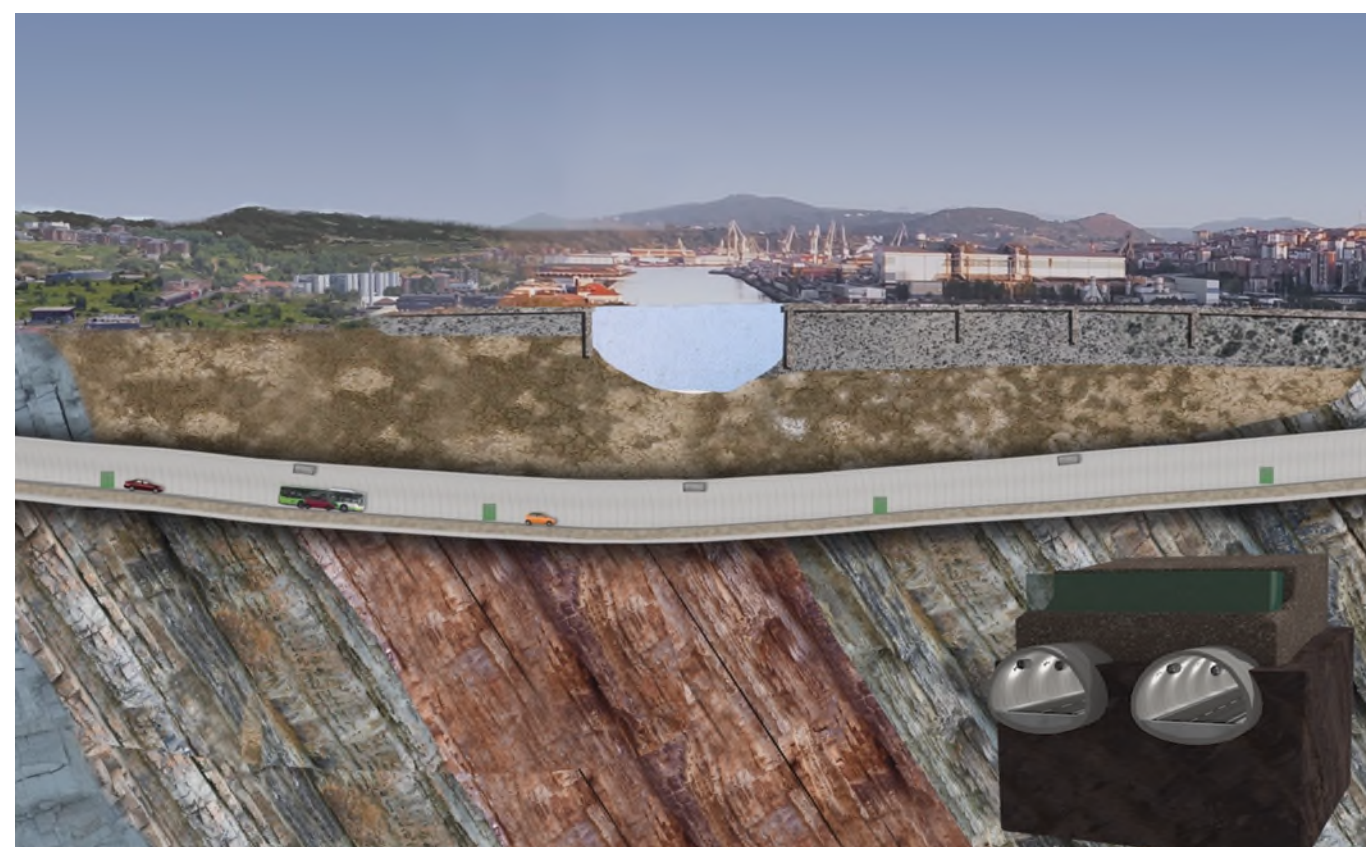


PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REDUCCIÓN DE LA CONGESTIÓN Y DE LA VULNERABILIDAD EN LA RED BÁSICA TRANSEUROPEA (TEN-T), EN LOS ACCESOS A LOS ELEMENTOS Y NODOS DEL CORREDOR ATLÁNTICO EN BILBAO Y EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BIZKAIA: MALLADO DE LA RED MEDIANTE LA CONEXIÓN BI-637 CON A-8, VSM/E-70 Y BI-628 ENTRE MÁRGENES



Anejo 13. Tren lanzadera

Registro de cambios

Control de firmas				
Realizado	Revisado	Supervisor de la Disciplina	Supervisor General	Aprobado
Francisco Gamez (IDOM)	Pablo Quevedo (SENER)			Eduardo Rivero (SENER)
Fecha y Firma	Fecha y Firma	Fecha y Firma	Fecha y Firma	Fecha y Firma
No precisa firma si está aprobado electrónicamente mediante ruta				

Información del Documento	
Código Documento	TSL-FR-DB-05-00-AN-00013
Revisión	00

[illegible]

INDICE

1	ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES GENERALES.....	4
2	SOLUCIÓN PROPUESTA	4
3	SECCIONES TIPO	5
4	VALORACIONES ECONÓMICAS	5
5	BENEFICIOS	5
6	CONCLUSIONES.....	6

FIGURAS

Figura 1: Planta proyecto Túneles bajo la ría	4
Figura 2: Trazado en planta propuesto del túnel subfluvial y Tren lanzadera	4
Figura 3. Estación Sestao	4
Figura 4. Sección longitudinal Estación fin de trayecto Tren lanzadera en Margen Derecha	5
Figura 5. Secciones tipo propuestas.....	5

TABLAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

1 ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES GENERALES

En los trabajos previos al actual proyecto de construcción, se planteó la posibilidad de proyectar una infraestructura multimodal (para vehículos y ferrocarril), y conectar estaciones de metro próximas a la traza del túnel subfluvial, en ambas márgenes de la ría.

En esos trabajos se analizó la conveniencia de una solución ferroviaria con Automated People Mover, (en adelante APM) similar al sistema de la T4 en el aeropuerto de Barajas, al tratarse de soluciones más flexibles, que permiten mayores pendientes, mantenimiento más sencillo, y evitan grandes ocupaciones de terreno que serían necesarias con otros sistemas. Otro aspecto a tener en cuenta es el tiempo de transferencia entre la estación de Metro y la de APM, siendo deseable que este tiempo de transferencia o transbordo sea el menor posible, es decir es deseable que la diferencia de cota entre las estaciones sea reducida. Es conveniente recordar que el APM permite pendientes máximas próximas al 10% y el túnel de carreteras debe diseñarse con pendientes próximas al 3%. Por tanto, si se pudiese diseñar el APM con mayor pendiente, se reduciría el desnivel entre estaciones y por ello el tiempo de transbordo.

El esquema de conexión como se ve en la figura es un túnel que sale de la estación de Sestao y conecta con el túnel subfluvial en las proximidades de Arcelor, a partir de aquí comparten infraestructura y al llegar a la zona de Unilever/Lamiako se vuelve a separar del túnel subfluvial.



Figura 1: Planta proyecto Túneles bajo la ría

La estación de Sestao se encuentra a la cota +38 m y el punto bajo del túnel a la cota -60 m, la estación de Lamiako a la cota +5 m y la de Areeta a la cota -5 m. Por tanto, el desnivel a salvar desde el punto bajo es cercano a 100 metros en el caso de Sestao, de 65 m en el caso de Lamiako y de 55 m en Areeta. Es necesario tener unos tiempos de transbordo óptimos para los usuarios, por lo tanto, la diferencia de cotas entre las estaciones debe ser la menor posible. Por este motivo, puede ser necesario que en algunos casos el tramo común del ferrocarril y del túnel carretero no sea muy extenso de forma que pueda aprovecharse al máximo las pendientes de diseño admitidas por el APM; muy superiores a las que se permiten en carretera, para reducir los desniveles indicados ya que de lo contrario no resultaría posible conseguir tiempos de transbordo mínimos.

El presente proyecto únicamente contemplaría, en su caso, la ejecución de la sobreexcavación necesaria para poder ejecutar el tramo común del túnel de carreteras con el de APM, dado que el proyecto del túnel de la conexión mediante APM será liderado por el Consorcio de Transportes de Bizkaia (CTB). En efecto, el CTB a fecha actual, ha puesto en marcha el proceso de contratación de la redacción del proyecto de dicha conexión mediante APM.

2 SOLUCIÓN PROPUESTA

Durante la redacción del proyecto, se ha constatado mediante la campaña geotécnica que la roca se encuentra algo más profunda de lo previsto en estudios anteriores en la zona de Lamiako, lo que obliga a profundizar más la rasante del túnel. A pesar de esta dificultad, se ha intentado optimizar los tiempos de transbordo. Para ello ha sido necesario reducir el tramo común al objeto de que se pueda alcanzar la estación de Sestao a la cota de estación (+38m)

optimizando así el tiempo de transbordo con la línea 2 del metro. Esto se ha logrado a base de aumentar el desarrollo (tramo circular) que permite con pendientes próximas al 10% colocarse a la cota +38m. Sin embargo, en la estación de Lamiako existe una complejidad añadida y es que dista muy poco del punto bajo del túnel por lo que no se consigue con el planteamiento actual evitar la gran diferencia de cota entre la estación de metro y la estación de APM, que es superior a 50 metros. En cambio, en la estación de Areeta al situarse más alejada del punto bajo del túnel viario es posible al disponer de desarrollo ganar cota de forma que la estación de APM en ese punto tenga una cota cercana a la de la estación de metro existente (y a la cota de urbanización) lo que facilita la accesibilidad al nuevo sistema y el trasbordo con metro.

Esta circunstancia, añadida a la mayor captación de demanda de usuarios que consigue la estación de Areeta aconseja la selección de esta estación como punto de conexión en Margen Derecha para la nueva infraestructura.

La longitud de tramo de APM es de unos 2600 metros, con un tramo común con el túnel viario de unos 300 metros, la pendiente máxima en Sestao del 8,8 % y los usuarios diarios estimados son unos 5000.

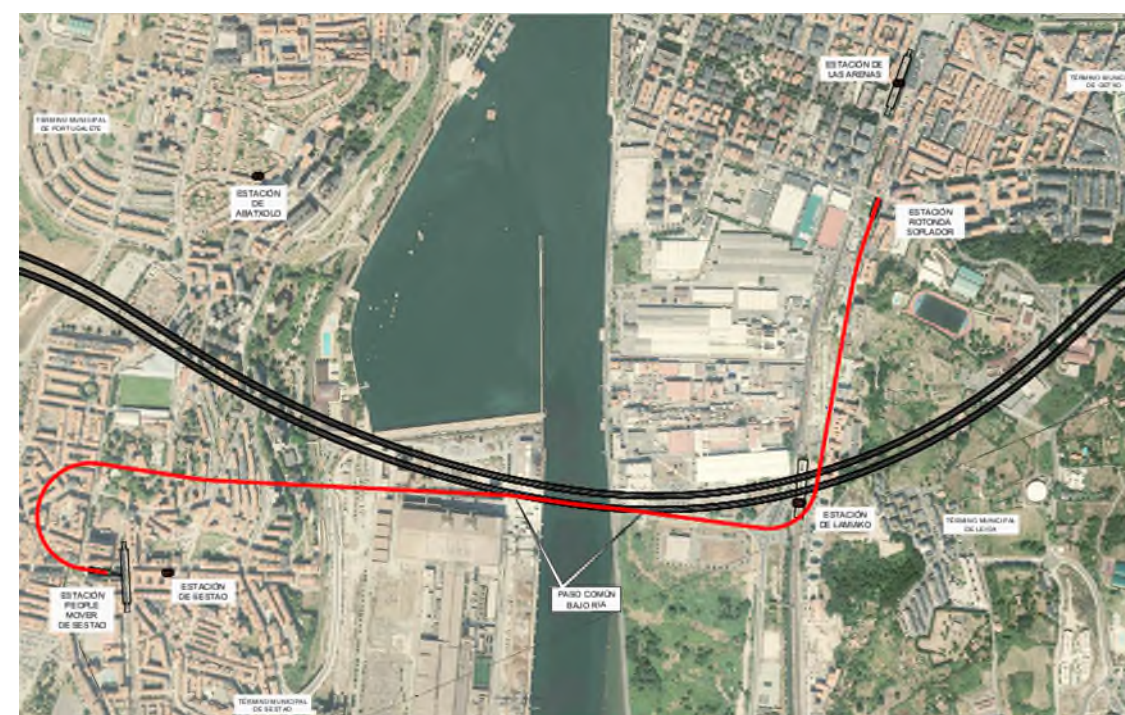


Figura 2: Trazado en planta propuesto del túnel subfluvial y Tren lanzadera



Figura 3. Estación Sestao

Anejo 13 - Tren Lanzadera

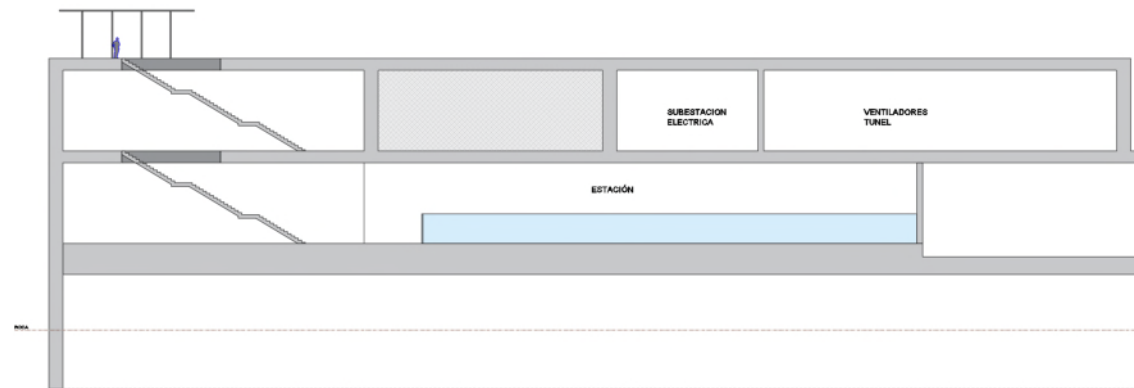


Figura 4. Sección longitudinal Estación fin de trayecto Tren lanzadera en Margen Derecha

Inicialmente no se ha planteado parada en Lamiako ya que:

- no resulta fácil su encaje y seguiría generado un pozo de 50 metros de profundidad.
- Obliga a aumentar el tiempo de recorrido con lo que podría reducirse la captación.
- Una gran parte de los usuarios que embarcan en Sestao tienen como destino Areeta.

Sin embargo, la captación estimada para una solución Sestao-Lamiako-Areeta, es decir con parada en Lamiako podría incrementar la demanda en un 10% de acuerdo con el modelo de movilidad. Por consiguiente, a pesar de las dificultades anteriores no debe descartarse la opción de hacer una parada en Lamiako, en el estudio de alternativas a desarrollarse más adelante.

3 SECCIONES TIPO

Las secciones corresponden a un primer tramo de APM que conecta las estaciones de metro con el túnel subfluvial. Para la sección compartida carretera/APM se opta por solución con APM bajo la plataforma destinada a vehículos.

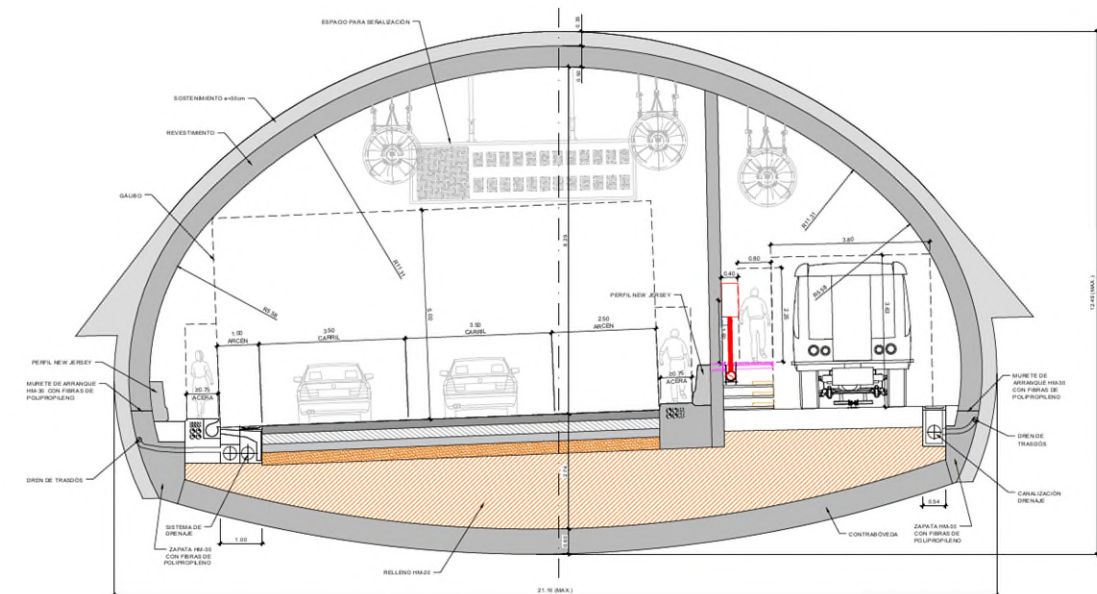
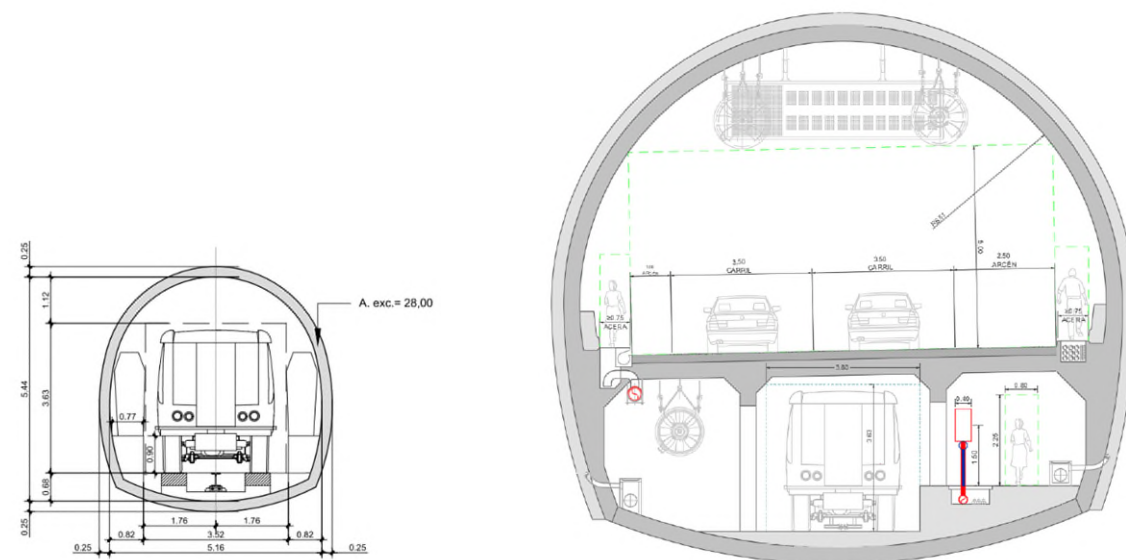


Figura 5. Secciones tipo propuestas

4 VALORACIONES ECONÓMICAS

Se adjuntan valoraciones económicas de las soluciones analizadas:

	APM Sestao Areeta
Presupuesto base Licitación	185 M €
Túnel tramo común**	9 M € **

** Incluye sólo el incremento de excavación del túnel viario en el tramo común para albergar la sección de APM.

5 BENEFICIOS

El beneficio principal que la conexión mediante APM proporciona se deriva de los ahorros de tiempo que todos los usuarios consiguen al reducir el tiempo de viaje entre márgenes (unos 15 minutos por cada usuario).

Adicionalmente, el APM consigue atraer viajeros al transporte público y reducir el número de vehículos en la carretera lo que supone beneficios en términos de reducción de consumo de carburante, de emisión de gases contaminantes y de efecto invernadero y cierta reducción de la accidentalidad y los ruidos. Es una contribución a la mitigación al cambio climático y se adapta a dicho cambio al ser independiente de eventuales subidas de nivel de mar o episodios climáticos extremos.

Finalmente y como ejemplo se puede indicar que un usuario que se encuentra en la parada de Sestao tardaría 25 minutos en llegar a Areeta si realiza un transbordo en San Ignazio mientras que con esta solución tarda algo más de 10 minutos

Se adjuntan valores aproximados preliminares que deberán concretarse al definir con más detalle las soluciones.

	APM Sestao Areeta
Usuarios	5.000
Ahorros de tiempo (horas-año)	410.000
Reducción de vehículos (Veh x km año)	700 000

6 CONCLUSIONES

El túnel viario bajo la ría ofrece una oportunidad de vertebrar la red de transporte público en el entorno de la ría de Bilbao en la que actualmente el cruce entre márgenes se produce a la altura de San Ignazio obligando a los usuarios del metro que tengan origen en uno los municipios más cercanos a la desembocadura de la ría de una de las márgenes y destino en la margen contraria a un sobrerrecorrido importante.

La solución de conexión Sestao Areeta resulta a nivel de usuarios la más atractiva superando en un 60 % la captación usuarios de las soluciones que acaban en la estación de Lamiako.

Se ha realizado una valoración aproximada, para llegar a obtener una valoración más ajustada es necesario conocer con más detalle los servicios afectados en la zona entre estaciones (Lamiako, Areeta), la profundidad de la roca y la configuración de detalle del soterramiento y las estaciones así como la tecnología de APM a implementar.

La propuesta presenta algunas cuestiones que deberán revisarse y que podría mejorar la propuesta presentada:

- Confirmar la configuración en detalle de las estaciones en base a los condicionantes urbanísticos y de servicios existentes.
- Revisar la distribución de tramos de túnel en roca o entre pantallas en Margen derecha.
- No se ha planteado en este documento la alternativa dar una conexión (parada) en Lamiako, ya que aumenta el tiempo de viaje e incrementa los costes. Sin embargo, de acuerdo con los datos preliminares del modelo de movilidad, la captación en el caso de incluir una parada en Lamiako podría incrementarse en un 10% aproximadamente. Por tanto, esta opción no debería descartarse y debe ser analizada.

En relación con los beneficios se han indicado los usuarios captados y las horas ahorradas con la reducción de tiempo de viaje, así como la reducción del uso del vehículo privado. Como ejemplo de ahorros de tiempo, se puede indicar que un usuario que se encuentra en la parada de Sestao tardaría 25 minutos en llegar a Areeta si realiza un transbordo en San Ignazio mientras que con esta solución tarda algo más de 10 minutos.