo
4240.000	Pendiente	11.044	-45.0000 o/oo
4260.000	Pendiente	10.144	-45.0000 o/oo
4280.000	Pendiente	9.244	-45.0000 o/oo
4300.000	Pendiente	8.344	-45.0000 o/oo
4320.000	Pendiente	7.444	-45.0000 o/oo
4340.000	Pendiente	6.544	-45.0000 o/oo
4360.000	Pendiente	5.644	-45.0000 o/oo
4380.000	Pendiente	4.744	-45.0000 o/oo
4400.000	Pendiente	3.844	-45.0000 o/oo
4420.000	Pendiente	2.944	-45.0000 o/oo
4437.553	tg. entrada	2.154	-45.0000 o/oo
4440.000	KV 6000	2.044	-44.5921 o/oo
4460.000	KV 6000	1.186	-41.2588 o/oo
4480.000	KV 6000	0.394	-37.9255 o/oo
4500.000	KV 6000	-0.331	-34.5921 o/oo
4520.000	KV 6000	-0.990	-31.2588 o/oo
4540.000	KV 6000	-1.581	-27.9255 o/oo
4560.000	KV 6000	-2.107	-24.5921 o/oo
4580.000	KV 6000	-2.565	-21.2588 o/oo
4600.000	KV 6000	-2.957	-17.9255 o/oo
4620.000	KV 6000	-3.282	-14.5921 o/oo
4640.000	KV 6000	-3.541	-11.2588 o/oo
4660.000	KV 6000	-3.732	-7.9255 o/oo

EJE: 8: VIA PRINCIPAL IZQUIERDA Ámbito estación SONDIKA

 * * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					4905.000	-0.698				
30.000000	90.000	3000.000	5094.917	5.000	5049.917	3.650	5139.917	5.000	0.338	-3.000
0.000000	105.000	3500.000	5547.036	5.000	5494.536	5.000	5599.536	6.575	0.394	3.000
30.000000							5709.370	9.870		

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
4905.000	Rampa	-0.698	30.0000 o/oo
4920.000	Rampa	-0.248	30.0000 o/oo
4940.000	Rampa	0.352	30.0000 o/oo
4960.000	Rampa	0.952	30.0000 o/oo
4980.000	Rampa	1.552	30.0000 o/oo
5000.000	Rampa	2.152	30.0000 o/oo
5020.000	Rampa	2.752	30.0000 o/oo
5040.000	Rampa	3.352	30.0000 o/oo
5049.917	tg. entrada	3.650	30.0000 o/oo
5060.000	KV -3000	3.936	26.6389 o/oo
5080.000	KV -3000	4.402	19.9722 o/oo
5100.000	KV -3000	4.734	13.3056 o/oo
5120.000	KV -3000	4.934	6.6389 o/oo
5139.917	tg. salida	5.000	0.0000 o/oo
5140.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5160.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo

5180.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5200.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5220.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5240.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5260.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5280.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5300.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5320.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5340.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5360.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5380.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5400.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5420.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5440.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5460.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5480.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5494.536	tg. entrada	5.000	0.0000 o/oo
5500.000	KV 3500	5.004	1.5612 o/oo
5520.000	KV 3500	5.093	7.2755 o/oo
5540.000	KV 3500	5.295	12.9898 o/oo
5560.000	KV 3500	5.612	18.7041 o/oo
5580.000	KV 3500	6.043	24.4184 o/oo

EJE: 11: VIA PRINCIPAL DERECHA Ámbito estación SONDIKA

 * * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					4905.000	-0.698				
30.502710	91.508	3000.000	5091.787	5.000	5046.033	3.604	5137.541	5.000	0.349	-3.050
0.000000	105.000	3500.000	5547.756	5.000	5495.256	5.000	5600.256	6.575	0.394	3.000
30.000000							5709.893	9.864		

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P. K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
4905.000	Rampa	-0.697	30.5027 o/oo
4920.000	Rampa	-0.240	30.5027 o/oo
4940.000	Rampa	0.370	30.5027 o/oo
4960.000	Rampa	0.980	30.5027 o/oo
4980.000	Rampa	1.590	30.5027 o/oo
5000.000	Rampa	2.200	30.5027 o/oo
5020.000	Rampa	2.810	30.5027 o/oo
5040.000	Rampa	3.420	30.5027 o/oo
5046.033	tg. entrada	3.604	30.5027 o/oo
5060.000	KV -3000	3.998	25.8469 o/oo
5080.000	KV -3000	4.448	19.1802 o/oo
5100.000	KV -3000	4.765	12.5136 o/oo
5120.000	KV -3000	4.949	5.8469 o/oo
5137.541	tg. salida	5.000	0.0000 o/oo
5140.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5160.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5180.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5200.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5220.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5240.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5260.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5280.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5300.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5320.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5340.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5360.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5380.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5400.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5420.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5440.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5460.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo

5480.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
5495.256	tg. entrada	5.000	0.0000 o/oo
5500.000	KV 3500	5.003	1.3554 o/oo
5520.000	KV 3500	5.087	7.0697 o/oo
5540.000	KV 3500	5.286	12.7840 o/oo
5560.000	KV 3500	5.599	18.4982 o/oo
5580.000	KV 3500	6.026	24.2125 o/oo

EJE: 13: RAMAL HACIA COCHERAS

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF. PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	5.000				
0.000000	90.000	3000.000	183.600	5.000	138.600	5.000	228.600	6.350	0.338	3.000
30.000000	90.246	2000.000	359.281	10.270	314.158	8.917	404.405	9.588	0.509	-4.512
-15.123127							757.437	4.249		

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
 =====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
20.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
40.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
60.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
80.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
100.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo

120.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
138.600	tg. entrada	5.000	0.0000 o/oo
140.000	KV 3000	5.000	0.4665 o/oo
160.000	KV 3000	5.076	7.1332 o/oo
180.000	KV 3000	5.286	13.7999 o/oo
200.000	KV 3000	5.628	20.4665 o/oo
220.000	KV 3000	6.104	27.1332 o/oo
228.600	tg. salida	6.350	30.0000 o/oo
240.000	Rampa	6.692	30.0000 o/oo
260.000	Rampa	7.292	30.0000 o/oo
280.000	Rampa	7.892	30.0000 o/oo
300.000	Rampa	8.492	30.0000 o/oo
314.158	tg. entrada	8.917	30.0000 o/oo
320.000	KV -2000	9.083	27.0792 o/oo
340.000	KV -2000	9.525	17.0792 o/oo
360.000	KV -2000	9.767	7.0792 o/oo
374.158	Punto alto	9.817	0.0000 o/oo
380.000	KV -2000	9.808	-2.9208 o/oo
400.000	KV -2000	9.650	-12.9208 o/oo
404.405	tg. salida	9.588	-15.1231 o/oo
420.000	Pendiente	9.352	-15.1231 o/oo
440.000	Pendiente	9.050	-15.1231 o/oo
460.000	Pendiente	8.747	-15.1231 o/oo
480.000	Pendiente	8.445	-15.1231 o/oo
500.000	Pendiente	8.142	-15.1231 o/oo
520.000	Pendiente	7.840	-15.1231 o/oo
540.000	Pendiente	7.537	-15.1231 o/oo
560.000	Pendiente	7.235	-15.1231 o/oo
580.000	Pendiente	6.932	-15.1231 o/oo
600.000	Pendiente	6.630	-15.1231 o/oo
620.000	Pendiente	6.328	-15.1231 o/oo
640.000	Pendiente	6.025	-15.1231 o/oo

EJE: 14: VÍA DE ESCAPE A RAMAL COCHERAS

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIP. PEN	
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
						-18.237	5.000			
0.000000								106.865	5.000	

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
 =====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
20.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
40.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
60.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
80.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
100.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
106.865	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo

EJE: 30: RAMAL LEZAMA Vía DERECHA

 * * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF. PEN	
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	5.000				
0.000000	54.000	1200.000	63.700	5.000	36.700	5.000	90.700	6.215	0.304	4.500
45.000000	20.000	2000.000	287.352	15.064	277.352	14.614	297.352	15.414	0.025	-1.000
35.000000	45.600	1200.000	453.275	20.872	430.475	20.074	476.075	20.803	0.217	-3.800
-3.000000							543.764	20.600		

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
20.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
36.700	tg. entrada	5.000	0.0000 o/oo
40.000	KV 1200	5.005	2.7504 o/oo
60.000	KV 1200	5.226	19.4170 o/oo
80.000	KV 1200	5.781	36.0837 o/oo
90.700	tg. salida	6.215	45.0000 o/oo
100.000	Rampa	6.634	45.0000 o/oo
120.000	Rampa	7.534	45.0000 o/oo
140.000	Rampa	8.434	45.0000 o/oo
160.000	Rampa	9.334	45.0000 o/oo
180.000	Rampa	10.234	45.0000 o/oo
200.000	Rampa	11.134	45.0000 o/oo
220.000	Rampa	12.034	45.0000 o/oo
240.000	Rampa	12.934	45.0000 o/oo
260.000	Rampa	13.834	45.0000 o/oo

277.352	tg. entrada	14.614	45.0000 o/oo
280.000	KV -2000	14.732	43.6759 o/oo
297.352	tg. salida	15.414	35.0000 o/oo
300.000	Rampa	15.507	35.0000 o/oo
320.000	Rampa	16.207	35.0000 o/oo
340.000	Rampa	16.907	35.0000 o/oo
360.000	Rampa	17.607	35.0000 o/oo
380.000	Rampa	18.307	35.0000 o/oo
400.000	Rampa	19.007	35.0000 o/oo
420.000	Rampa	19.707	35.0000 o/oo
430.475	tg. entrada	20.074	35.0000 o/oo
440.000	KV -1200	20.369	27.0628 o/oo
460.000	KV -1200	20.744	10.3961 o/oo
472.475	Punto alto	20.809	0.0000 o/oo
476.075	tg. salida	20.803	-3.0000 o/oo
480.000	Pendiente	20.792	-3.0000 o/oo
500.000	Pendiente	20.732	-3.0000 o/oo
520.000	Pendiente	20.672	-3.0000 o/oo
540.000	Pendiente	20.612	-3.0000 o/oo
543.764	Pendiente	20.600	-3.0000 o/oo

EJE: 31: RAMAL LEZAMA Vía IZQUIERDA

 * * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF. PEN
(o/oo)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	5.000				
0.000000	53.647	1200.000	78.066	5.000	51.243	5.000	104.890	6.199	0.300	4.471
44.705764	19.412	2000.000	303.501	15.078	293.796	14.644	313.207	15.418	0.024	-0.971
34.999986	45.570	1200.000	468.962	20.869	446.176	20.072	491.747	20.802	0.216	-3.798
-2.975084							533.622	20.677		

 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
20.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
40.000	Horizontal	5.000	0.0000 o/oo
51.243	tg. entrada	5.000	0.0000 o/oo
60.000	KV 1200	5.032	7.2978 o/oo
80.000	KV 1200	5.345	23.9645 o/oo
100.000	KV 1200	5.991	40.6311 o/oo
104.890	tg. salida	6.199	44.7058 o/oo
120.000	Rampa	6.875	44.7058 o/oo
140.000	Rampa	7.769	44.7058 o/oo
160.000	Rampa	8.663	44.7058 o/oo
180.000	Rampa	9.557	44.7058 o/oo
200.000	Rampa	10.451	44.7058 o/oo
220.000	Rampa	11.345	44.7058 o/oo
240.000	Rampa	12.239	44.7058 o/oo
260.000	Rampa	13.133	44.7058 o/oo
280.000	Rampa	14.028	44.7058 o/oo
293.796	tg. entrada	14.644	44.7058 o/oo
300.000	KV -2000	14.912	41.6036 o/oo
313.207	tg. salida	15.418	35.0000 o/oo
320.000	Rampa	15.656	35.0000 o/oo
340.000	Rampa	16.356	35.0000 o/oo
360.000	Rampa	17.056	35.0000 o/oo
380.000	Rampa	17.756	35.0000 o/oo
400.000	Rampa	18.456	35.0000 o/oo
420.000	Rampa	19.156	35.0000 o/oo
440.000	Rampa	19.856	35.0000 o/oo
446.176	tg. entrada	20.072	35.0000 o/oo
460.000	KV -1200	20.476	23.4804 o/oo
480.000	KV -1200	20.779	6.8137 o/oo
488.176	Punto alto	20.807	0.0000 o/oo

491.747	tg. salida	20.802	-2.9751 o/oo
500.000	Pendiente	20.777	-2.9751 o/oo
520.000	Pendiente	20.718	-2.9751 o/oo
533.622	Pendiente	20.677	-2.9751 o/oo