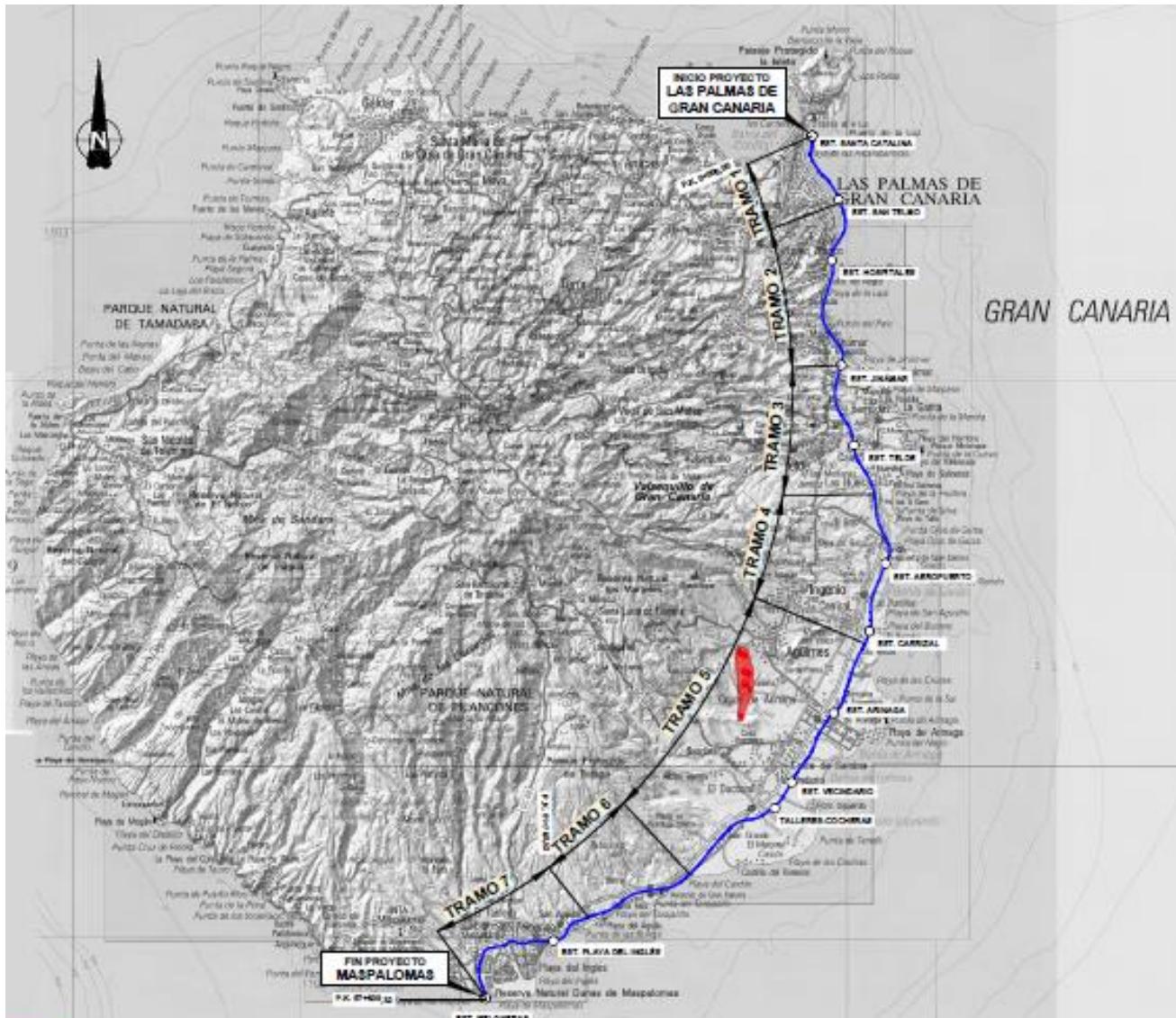




**Cabildo de
Gran Canaria**

**VICEPRESIDENCIA
CONSEJERÍA DE
OBRAS PÚBLICAS,
INFRAESTRUCTURAS,
TRANSPORTES
Y MOVILIDAD**



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA ENTRE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y MASPALOMAS Y ELEMENTOS ASOCIADOS

FASE A- ALTERNATIVAS Y MULTICRITERIO

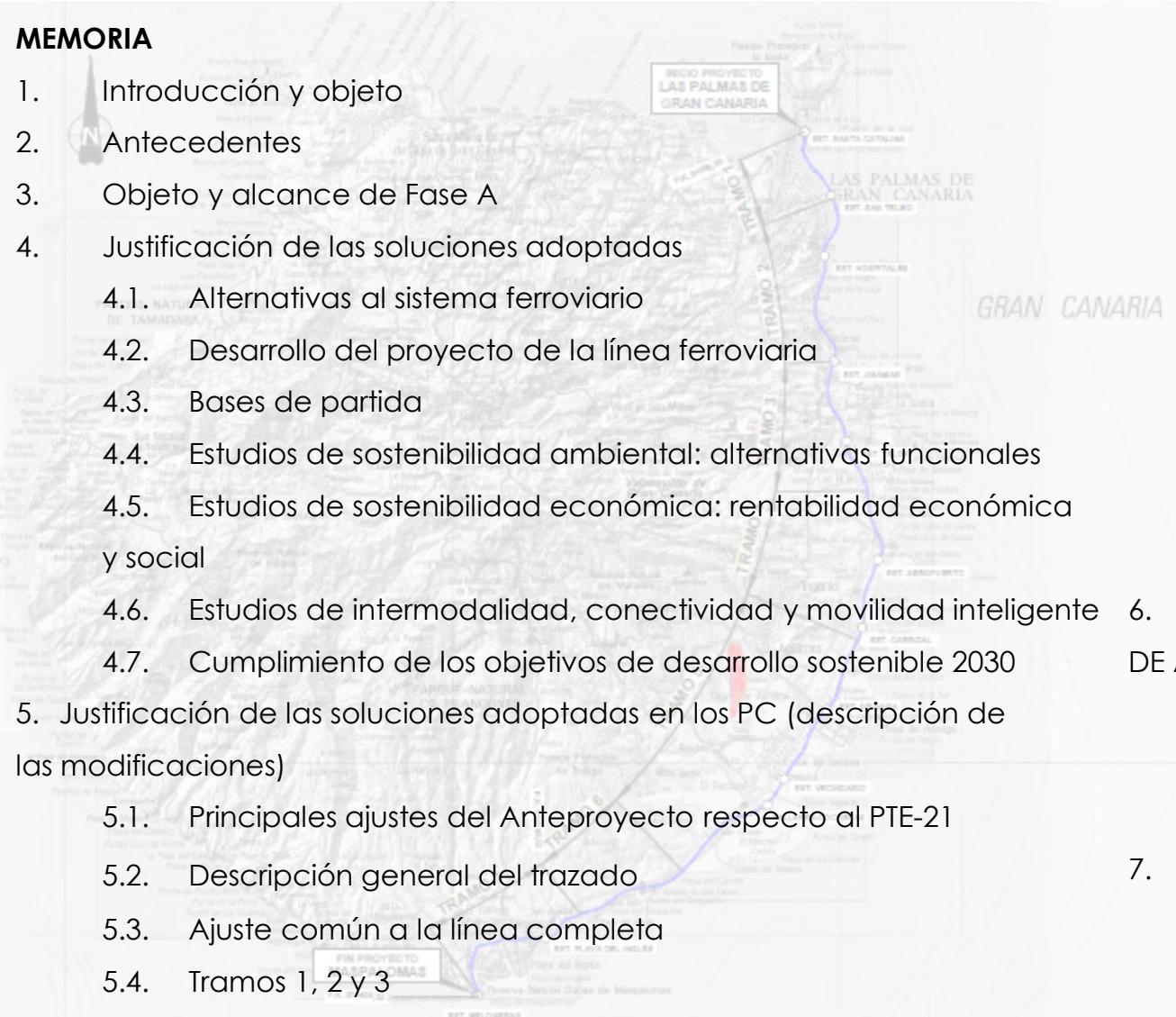


JULIO 2022

FASE A- ALTERNATIVAS Y MULTICRITERIO

Índice

MEMORIA

- 
1. Introducción y objeto
 2. Antecedentes
 3. Objeto y alcance de Fase A
 4. Justificación de las soluciones adoptadas
 - 4.1. Alternativas al sistema ferroviario
 - 4.2. Desarrollo del proyecto de la línea ferroviaria
 - 4.3. Bases de partida
 - 4.4. Estudios de sostenibilidad ambiental: alternativas funcionales
 - 4.5. Estudios de sostenibilidad económica: rentabilidad económica y social
 - 4.6. Estudios de intermodalidad, conectividad y movilidad inteligente
 - 4.7. Cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible 2030
 5. Justificación de las soluciones adoptadas en los PC (descripción de las modificaciones)
 - 5.1. Principales ajustes del Anteproyecto respecto al PTE-21
 - 5.2. Descripción general del trazado
 - 5.3. Ajuste común a la línea completa
 - 5.4. Tramos 1, 2 y 3
 - 5.5. Ajustes en estaciones
 - 5.6. Tramo 1
 - 5.7. Tramo 2
 - 5.8. Tramo 3
 - 5.9. Tramo 4
 - 5.10. Tramo 5
 - 5.11. Tramo 6
 - 5.12. Revisión Parcial del PTE-21
 - 5.13. Tramo 7
 - 5.14. Talleres y cocheras
 - 5.15. Elementos auxiliares de la línea
 - 5.16. SUBESTACIONES DE TRACCIÓN
 - 5.17. SUBESTACIONES DE ACOMETIDA 66/20 KV
 - 5.18. LÍNEAS DE ACOMETIDA 66 KV
 - 5.19. PARQUE EÓLICO
 6. CRITERIOS Y CONDICIONANTES DEL PROYECTO. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS
 - 6.1. PTE-21
 - 6.2. Anteproyecto / PB y PC
 - 6.3. Evaluación ambiental de alternativas
 7. MULTICRITERIO
 - 7.1. Alternativas basadas en aspectos funcionales
 - 7.2. Alternativas basadas en adaptaciones en fase de PC generales a toda la línea y tramo 1
 - 7.3. Adaptaciones en fase de PC tramo 2
 - 7.4. Adaptaciones en fase de PC tramo 3
 - 7.5. Adaptaciones en fase de PC tramo 4

- 7.6. Adaptaciones en fase de PC tramo 5
- 7.7. Adaptaciones en fase de PC tramo 6
- 7.8. Adaptaciones de la modificación parcial del PTE-21
- 7.9. Adaptaciones en fase de PC tramo 7
- 7.10. Adaptaciones en fase de PC Talleres y cocheras
- 7.11. Adaptaciones en fase de PC Elementos auxiliares a la línea
- 7.12. Conclusiones multicriterio Fase A

8. PLANOS

1. Situación
2. Planta de conjunto
3. Planta comparativa pte-21 - pc
4. Planta de la solución adoptada
5. Perfil longitudinal
6. Secciones
7. Planta de condicionantes ambientales
8. Cumplimiento de los ODS 2030

9. APÉNDICES

1. Documento 2.1.: "Estudio de las opciones de implantación de superestructura de vía en placa para la línea entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas"
2. Estudio de alternativas para la electrificación de la línea Santa Catalina – Meloneras, en la isla de Gran Canaria
3. Estudio de potencia para la electrificación en corriente continua de la línea

Santa Catalina – Meloneras, en la isla de Gran Canaria

4. Plan Eólico: Parque Eólico de autoconsumo para la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.
5. Anteproyecto y Proyecto Funcional de las instalaciones de seguridad y comunicaciones de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas
6. Tren 2020-resumen ejecutivo

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. FASE A

MEMORIA

ÍNDICE

1. Introducción y objeto	4
1.1. Introducción.....	4
1.2. Motivación, objeto y alcance del Estudio de Impacto Ambiental	4
2. Antecedentes	7
2.1. Antecedentes administrativos	7
2.1.1. Fase de planificación	7
2.1.2. Fase de proyecto.....	13
2.2. Antecedentes técnicos	17
3. Objeto y alcance de Fase A	19
4. Justificación de las soluciones adoptadas	19
4.1. Alternativas al sistema ferroviario	19
4.2. Desarrollo del proyecto de la línea ferroviaria	24
4.3. Bases de partida	26
4.3.1. Necesidades	26
4.3.2. Objetivos.....	27
4.3.3. Principales características de la tipología ferroviaria	29
4.4. Estudios de sostenibilidad ambiental: alternativas funcionales.....	30
4.4.1. Estudio comparativo de superestructura: uso de materiales de alta durabilidad	30
4.4.2. Estudio preliminar de implantación de superestructura de vía en placa en la línea Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas	31
4.4.3. Estudio de alternativas de superestructura de vía en placa.....	32
4.4.4. Seguridad en terraplenes	34
4.4.5. Balance de tierras. Valorización de excedente de tierras frente a vertido y áreas de regeneración en zonas de vertido.....	34
4.4.6. Estudios energéticos de sostenibilidad	35
4.4.7. Estudios comparativos de ocupación de suelo.....	39
4.4.8. Estudios comparativos emisiones de gases invernadero y CO ₂	41
4.5. Estudios de sostenibilidad económica: rentabilidad económica y social.....	44
4.5.1. Estudio de viabilidad económica financiera del tren de Gran Canaria.....	46
4.5.2. Análisis coste–beneficio. Rentabilidad social	48

4.6. Estudios de intermodalidad, conectividad y movilidad inteligente	49	5.8.1. Alzado – área de la estación de Telde	80
4.6.1. Estudio de explotación del tren de Gran Canaria	49	5.8.2. Planta – entorno estación de Telde	81
4.6.2. Estudio de movilidad en el entorno de la línea ferroviaria	51	5.9. Tramo 4.....	82
4.6.3. Sistemas inteligentes de seguridad	53	5.9.1. Alzado – área afectada por la influencia del aeropuerto de Gran Canaria.....	82
4.6.4. Implementación BIM	57	5.9.2. Planta y alzado – trazado final del tramo 4.....	83
4.7. Cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible 2030.....	58	5.10. Tramo 5.....	84
4.7.1. Objetivo 1. Fin de la pobreza	60	5.10.1. Alzado y sección tipo. Cruce del Polígono industrial de Arinaga.....	84
4.7.2. Objetivo 3: garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades	60	5.10.2. Trazado. Planta y alzado. Zona anterior a la estación de Arinaga.....	86
4.7.3. Objetivo 5: lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.....	61	5.10.3. Sección tipo estación de Arinaga	87
4.7.4. Objetivo 7: garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna	61	5.10.4. Enlace viario de acceso a la estación de Vecindario	87
4.7.5. Objetivo 8: promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos.....	62	5.10.5. Alzado y sección tipo. Cruce con la GC-1 en el enlace de Juan Grande	88
4.7.6. Objetivo 9: construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación	63	5.11. Tramo 6.....	90
4.7.7. Objetivo 11: lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles	64	5.11.1. Trazado. Alzado tramo 6.....	90
4.7.8. Objetivo 12: producción y consumo responsables.....	65	5.11.2. Trazado. Alzado tramo 6.....	91
4.7.9. Objetivo 13: Acción por el clima	66	5.12. Revisión Parcial del PTE-21	91
5. Justificación de las soluciones adoptadas en los PC (descripción de las modificaciones)	67	5.13. Tramo 7.....	93
5.1. Principales ajustes del Anteproyecto respecto al PTE-21	68	5.13.1. Trazado y sección tipo tramo 7	93
5.2. Descripción general del trazado	69	5.13.2. Trazado. Estación de Meloneras	93
5.3. Ajuste común a la línea completa.....	72	5.14. Talleres y cocheras.....	94
5.3.1. Sección tipo	72	5.15. Elementos auxiliares de la línea	95
5.4. Tramos 1, 2 y 3.....	72	5.15.1. Pozos de ventilación y salidas de emergencia	95
5.4.1. Sección tipo	72	5.15.2. Pozos de bombeo.....	100
5.4.2. Configuración de vías	73	5.15.3. Pozos de ataque-extracción de tuneladora	101
5.5. Ajustes en estaciones.....	74	5.15.4. Zonas de instalaciones auxiliares	103
5.6. Tramo 1	75	5.15.5. Pasos superiores e inferiores	112
5.6.1. Sección tipo	75	5.15.6. Reposiciones de servidumbres viarias.....	115
5.6.2. Planta estación Santa Catalina	75	5.15.7. Caminos de servicio y enlace	122
5.6.3. Planta tramo 1+400 a 2+900	76	5.15.8. Obras de drenaje transversal	128
5.6.4. Alzado.....	76	5.15.9. Viaductos	131
5.6.5. Alzado estación San Telmo.....	77	5.16. SUBESTACIONES DE TRACCIÓN	134
5.7. Tramo 2	77	5.17. SUBESTACIONES DE ACOMETIDA 66/20 KV	136
5.7.1. Planta inicio del tramo	77	5.18. LÍNEAS DE ACOMETIDA 66 KV	137
5.7.2. Trazado entorno a la estación de Hospitales.....	78	5.19. PARQUE EÓLICO	138
5.7.3. Trazado situado al norte de la estación de Jinámar	79	6. CRITERIOS Y CONDICIONANTES DEL PROYECTO. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS.....	141
5.7.4. Solución constructiva – estación de Hospitales	79	6.1. PTE-21	141
5.8. Tramo 3	80	6.1.1. Condicionantes territoriales del trazado del PTE-21	141
		6.1.2. Condicionantes de las ubicaciones de las estaciones del PTE-21 142	
		6.1.3. Condicionantes ambientales del PTE-21	142

6.1.4. Análisis de los efectos significativos sobre el medio ambiente del PTE-21	143	3. PLANTA COMPARATIVA PTE-21 - PC	208
6.2. Anteproyecto / PB y PC.....	146	4. PLANTA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	208
6.2.1. Amplitud y nivel de detalle requerido para el EslA.....	146	5. PERFIL LONGITUDINAL.....	208
6.2.2. Alegaciones, informaciones públicas	149	6. SECCIONES.....	208
6.3. Evaluación ambiental de alternativas.....	153	7. PLANTA DE CONDICIONANTES AMBIENTALES	208
6.3.1. Alternativas analizadas en el PTE21.....	153	8. CUMPLIMIENTO DE LOS ODS 2030	208
6.3.2. Alternativas anteproyecto	159		
6.3.3. Condicionantes ambientales principales.....	159		
7. MULTICRITERIO	170	9. APÉNDICES	209
7.1. Alternativas basadas en aspectos funcionales	171		
7.2. Alternativas basadas en adaptaciones en fase de PC generales a toda la línea y tramo 1	173		
7.3. Adaptaciones en fase de PC tramo 2.....	177		
7.4. Adaptaciones en fase de PC tramo 3.....	180		
7.5. Adaptaciones en fase de PC tramo 4.....	181		
7.6. Adaptaciones en fase de PC tramo 5.....	182		
7.7. Adaptaciones en fase de PC tramo 6.....	185		
7.8. Adaptaciones de la modificación parcial del PTE-21	186		
7.9. Adaptaciones en fase de PC tramo 7.....	187		
7.10. Adaptaciones en fase de PC Talleres y cocheras.....	187		
7.11. Adaptaciones en fase de PC Elementos auxiliares a la línea.....	188		
7.12. Conclusiones multicriterio Fase A.....	194		
7.12.1. Alternativas funcionales.....	195		
7.12.2. Alternativas de toda la línea y tramo 1	196		
7.12.3. Alternativas tramo 2.....	197		
7.12.4. Alternativas tramo 3.....	199		
7.12.5. Alternativas tramo 4.....	199		
7.12.6. Alternativas tramo 5.....	201		
7.12.7. Alternativas tramo 6.....	202		
7.12.8. Alternativas modificación parcial PTE-21	203		
7.12.9. Alternativas tramo 7.....	204		
7.12.10. Alternativas talleres y cocheras.....	204		
7.12.11. Alternativas elementos auxiliares.....	205		
8. PLANOS.....	208		
1. SITUACIÓN	208		
2. PLANTA DE CONJUNTO.....	208		

1. Introducción y objeto

1.1. Introducción

El Tren de Gran Canaria es un proyecto de un corredor ferroviario en la isla de Gran Canaria. El ferrocarril unirá la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria con los núcleos turísticos del sur de la isla (Maspalomas y Playa del Inglés), conectando a su vez los principales núcleos urbanos del este de Gran Canaria y el Aeropuerto. El objetivo es la mejora del sistema de transporte público insular, ofreciendo un servicio de movilidad totalmente orientado al ciudadano en el que convivan todos los modos de transporte público y personal de una forma eficiente, conectada y sostenible, mediante la incorporación del modo ferroviario tipo cercanías de altas prestaciones. El trasvase modal entre la carretera y el ferrocarril es esencial para la mejora del comportamiento ambiental y reducción de la congestión actual de la vía GC-1.

En fase de planeamiento, el Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (en adelante el PTE-21) con su Memoria Ambiental e Informe de Sostenibilidad Ambiental, es aprobado definitivamente por Orden 3614 de 16 de junio de 2010 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Su ámbito de actuación comprende el corredor este de Gran Canaria, desde Las Palmas de Gran Canaria hasta Maspalomas, conteniendo varios ámbitos territoriales específicos. Conforme al artículo 24 de su normativa, la franja reservada para la definición concreta de los sistemas constructivos es la definida por la zona de protección de la infraestructura ferroviaria, esto es una franja de terreno hasta dos líneas paralelas situadas a 70 metros de las aristas exteriores de la explanación. El suelo afectado por esta actuación conforme a su art. 57 será caracterizado como sistema general insular, al tratarse del establecimiento y ordenación de un nuevo sistema de transporte, público y colectivo, con nuevas infraestructuras, construcciones, instalaciones relacionadas con un servicio público básico para la vida colectiva.

En relación con la ejecución material de las determinaciones del PTE-21, se realizó primeramente un Anteproyecto y su Estudio de Impacto Ambiental, para iniciar el procedimiento de Evaluación Ambiental y obtener la Declaración de Impacto Ecológico (DIA) establecido en la Ley 11/1990, de 13 de julio, de la Comunidad Autónoma de Canarias, y, seguidamente la redacción de los proyectos básicos y constructivos de los tramos de infraestructura, de la superestructura e instalaciones (de electrificación, de energía, de seguridad y comunicaciones), de las estaciones intermodales, de los talleres y cocheras, y

todos los elementos asociados necesarios para la completa definición de la infraestructura ferroviaria.

Puesto que no se obtuvo la DIA conforme a la normativa anterior derogada, y la normativa vigente en la actualidad es la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental (y modificaciones posteriores), se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental del "Proyecto de la Infraestructura Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados", con el objetivo de iniciar la tramitación ambiental de la infraestructura ferroviaria conforme a dicha normativa ante el Órgano Ambiental de Gran Canaria. Se incluye en el mencionado proyecto y su EIA el tramo afectado por la Revisión Parcial del PTE-21 entre los puntos kilométricos aproximados 49 y 56.

1.2. Motivación, objeto y alcance del Estudio de Impacto Ambiental

El objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA en adelante) junto con el documento técnico del proyecto de la Infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados, es, una vez evacuado el proceso de información pública y consultas requerido por la Ley, el de iniciar la tramitación ambiental de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas..

Ambos documentos constituirán parte del expediente de impacto ambiental que se someterán a procedimiento de Información Pública y de Audiencia, a efectos de la Ley del Sector ferroviario, de expropiaciones y Ley 21/2013, de evaluación ambiental. El informe de respuestas a la información pública completará el citado expediente de impacto ambiental que se remitirá al órgano ambiental (Cabildo de Gran Canaria) para iniciar el proceso de evaluación que permitirá elevar al órgano ambiental competente la solución propuesta por el promotor para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental.

El contenido y estructura del documento tienen como base de partida los antecedentes del proyecto así como el contenido mínimo que establece la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre en su artículo 35, estructurándose en las fases que se describen a continuación.

- **FASE A – Estudio de alternativas y multicriterio:** Tiene como objeto identificar y describir los criterios y condicionantes, tanto desde el punto de vista técnico como ambiental, a partir de los cuales se justificarán los ajustes de trazado en los distintos tramos y soluciones alternativas de los elementos que componen la línea ferroviaria, respecto al trazado y

demás bases de partida establecidas en el PTE-21 y Anteproyecto, así como de las consultas realizadas a las administraciones públicas.

En esta fase se incluirá un análisis multicriterio respecto a las distintas soluciones planteadas, a partir del cual se justificará la definición de todos los elementos de la línea ferroviaria que se desarrollan como proyecto propuesto.

- **FASE B – Estudio de Impacto ambiental de la solución adoptada.** Desarrolla el estudio de impacto ambiental de la solución constructiva del proyecto de toda la línea ferroviaria y sus elementos, analizándose tanto para la fase de obra y desmantelamiento, como de explotación. (No se considera la fase de cese puesto que estos proyectos se conciben a muy largo plazo siendo la fase de cese altamente improbable).
- **FASE C – Información pública y consultas.** Sometimiento del proyecto y del estudio de impacto ambiental a información pública y consultas a las Administraciones Públicas afectadas y personas interesadas, por el órgano sustantivo. Análisis técnico del expediente por el órgano ambiental hasta la Resolución.

La Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario, define en el artículo 3 la infraestructura ferroviaria como “[...] la totalidad de los elementos que formen parte de las vías principales y de las de servicio y los ramales de desviación para particulares, con excepción de las vías situadas dentro de los talleres de reparación de material rodante y de los depósitos o garajes de máquinas de tracción. Entre dichos elementos se encuentran los terrenos, las estaciones de transporte de viajeros, las terminales de transporte de mercancías, las obras civiles, los pasos a nivel, los caminos de servicio, las instalaciones vinculadas a la seguridad, a las telecomunicaciones, a la electrificación, a la señalización de las líneas, al alumbrado, al almacenamiento de combustible necesario para la tracción y a la transformación y el transporte de la energía eléctrica, sus edificios anexos, los centros de control de tráfico y cualesquiera otros que reglamentariamente se determinen”.

La ejecución y explotación del futuro ferrocarril en Gran Canaria objeto del presente proyecto y ESI, atañe a los siguientes elementos:

- Plataforma y vía
- Estaciones
- Talleres y cocheras

- Electrificación para la alimentación a las vías
- Instalaciones de señalización y comunicaciones
- Parque eólico
- Subestaciones y centros de transformación

Además de los elementos auxiliares necesarios tanto para la ejecución de la obra como las explotación y mantenimiento de la línea.

El proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto de la *Infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados* se rige por la normativa vigente en materia de evaluación ambiental, *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, así como su modificación, recogida en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero* (En adelante LEA).

Según su Artículo 7. *Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental*, en su apartado 1. se prescribe que:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

Tras el análisis del anexo I se llega a la conclusión de que la *Infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados* objeto de este proyecto y ESI, se encuentra contemplada en el Anexo 1 de la Ley, concretamente:

(...)

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

b) Ferrocarriles:

1.9 Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido.

Por lo que deberá someterse a procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario.

El presente EsIA permitirá que el proyecto de *Infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados*, entendido como documento técnico y el expediente de información pública, inicien, tras su remisión al órgano ambiental, el Cabildo de Gran Canaria, sea sometido al proceso de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

La evaluación de impacto ambiental ordinaria se desarrollará en los siguientes pasos:

- a) Solicitud de inicio.
- b) Análisis técnico del expediente de impacto ambiental.
- c) Declaración de impacto ambiental.

De forma previa al inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinario, y con carácter obligatorio, el órgano sustantivo, dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, realizará los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

Para ello, tal como recoge la Ley 21/2013, en su artículo 35:

1. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:

- a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.*
- b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.*
- c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la*

población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

- d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.*

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

- e) *Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.*
- f) *Programa de vigilancia ambiental.*
- g) *Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.*

Por todo lo expuesto, se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental, con el contenido establecido en el anexo VI de la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, que servirá de base a los trámites de información pública y de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.

El presente Estudio de Impacto formará parte del expediente de evaluación de impacto ambiental, junto con el documento técnico del proyecto, y el informe de respuesta a las alegaciones, resultado de la información pública.

El objeto de este Estudio de Impacto Ambiental es, en cumplimiento de lo establecido en los artículos 33 al 38 de la Ley 21/2013 y modificación posterior, analizar y evaluar los efectos ambientales de las soluciones propuestas. Para ello, el desarrollo del EsIA centra su cometido en el conocimiento, con el detalle suficiente, de las soluciones planteadas y del medio sobre el que se proyectan, lo que permite establecer la relación entre ambos, con el propósito de precisar su incidencia ambiental, especificar la tipología de medidas preventivas, correctoras o compensatorias a aplicar en cada caso, e incorporar el Plan de Vigilancia Ambiental.

Con ello, se pretende aportar al órgano ambiental elementos suficientes de juicio para obtener una declaración de impacto ambiental para la construcción de la Infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados.

2. Antecedentes

En el presente epígrafe se relacionan los antecedentes técnicos y administrativos previos a la redacción de los proyectos de la Infraestructura ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y elementos asociados así como el presente estudio de impacto ambiental.

Se enumeran y describen aquellos documentos previos a la redacción de este documento, siendo de especial relevancia el **Plan Territorial Especial "Corredor**

de transporte público con infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas" PTE -21, con informe favorable de la COTMAC en sesión del 26 de febrero de 2010, aprobado de forma definitiva por Orden de 16 de junio de 2010 del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación Territorial y por el Cabildo de Gran Canaria, publicado en el BOC con fecha 24 de junio de 2010, así como otros documentos de ordenación, definición de infraestructuras y programas, previos a la redacción del PTE -21 y por consiguiente anteriores y condicionantes para la redacción de los proyectos. Además, se definen aquellos documentos administrativos desarrollados hasta el momento.

2.1. Antecedentes administrativos

2.1.1. Fase de planificación

El "**Estudio territorial del corredor de transporte Arucas – Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas y propuesta de implantación y trazado de un sistema de infraestructura propia y modo de guiado**", concluido a mediados de 1999, dio lugar a un nuevo estudio de demanda en el que se comprobó la atraktividad que ofrecía una línea ferroviaria en el corredor Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas.

En Septiembre de 2001, el Cabildo de Gran Canaria, en base a las directrices establecidas en el Documento de Aprobación Inicial del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, acordó designar como entidad colaboradora del Cabildo Insular de Gran Canaria a la Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria (SPEGC), para la adjudicación de los estudios y trabajos necesarios para la redacción del instrumento de planeamiento y anteproyecto para la construcción y explotación de un sistema ferroviario en Gran Canaria en el corredor Este de la isla de Gran Canaria.

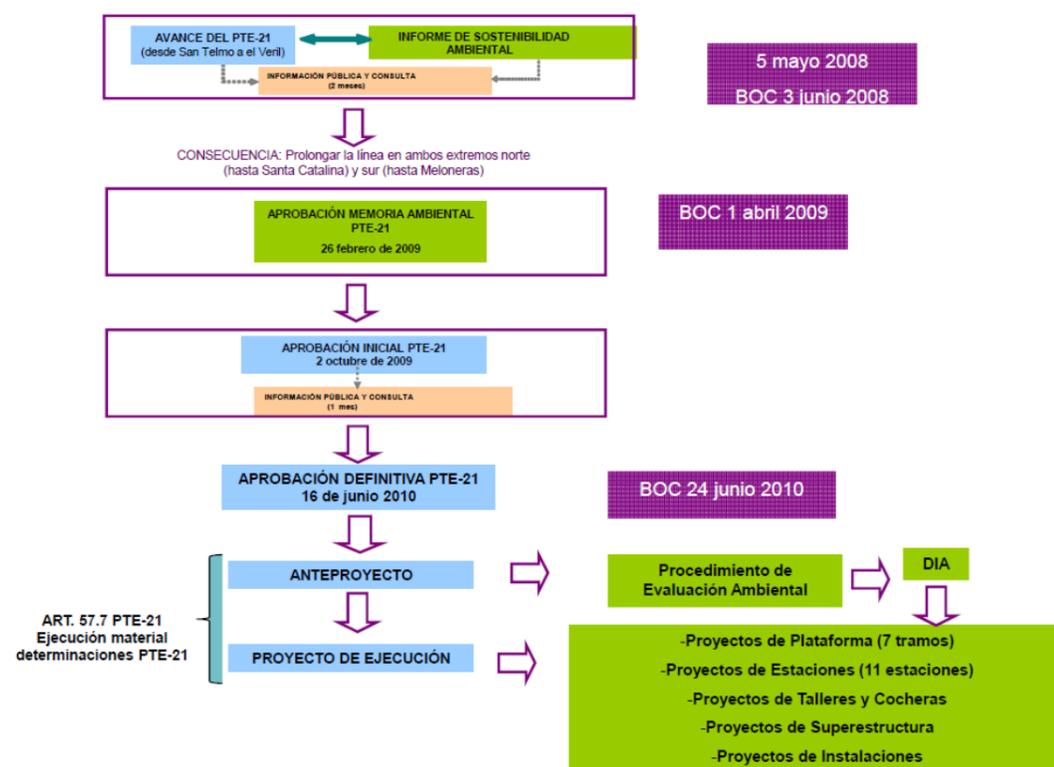
Mediante **Convenio de fecha 26 octubre de 2001**, el **Cabildo Insular de Gran Canaria** encomendó a la **SPEGC**, la realización, entre otros, de los siguientes trabajos y actividades en relación con la infraestructura ferroviaria a implantar en el corredor Este de la isla de Gran Canaria:

La redacción del correspondiente Plan Territorial Especial (art. 23 texto refundido de la ley de ordenación del territorio de Canarias) que analice con suficiente grado de definición y precisión todos los posibles trazados para definir una nueva línea ferroviaria en Gran Canaria que discurra entre el Norte y el Sur de la Isla, es decir, entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.

La elaboración de un Anteproyecto para concretar y definir la actuación, incluyendo la gestión y posible explotación de la línea ferroviaria, y simultáneamente, la realización del Estudio Medio Ambiental, de acuerdo con los requisitos exigidos por las disposiciones vigentes relativas al Medio Ambiente, hasta la Declaración de Impacto Ambiental.

Para la ejecución de los trabajos encomendados, la SPEGC promovió un concurso abierto para la contratación del "Estudio Informativo que comprenda el Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental, así como el correspondiente Plan Territorial Especial, de una línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas", que se adjudicó a la UTE formada por las empresas SENER, Ingeniería y Sistemas S.A y La Roche Consultores S.L., formalizándose el contrato el día 2 de marzo de 2002.

2.1.1.1. Redacción y Aprobación del PTE-21

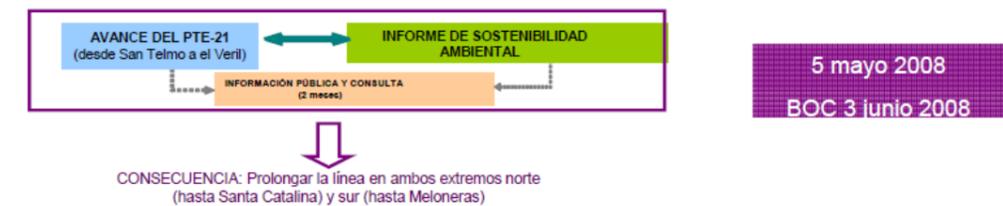


El Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21) es uno de los Planes Territoriales Especiales de Ordenación de Infraestructuras desarrollados según los criterios del Decreto Legislativo 1/2000 de 8 de Mayo

por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.

Según este texto, los Planes Territoriales Especiales "...podrán tener ámbito regional, insular o comarcal y tendrán por objeto la ordenación de infraestructuras, los equipamientos y cualesquiera otras actuaciones o actividades de carácter económico y social..."

2.1.1.1.1. Avance del PTE-21 e Informe de Sostenibilidad Ambiental:



En el año 2003 se presenta el documento de Avance del Plan territorial Especial y en Mayo de 2004 se entrega el correspondiente documento de Aprobación Inicial. En diciembre de 2006 se edita un nuevo documento de Avance del PTE-21, debido a cambios en la legislación vigente:

En Mayo de 2003, se aprueba por parte del Cabildo de Gran Canaria el Avance del Plan Territorial Especial.

En Octubre de 2003, la COTMAC (Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias) adoptó acuerdo aceptando el informe emitido por el Servicio de Ordenación e Información Territorial, en relación con el Avance del PTE-21 a efectos del informe sobre el contenido ambiental establecido por el Reglamento de Contenido Ambiental de los Instrumentos de Planeamiento.

En Junio de 2004 entra en vigor el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria (PIO GC). La redacción y desarrollo de este PTE-21 deviene de la ejecución del Programa de Actuación del PIO GC. Efectivamente, el mencionado Plan Territorial Especial PTE-21, constituye el instrumento adecuado para la planificación de una determinada red de infraestructuras, siguiendo y completando las designaciones del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria, aprobado definitivamente y en vigor desde junio de 2004. Este plan considera la conveniencia de implantar una línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (corredor Este, contemplando incluso la implantación sucesiva de varios corredores), y entre Las Palmas de Gran Canaria y Arucas (corredor Norte) como el correspondiente Plan Territorial Especial, de una línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas".

Durante la redacción del documento borrador de propuesta para la aprobación inicial del Plan Territorial Especial, y la realización del estudio geotécnico del substrato entre Jinámar y el Istmo de La Isleta, incluyendo los trabajos de campo y los ensayos de laboratorio correspondientes, en **mayo de 2005**, por determinación de la **Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias**, amparada en el apartado 1 de la Disposición Transitoria Tercera de la Ley 19/2003 de 14 de abril de Directrices de Ordenación General y del Turismo de Canarias, se paraliza la tramitación del planeamiento territorial (Planes Territoriales Parciales y Planes Territoriales Especiales).

Durante la redacción del Documento borrador del Avance del Plan Territorial, por determinación de la COTMAC, se paralizó la tramitación del Planeamiento Territorial del Plan Insular de Ordenación, al no haberse adaptado a las determinaciones de las Directrices de Ordenación General en un plazo máximo de 2 años, es decir antes del 15 de Abril de 2005. Por lo que de facto, a partir de dicha fecha (15/04/2005) por incumplimiento de esta disposición se hace inviable la tramitación de todos los Planes del PIO/GC, con una paralización administrativa del procedimiento y de la redacción de los trabajos necesarios para ultimar el Plan.

Asimismo, el retraso en la redacción definitiva del Plan Territorial Especial, también se justifica por la indefinición del sistema ferroviario inicialmente considerado, la forma de financiación de la infraestructura del nuevo modo de transporte en relación con los nuevos estudios de demanda y rentabilidad solicitados en relación con el tipo de ferrocarril elegido (cercañas de velocidad alta) adaptados a la metodología habitualmente utilizada por el Ministerio de Fomento, la inclusión de los datos aportados por el Estudio Geotécnico realizado en la zona de acceso a Las Palmas de Gran Canaria y el Estudio Complementario aportado para analizar la afección del Transporte Público Colectivo tras la implantación del ferrocarril, y por las prioridades, en cuanto a la ordenación de desarrollo del PIO/GC, establecidas por la Corporación Insular en ese momento.

Ante esta paralización de los procedimientos administrativos del planeamiento de desarrollo del PIO/GC y a solicitud de los Cabildos Insulares y por el propio Gobierno de Canarias, se aprobó una modificación de dicha Disposición Transitoria estableciéndose una excepción para poder tramitar y aprobar el planeamiento territorial.

En vista de esta nueva excepción establecida en la Ley, el **Cabildo Insular de Gran Canaria** solicitó en **Febrero de 2006** a la COTMAC el **informe preceptivo favorable sobre el carácter estructurante de este Plan Territorial Especial**, entendiendo que el mismo era estratégico al establecerse la necesidad de

planificar la organización y ordenación del transporte público colectivo en la zona sureste de Gran Canaria, en cumplimiento también de las Directrices de Ordenación General de Canarias, y en particular con la Directriz 102 – Apartado 5, del Capítulo VI de Transporte Colectivo y del Título V de Infraestructuras y Transporte, donde se establecen las Directrices específicas sobre esta materia, para que se prevea por los Planes Insulares de Ordenación de Gran Canaria y Tenerife en los corredores de alta demanda, como son los establecidos en Gran Canaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, y entre la Capital Insular y Arucas, la introducción de sistemas de transporte en plataforma exclusiva, considerando la oportunidad del establecimiento de servicios ferroviarios para atenderlos. La **COTMAC en sesión celebrada el 23 de febrero de 2006** acordó declarar que la excepción introducida por la Disposición Adicional Segunda 1, de la Ley 1/2006 de 7 de febrero, a la Disposición Transitoria Tercera 1, de la Ley 19/2003 de 14 de abril, era de aplicación al PTE-21 al entender que ordena materias estructurantes que resultan necesarias para la correcta implantación del modelo territorial y se publica en BOC de 4 de mayo de 2006.

Paralelamente, en **Abril de 2006** entra en vigor la Ley sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, y por el Gobierno de Canarias, el Decreto 55/2006, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Procedimientos de los instrumentos de ordenación del sistema de planeamiento de Gran Canaria.

En **Diciembre de 2006**, el Pleno de la COTMAC acordó aprobar el documento de referencia para elaborar los informes de sostenibilidad de los Planes Territoriales Especiales. Por lo tanto, en base a este documento de referencia se pudo finalizar la redacción del Informe de Sostenibilidad Ambiental, incluyendo los estudios ambientales especificados.

En **Abril de 2007** el equipo redactor aporta el Informe de Sostenibilidad Ambiental del Plan Territorial Especial, en base al Documento propuesto denominado como Avance II por la adecuación del procedimiento a la nueva legislación ambiental aprobada, con un suficiente grado de desarrollo, grado de precisión y finalidad para permitir la formulación de criterios generales y objetivos.

Después de las prioridades establecidas por el nuevo Gobierno Insular en el **segundo semestre de 2007** en la ordenación territorial y desarrollo del PIO/GC, se celebró la **segunda Comisión de Seguimiento del Avance del PTE 21 en Abril de 2008**, en la que se destacó la petición de continuar la línea por el norte hasta La Isleta y por el sur hasta Maspalomas.

El Cabildo Insular de Gran Canaria Aprueba el Avance del PTE-21 y su Informe de Sostenibilidad Ambiental por Consejo de Gobierno Insular en sesión celebrada el 5 de mayo de 2008, y el sometimiento del mismo al trámite de consulta a las Administraciones Públicas afectadas, conforme a los artículos 27 y 28 del Reglamento de Procedimientos de los Instrumentos de Ordenación del Sistema de Planeamiento de Canarias Decreto 55/2006 de 9 de mayo (RPIOSPC). El 3 de Junio de 2008 se publica en el B.O.C. nº 109 el anuncio relativo a la participación pública, por un plazo de 45 días, del Avance del PTE 21, incluido el Informe de Sostenibilidad Ambiental. Se suspendía el otorgamiento de determinadas licencias, así como los procesos de tramitación y aprobación de planeamiento urbanístico de desarrollo de determinados suelos urbanizables. Dicho anuncio también fue publicado en los diarios Canarias 7 y La Provincia de fecha 16 de mayo de 2008.

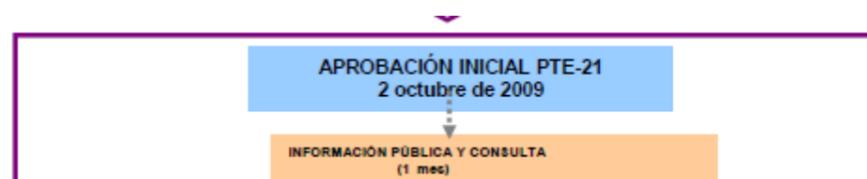
2.1.1.1.2. Aprobación Memoria Ambiental del PTE-21



En **Noviembre de 2008** el Cabildo Insular de Gran Canaria entregó la **Propuesta de la Memoria Ambiental del PTE 21**, con el fin de recabar la aprobación de la misma por la COTMAC, así como la emisión de informe sobre las cuestiones sustantivas territoriales y urbanísticas. Se emite, por la citada Consejería, **informe técnico y jurídico favorable sobre la Memoria Ambiental** del referido Plan por el que se considera que se ha subsanado total y satisfactoriamente las deficiencias detectadas en un principio, por lo que se informa favorablemente la aprobación de la misma.

El **26 de febrero de 2009** la COTMAC aprobó la **Memoria Ambiental del PTE-21**. Publicándose dicho acuerdo en el BOC a fecha de 01 de abril de 2009.

2.1.1.1.3. Aprobación Inicial del PTE-21. Información Pública.



Con fecha **27 de mayo de 2009** se recibe en la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial escrito del Cabildo Insular de Gran Canaria a los efectos de someter el documento de aprobación inicial al trámite de consulta de las Administraciones de conformidad al artículo 29 del RPIOSPC.

Con fecha **2 de octubre de 2009** la COTMAC informa favorablemente la **aprobación inicial del PTE-21** condicionado a la subsanación de determinadas deficiencias.

2.1.1.1.4. Aprobación Definitiva del PTE-21

APROBACIÓN DEFINITIVA PTE-21
16 de junio 2010

BOC 24 junio 2010

Con fecha **13 de octubre de 2009** tiene entrada en la **Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial** un escrito del **Cabildo Insular de Gran Canaria** por el que se **remite el expediente** y los documentos que integren el instrumento de ordenación debidamente diligenciados a los efectos de su aprobación definitiva.

La COTMAC en sesión celebrada el **26 de febrero de 2010**, informa favorablemente la aprobación definitiva íntegra, con publicación condicionada, del Plan Territorial Especial del Corredor de Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21) a los efectos de que se proceda a la subsanación de determinadas deficiencias.

Una vez efectuadas las correcciones precisas, en **abril de 2010** el Cabildo Insular remite determinada documentación a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial:

- Certificación del acuerdo del Pleno del Cabildo en sesión de 26 de marzo de 2010 en la que se acordó la "Elevación al Pleno de toma de conocimiento de las subsanaciones realizadas en el documento de aprobación provisional del PTE-21.
- Informe técnico sobre las correcciones solicitadas por el acuerdo de la COTMAC de 11 de marzo de 2010.
- Informe jurídico sobre la aprobación definitiva de 16 de marzo de 2010.
- Dictamen de la Comisión del Plano de Política Territorial, Medio Ambiente, Vivienda y Seguridad de 16 de marzo de 2010.
- Documento corregido según acuerdo de la COTMAC de 26 de febrero de 2010.

El **9 de abril de 2010** se emite **informe técnico-jurídico** por los servicios dependientes de la **Dirección General de Ordenación del Territorio** que concluye que se habían subsanado total y satisfactoriamente las deficiencias señaladas en el acuerdo de la COTMAC de 26 de febrero de 2010, por lo que se **informa**

favorablemente la aprobación definitiva del PTE-21 a los efectos de que se emita Propuesta de Resolución por parte del Viceconsejero de Ordenación Territorial de conformidad del artículo 44.2.b) del RPIOSPC. Esta Propuesta de Resolución se emite el 12 de abril de 2010.

Mediante Nota de Régimen Interior de **11 de junio de 2010**, la Dirección General de Ordenación del Territorio remite a la Secretaría General Técnica la documentación completa del Plan para su aprobación definitiva.

El titular de la **Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial aprueba definitivamente** en vista del Informe de la Dirección General de Ordenación del Territorio el Plan Territorial Especial de Ordenación del Corredor de Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21) por **Orden 3614 del 16 de junio de 2010** y se publica en el BOC dicha aprobación definitiva con la normativa del Plan como anexo en el BOC de 24 de junio de 2010.

2.1.1.2. Revisión parcial del PTE-21

Los objetivos principales de la "*Revisión Parcial del Plan Territorial Especial de Ordenación de Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas*", (en adelante REV-PAR-PTE-21) son:

- Posibilitar una modificación del trazado del corredor de dicha línea ferroviaria entre el P.K. 49+000 y P.K. 56+000 y también de la estación-intercambiador situada en El Veril. Para reducir de orma considerable la afección territorial del área de oportunidad de La Maleza, a los efectos de desarrollar una oferta complementaria altamente cualificada en dicho ámbito clasificado como urbanizable.
- Eliminar posibles inconvenientes técnicos relacionados con la ejecución de la línea ferroviaria en el subsuelo de las áreas residenciales de San Fernando de Maspalomas, y producir un ajuste considerable de los costes en la ejecución de este tramo.

Los objetivos ambientales específicos son:

- Disminuir la incidencia ambiental de la infraestructura en la zona del barranco de La Maleza, en el Veril.
- Menor afección durante la construcción de la infraestructura en la zona urbana de San Fernando.

- Menor afección al suelo rústico situado al norte de San Agustín y Rocas Rojas, al desplazarse el trazado hacia el pie del talud de la infraestructura viaria de la GC-1.
- Posibilitar la recalificación del espacio situado sobre la infraestructura para reconvertir la GC-500 en una vía verde con más espacios para peatón y bicicleta.

Con fecha de **3 de septiembre de 2014**, se anuncia el inicio del procedimiento de formular y tramitar la aprobación de una "*Revisión Parcial del Plan Territorial Especial del Corredor de Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria Maspalomas (PTE-21) en la zona de San Agustín-San Fernando de Maspalomas y Tarajalillo- Lilolandia en el término municipal de San Bartolomé de Tirajana*"

El fin de la citada revisión era posibilitar la modificación del trazado entre los puntos kilométricos 49 y 56 del PTE-21, reubicando la estación de Playa del Inglés, para reducir la afección a la zona denominada La Maleza con el fin de desarrollar un equipamiento turístico complementario.

En **Decreto 358/2015**, de 9 de noviembre, por el que se dispone la **suspensión, para ámbito territorial concreto, de la vigencia del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria y del Plan Territorial Especial del Corredor de Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21)** se formaliza la suspensión iniciada en septiembre de 2014.

El BOP-LP de **12 de octubre de 2020** publica el anuncio del **Informe ambiental estratégico** de la "*Revisión Parcial del Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, en las zonas de San Agustín – San Fernando de Maspalomas y Tarajalillo – Lilolandia ((PTE-21))*". En dicha publicación se anuncia que la revisión parcial es una **modificación menor** y no debe someterse a procedimiento ordinario de evaluación ambiental tras ser considerado el resultado del trámite de la consulta ambiental instruida por el Órgano Ambiental y a la vista de los informes recibidos al expediente. Con objeto de complementar las medidas correctoras de los efectos ambientales negativos "moderados", advertidos en el DAE, el informe ambiental estratégico dispone una serie de medidas ambientales adicionales, la mayor parte de ellas vinculadas a mitigar la emisión de ruidos en fase de obra y explotación y, las vibraciones en fase de explotación.

El **Cabildo de Gran Canaria** anuncia en el Boletín Oficial de Canarias de **4 de mayo de 2021**, que se somete a información pública la aprobación inicial de la

«Revisión Parcial del Plan Territorial Especial de Ordenación del Corredor de Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21) en las zonas de San Agustín-San Fernando de Maspalomas y Tarajalillo-Lilolandia, término municipal de San Bartolomé de Tirajana» siendo el plazo de información pública de 2 meses.

Durante la redacción del presente documento, marzo 2022, El Cabildo de Gran Canaria ha iniciado el procedimiento de consultas para la aprobación definitiva de la Revisión Parcial del PTE-21 estando pendiente de Resolución.

2.1.1.3. Tabla resumen de los antecedentes administrativos de la fase de planificación (PTE-21) y revisión parcial

A continuación se extractan los principales hitos de carácter administrativo relacionados con la tramitación del Plan Territorial Especial en el que se ampara la infraestructura ferroviaria objeto de estudio. Se indica fecha, tipo de tramite o documento así como el organismo que lo promueve.

Fecha	Trámite o documento	Organismo
Mediados de 1999	Estudio territorial del corredor de transporte Arucas – Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas y propuesta de implantación y trazado de un sistema de infraestructura propia y modo de guiado (ECTALM)	Cabildo Gran Canaria
Septiembre de 2001	Aprobación Inicial del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria Designación de la entidad Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria (SPEGC)	Cabildo Gran Canaria
Octubre de 2001	Convenio para la redacción del PTE 21, anteproyecto y EsIA encomendado a SPEGC	Cabildo Gran Canaria
2 marzo 2002	Contrato redacción PTE 21, Anteproyecto y EsIA a la UTE SENER y La Roche Consultores	SPEGC
Mayo 2003	Aprobación del Avance del PTE21	Cabildo Gran Canaria
Octubre 2003	Informe sobre el contenido ambiental para el	COTMAC

Fecha	Trámite o documento	Organismo
	PTE21	
Junio 2004	Entrada en vigor del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria	
Mayo 2005	Paralización de tramitación de planeamiento territorial, entre otros PTE21	COTMAC
Febrero 2006	Informe preceptivo favorable sobre el carácter estructurante de este plan territorial especial Excepciona al PTE21 de la paralización de la tramitación	Cabildo de Gran Canaria solicita a COTMAC
Diciembre 2006	Reedición avance PTE21 por cambios normativos. Aprobación del documento de referencia de los informes de sostenibilidad.	COTMAC
Abril 2007	Presentación del Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA en adelante) del Avance II del PTE21 por cambios normativos en la Ley de Evaluación de Impacto ambiental	Cabildo de Gran Canaria
Abril 2008	Segunda comisión de seguimiento del avance del PTE21. Petición de consuar la línea por el norte hasta la Isleta y por el sur hasta Maspalomas	Cabildo de Gran Canaria
Mayo 2008	Aprobación del Avance del PTE21 y su ISA. Sometimiento a trámite de consulta a Administraciones	Cabildo de Gran Canaria
Junio 2008	Anuncio relativo a la participación pública por un plazo de 45 días del avance del PTE21 y el Informe de Sostenibilidad Ambiental	Cabildo de Gran Canaria
Noviembre 2008	Entrega a COTMAC de la memoria ambiental del PTE21. Informe técnico y jurídico favorable sobre la memoria ambiental	COTMAC
Febrero 2009	Aprobación de la memoria ambiental del PTE21	COTMAC

Fecha	Trámite o documento	Organismo
Abril 2009	Publicación en el BOC aprobación de la memoria ambiental del PTE21	COTMAC
Mayo 2009	Inicio trámite de consulta a las administraciones del documento de aprobación inicial del PTE21.	COTMAC
Octubre 2009	Informe favorable de la aprobación inicial del PTE21 condicionado a la subsanación de algunas deficiencias.	COTMAC
Febrero 2010	Informe favorable de la aprobación definitiva del PTE21 condicionado a la subsanación de algunas deficiencias.	COTMAC
Abril 2010	Remisión a COTMAC de documentación: subsanaciones PTE21 e informe jurídico sobre la aprobación definitiva etc	Cabildo Insular Gran Canaria
Abril 2010	Informe favorable de la aprobación definitiva del PTE21	Dirección General de Ordenación del Territorio
Junio 2010	Aprobación definitiva del PTE21 Orden 3614 del 16 de junio de 2010 BOC 24 junio	COTMAC
Septiembre 2014	Inicio revisión parcial del PTE21 entre PP.KK. 49 y 56 para reducir afección urbanística	Cabildo Gran Canaria
Noviembre 2015	Suspensión para ámbito territorial concreto del PTE 21. Decreto 358/2015	Consejería de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad del Gobierno de Canarias (antigua COTMAC)
Octubre 2020	Anuncio del informe ambiental estratégico de la revisión parcial del PTE21. Se trata de modificación menor, por lo que no es preciso	Cabildo de Gran Canaria Consejería de Política

Fecha	Trámite o documento	Organismo
	procedimiento ordinario de evaluación ambiental tras consulta al órgano ambiental	Territorial y Paisaje
Mayo 2021	Somete a información pública la aprobación inicial de la « <i>Revisión Parcial del Plan Territorial Especial de Ordenación del Corredor de Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21) en las zonas de San Agustín-San Fernando de Maspalomas y Tarajalillo-Lilolandia, término municipal de San Bartolomé de Tirajana</i> »	Cabildo de Gran Canaria
Marzo 2022	Pendiente la aprobación definitiva de la revisión parcial del PTE21	Cabildo de Gran Canaria

2.1.2. Fase de proyecto

Tal y como se ha señalado anteriormente, la ejecución material de las determinaciones del PTE-21 se realizarían mediante un Anteproyecto y su Estudio de Impacto Ambiental para iniciar el procedimiento de Evaluación Ambiental.

El **Ministerio de Fomento y el Cabildo de Gran Canaria** suscribieron el **3 de agosto de 2010** un **contrato de colaboración financiera y una adenda** (dando continuidad al convenio suscrito en septiembre de 2009 por ambas administraciones) que permitirá impulsar la consecución de este eje ferroviario entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.

En **Septiembre de 2010** se presenta ante la **Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias** el correspondiente **Documento Inicial de Proyecto de Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, intercambiadores e instalaciones anejas**, con el fin de comenzar el trámite reglado de evaluación de impacto ambiental establecido por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.

El **10 de febrero de 2011** la **Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente** y una vez realizadas las consultas previstas en el artículo 8.1 del Real Decreto

Legislativo 1/2008 remite resolución sobre la **Amplitud y Nivel de Detalle del Estudio de Impacto Ambiental** del Anteproyecto (Expediente 2010/1583-CPIA).

El **24 de Noviembre de 2011** se entrega a la SPEGC por parte de los redactores el **Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental**, para continuar su tramitación ambiental con el fin de obtener la correspondiente Declaración de Impacto.

Acuerdo del **Cabildo Insular de Gran Canaria** en sesión de **27 de diciembre de 2011** en la que se acordó:

- **Aprobación Provisional del Anteproyecto** de "Línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas
- **Sometimiento a información pública** durante un mes el **Estudio de Impacto Ambiental del Anteproyecto** de la Línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 28 de la Ley de Prevención del Impacto Ecológico, con inserción del correspondiente anuncio en el Boletín Oficial de Canarias y como edicto en el tablón de anuncios de las entidades locales afectadas
- Que, una vez transcurrido el periodo de información pública, **se remita al órgano ambiental actuante, o sea a la COTMAC, el Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental** objeto del presente informe, junto con los resultados de la información pública y la documentación que se estime oportuna para una mejor resolución del procedimiento, con el objeto de obtener la Declaración de Impacto Ecológico

Durante el mes de **enero de 2012** se somete a **información pública el Anteproyecto y su estudio de impacto ambiental**.

Durante el periodo de exposición pública se recibieron un total de 13 alegaciones, a las que se les dio respuesta en el "Documento Respuesta a las Alegaciones Presentadas" de las cuales, 11 fueron desestimadas y 2 estimadas. En respuesta a las alegaciones estimadas, se modifica la ubicación de los aerogeneradores del parque eólico asociado a la línea ferroviaria.

Este ajuste en el proyecto constructivo del parque eólico que forma parte del Anteproyecto y su Estudio de Impacto Ambiental en su anejo 15, provoca el **sometimiento a información pública por segunda vez del Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas**.

El **15 de octubre de 2012** se suscribe la propuesta de **acuerdo de Consejo de Gobierno Insular: "Toma en consideración de las alegaciones realizadas en el**

trámite de información pública y trámite de consulta a las Administraciones Públicas afectadas y personas físicas o jurídicas vinculadas a la protección del Medio Ambiente del Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas, aprobado provisionalmente por acuerdo de Consejo de Gobierno Insular de fecha de 27 de diciembre de 2011" en el que **se resuelven las alegaciones formuladas en el primer periodo de información pública** así como el someter nuevamente el Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental a un **segundo periodo de treinta (30) días de trámite de consulta** a contar al día siguiente de la notificación de dicho acuerdo.

Durante el periodo de consulta se reciben **2 alegaciones** dentro del plazo establecido.

Con fecha de **4 de febrero de 2013** se emite la propuesta de acuerdo del Consejo de Gobierno Insular: "*Toma en consideración de las alegaciones realizadas en el trámite de consulta a las Administraciones Públicas que hubiesen sido previamente consultadas en relación con la definición de la amplitud y el nivel de detalle del Estudio de Impacto Ambiental y a las personas interesadas del Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas, aprobado provisionalmente por acuerdo de Consejo de Gobierno Insular de fecha 27 de diciembre de 2011*". En el que **se resuelven las alegaciones recibidas en plazo y el remitir al órgano ambiental actuante el Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental** de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas, junto con las alegaciones presentadas en el trámite de información pública y la **resolución de las referidas alegaciones** acordadas por el Consejo de Gobierno del Cabildo de Gran Canaria con el objeto de obtener la Declaración de Impacto Ecológico.

Con fecha de 12 de abril de 2020, la **Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial**, Viceconsejería de Lucha contra el Cambio Climático **emite una resolución por la que se finaliza**, por delegación de la Comisión Autonómica de Evaluación Ambiental, **el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria** del proyecto denominado "LÍNEA FERROVIARIA ENTRE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y MASPALOMAS, INTERCAMBIADORES E INSTALACIONES AUXILIARES" promovido por el Cabildo de Gran Canaria, por imposibilidad de continuarlo debido a la entrada en vigor de la nueva normativa, procediendo al archivo del expediente y al traslado del mismo al Cabildo de Gran Canaria para la continuación de la tramitación.

Se alega como justificación que, con la entrada en vigor de la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, se interpreta que la formulación de la Declaración de Impacto Ambiental corresponde al Órgano designado a estos efectos por el Cabildo de Gran Canaria, entendiéndose que esta competencia es irrenunciable y se ha de ejercer precisamente por el órgano que la tenga atribuida como propia en el momento en el que se vaya resolver el expediente, de acuerdo con lo previsto en el artículo 8.1 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de régimen jurídico el Sector Público y en la línea marcada por la jurisprudencia.

Tal y como se recoge en el artículo 24 de la Orden 1436 de 16 de junio de 2010, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21):

La ejecución del sistema general ferroviario requerirá la tramitación y aprobación del correspondiente Proyecto de Obras que establece el desarrollo completo de la solución adoptada para la implantación de la línea ferroviaria del tren, con el detalle necesario para hacer factible su construcción y posterior explotación.

De esta forma, la línea ferroviaria se desglosó en proyectos constructivos (PC) que definen la actuación al completo; se incluye la fecha de adjudicación así como la empresa adjudicataria, plazo y estado actual de los mismos.

PROYECTOS CONSTRUCTIVOS DE PLATAFORMA FERROVIARIA	Fecha firma contrato	Empresa	Plazo de redacción	Estado actual	Fecha entrega PC
TRAMO 1: ESTACIÓN SANTA CATALINA – ESTACIÓN SAN TELMO	14-01-11	APIA XXI S.A GEOPLANK S.A.	18 meses	RESOLUCIÓN CONTRATO	-
TRAMO 2: ESTACIÓN SAN TELMO – ESTACIÓN DE JINÁMAR	14-01-11	SENER INGENIERÍA Y SISTEMAS SA LAROCHE CONSULTORES PROYECTOS Y SERVICIOS SLU	18 meses	PC COMPLETO	05-10-18
TRAMO 3: ESTACIÓN DE JINÁMAR – POLÍGONO INDUSTRIAL EL GORO	14-01-11	INOCSA (AECOM) ESTUDIO 7 INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN	18 meses	PC COMPLETO	23-09-18
TRAMO 4: POLÍGONO INDUSTRIAL EL GORO – BARRANCO DE GUAYADEQUE	14-01-11	GETINSA INGENIERÍA S.L EYSER ESTUDIOS Y SERVICIOS S.A GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS E INVERSIONES EN CANARIAS S.L. (GIPIC)	18 meses	PC COMPLETO	26-09-19
TRAMO 5: BARRANCO DE GUAYADEQUE – EL BERRIEL (BARRANCO HONDO)	14-01-11	INGENIERÍA IDOM INTERNACIONAL S.A. INGENIERÍA SOSTENIBLE DE CANARIAS S.L. (ISOCAN) FABASANA S.L.P.U.	18 meses	PC COMPLETO	08-06-18
TRAMO 6: EL BERRIEL (BARRANCO HONDO) – PLAYA DEL INGLÉS (EL CAÑIZO)	14-01-11	EPTISA SERVICIOS DE INGENIERÍA SL 3G INGENIERÍA Y GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS S.L.	18 meses	PC COMPLETO	31-05-19
TRAMO 7: PLAYA DEL INGLÉS (EL CAÑIZO) – ESTACIÓN DE MELONERAS	14-01-11	PROINTEC S.A. INGENIA SGI	18 meses	CONTRATO DESISTIDO	-
PROYECTOS CONSTRUCTIVOS DE LAS ESTACIONES	Fecha firma contrato	Empresa	Plazo de redacción	Estado actual	Fecha entrega PC
ESTACIÓN DE SANTA CATALINA	04-03-11	AMBERG ENGINEERING ATJ CONSULTORES INGENIERÍA Y URBANISMOS DE CANARIAS 2001 OFITECO	10 meses	PC COMPLETO	26-10-18
ESTACIÓN DE SAN TELMO	01-03-11	EUROESTUDIOS INGENIEROS DE CONSULTORÍA ARDANAZ, CABRERA, HERNÁNDEZ. ARQUITECTOS ASOCIADOS	10 meses	PC EN CURSO	-
ESTACIÓN DE HOSPITALES	02-03-11	GEOCONTROL S.A. TRAMA INGENIEROS S.L. KV CONSULTORES DE INGENIERÍA, PROYECTOS Y OBRAS S.L.	10 meses	PC COMPLETO	27-11-18
ESTACIÓN DE JINÁMAR	15-12-14	KV CONSULTORES DE INGENIERÍA, PROYECTOS Y OBRAS S.L. TRAMA INGENIEROS S.L. ANÁLISIS INGENIEROS S.L.P	15 meses	PC COMPLETO	16-11-18
ESTACIÓN DE TELDE	19-09-14	ACCIONA-INGENIERÍA S.A ENAC INGENIEROS CONSULTORES S.L. ICAU ESTUDIOS Y CONSULTORES S.L.P	15 meses	PC COMPLETO	03-07-18

PROYECTOS CONSTRUCTIVOS DE LAS ESTACIONES	Fecha firma contrato	Empresa	Plazo de redacción	Estado actual	Fecha entrega PC
ESTACIÓN DE AEROPUERTO	17-06-11	GADAP- BORDES, S.L.P VS INGENIERÍA Y URBANISMO S.L. INURTEMA S.L.	10 meses	PC EN CURSO	-
ESTACIÓN DE EL CARRIZAL	02-03-11	ESTEYCO S.A.P. HS INGENIERÍA S.L.	10 meses	PC COMPLETO	14-06-19
ESTACIÓN DEL POLÍGONO INDUSTRIAL ARINAGA	04-03-11	CANARIAS INGENIERÍA CIVIL S.L. BOISSIER Y ASOCIADOS S.L.P. INGEROP T3 S.L.U. LKS INGENIERÍA S.COOP.	10 meses	PC COMPLETO	30-11-18
ESTACIÓN DE VECINDARIO	01-03-11	GPO INGENIERÍA S.A. ROMERA Y RUIZ ARQUITECTOS	10 meses	PC COMPLETO	23-10-18
ESTACIÓN PLAYA DEL INGLÉS	01-03-11	INGENIA SGI JOSÉ ANTONIO SOSA-NRED ARQUITECTOS	10 meses	PC COMPLETO	21-03-14
ESTACIÓN DE MELONERAS	01-03-11	ANÁLISIS INGENIEROS S.L.P. SAITEC S.A. ESTUDIOS XXI EKO & ARC S.L.	10 meses	PC COMPLETO	12-08-19
OTROS PROYECTOS	Fecha firma contrato	Empresa	Plazo de redacción	Estado actual	Fecha entrega PC
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE TALLERES, COCHERAS Y ÁREA DE MANTENIMIENTO	06-03-12	INGENIERÍA IDOM INTERNACIONAL S.A. MI3 INGENIEROS CONSULTORES S.C.P	12 meses	PC EN CURSO	-
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA AÉREA DE CONTACTO (CATENARIA)	29-05-14	AYESA IC3 IPROTEC	12 meses	PC COMPLETO	21-05-18
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SUBESTACIONES Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	29-05-14	AYESA IC3 IPROTEC	12 meses	PC EN CURSO	-
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE TELEMANDO DE ENERGÍA	29-05-14	AYESA IC3 IPROTEC	12 meses	PC EN CURSO	-
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE MONTAJE DE VÍA	31-03-13	INECO	4 meses	PC COMPLETO	08-05-15
PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL PARQUE EÓLICO	-	RABADÁN 17 INGENIERÍA Y URBANISMO	-	PC COMPLETO	28-09-18
ANTEPROYECTO DE INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN, SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	31-03-13	INECO	12 meses	P. CERRADO	16-12-14

Entre las fechas de abril de 2020 y julio de 2021 se producen comunicaciones entre el promotor y el antiguo órgano ambiental del Gobierno Canario.

El 12 de abril de 2020 la Viceconsejería de Lucha con el Cambio Climático de la Consejería de Transición Ecológica, lucha con el cambio climático y planificación territorial del Gobierno de Canarias emite la Resolución nº 55 sobre la finalización de la comisión autonómica de evaluación ambiental ordinaria del proyecto denominado "Línea Ferroviaria entre las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, intercambiadores e instalaciones auxiliares" con expediente 2010/1583 por imposibilidad material de continuación por entrada en vigor de nueva normativa.

En la citada Resolución además de finalizar la evaluación ambiental archiva las actuaciones realizadas y decide dar traslado del expediente 2010/1583 al Cabildo de Gran Canaria con el objetivo de continuar con la tramitación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del proyecto, conservándose los trámites y actuaciones realizadas hasta la fecha, siempre que sea posible conforme a lo exigido en la normativa vigente en materia de evaluación ambiental,

En octubre del 2020 la Consejería de Obras Públicas, Infraestructuras, Transporte y Movilidad del Cabildo de Gran Canaria solicita a la Viceconsejería de Lucha contra el Cambio Climático del Gobierno de Canarias la remisión del expediente completo y del proyecto al Órgano Ambiental del Cabildo de Gran Canaria de conformidad con lo dispuesto en el art. 14.2 de la Ley 40/15 de 1 de octubre de régimen jurídico del sector público.

Una vez redactados los proyectos constructivos o presentar un grado de avance relevante se decide someter la línea completa a procedimiento reglado de evaluación de impacto ambiental ordinaria, motivo por el cual se redacta el presente documento.

2.1.2.1. Tabla resumen de los antecedentes administrativos en fase de proyecto

La tabla adjunta indica de forma resumida los trámites realizados a escala de proyecto; se indica la fecha, el tipo de trámite o documento elaborado así como el organismo responsable del mismo

Fecha	Trámite o documento	Organismo
Agosto 2010	Colaboración y adenda Ministerio de Fomento – Cabildo Gran Canaria	
Septiembre 2010	Documento Inicial de Proyecto de la Línea Ferroviaria (...)	Cabildo Gran Canaria
Febrero 2011	Amplitud y nivel de detalle del Estudio de Impacto Ambiental del anteproyecto	Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente (COTMAC)
Noviembre 2011	Se entrega EslA y Anteproyecto	SPEGC
Diciembre 2011	Aprobación Provisional del Anteproyecto. Sometimiento a información pública durante un mes el Estudio de Impacto Ambiental y transcurrido el periodo de información pública, remisión a la COTMAC el Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental.	Cabildo de Gran Canaria
Enero 2012	Información pública del Anteproyecto y su estudio de impacto ambiental	COTMAC
Octubre 2012	Acuerdo consejo insular en el que se resuelven las alegaciones del primer periodo de info pública y someter a segunda consulta por ajustes en parque eólico	Cabildo Gran Canaria
Febrero 2013	Resolución de alegaciones y remisión de la documentación del expediente al órgano ambiental	Cabildo de Gran Canaria
Enero 2011- Septiembre 2019	Redacción de proyectos básicos y constructivos de tramos, estaciones, talleres y cocheras, montaje de vía, SSEE, LAC, parque eólico, IISS y CC, etc.	Ferrocarriles de Gran Canaria – consultores

2.2. Antecedentes técnicos

Como antecedentes técnicos inmediatos relacionados con la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas destacan los citados a continuación:

- Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21). Incluidos los siguientes estudios geotécnicos contenidos en el plan:

- Primera fase del estudio geológico – geotécnico previo para la línea ferroviaria Las Palmas – Maspalomas. Estudio de Alternativas. Año 2002.
- Estudio geológico – geotécnico para el proyecto: Plan territorial especial de la línea ferroviaria Las Palmas – Maspalomas. Aprobación inicial. Año 2004.
- Estudio geotécnico de la línea ferroviaria Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas: Penetración en Las Palmas de Gran Canaria. Año 2003.
- Avance del Plan Territorial Especial del Corredor Litoral: Variante de la GC-1, Circunvalación del Parque Aeroportuario y Accesos al Aeropuerto (PTE-13).
- Plan Territorial Especial del Parque Aeroportuario de Actividades Económicas de Gran Canaria (PTE-44).
- Plan Director del Aeropuerto de Gran Canaria (BOE 29 de Septiembre 2001) y ponencia del nuevo Plan Director.
- “Plan Territorial Especial de Ordenación de la Actividad Extractiva y Vertidos (PTE-12)”, de abril de 2010, redactado por el Cabildo de Gran Canaria. Este Plan está en las primeras fases de redacción, y por lo tanto no tiene todavía ningún tipo de aprobación.
- Servidumbres Aeronáuticas del Aeropuerto de Gran Canaria – Base Aérea de Gando. Real Decreto 417/2011 de 18 de marzo de 2011.
- Cartografía digitalizada a escala 1:1000 (Grafcan, Agosto de 2010), incluyendo todos los trabajos previos (Vuelo, Red Básica, Apoyo, Aero triangulación, Restitución), e incluyendo Ortofotos a escala 1:1.000 y 1:500
- “Estudio geológico, de materiales y otras prospecciones del terreno previos a la Redacción de los Proyectos Básicos y Constructivos de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas”, de marzo de 2011, redactado por TGC (Transporte de Gran Canaria).
- Anteproyecto de la Línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.

Además, se han seguido las Instrucciones específicas de ADIF que recogen los criterios que han de tenerse en cuenta en la redacción de los proyectos.

También se ha considerado toda aquella Legislación, Normativa Técnica vigente

Los Proyectos Básicos y Constructivos de Plataforma, Estaciones y demás elementos ferroviarios clave son la base documental técnica en la que se apoya el presente documento.

- Proyectos Básicos y Constructivos de la Plataforma de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas:
 - Tramo 1: Estación de Santa Catalina–Estación de San Telmo
 - Tramo 2: Estación de San Telmo– Estación Jinámar
 - Tramo 3: Estación de Jinámar– Polígono Industrial “ El Goro”
 - Tramo 4: Polígono Industrial “ El Goro” – Barranco Guayadeque
 - Tramo 5: Barranco Guayadeque – El Berriel (Barranco Hondo)
 - Tramo 6: El Berriel (Barranco Hondo) – Playa del Inglés (El Cañizo)
 - Tramo 7: Playa del Inglés (El Cañizo) – Estación de Meloneras (Faro de Maspalomas)
- Proyectos Básicos y Constructivos de las Estaciones de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas:
 - Estación de Santa Catalina
 - Estación de San Telmo
 - Estación de Hospitales
 - Estación de Aeropuerto
 - Estación de El Carrizal
 - Estación del Polígono Industrial de Arinaga
 - Estación de Vecindario
 - Estación de Playa del Inglés
 - Estación de Meloneras
- Proyecto Básico de los Talleres, Cocheras y Área de Mantenimiento de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.
- Proyecto constructivo de la línea aérea de contacto (catenaria)
- Proyecto constructivo de subestaciones y líneas eléctricas

- Proyecto constructivo de telemando de energía
- Proyecto constructivo de montaje de vía
- Proyecto constructivo del parque eólico
- Anteproyecto de instalaciones de señalización, seguridad y comunicaciones

Tal y como se ha comentado anteriormente, si bien, la línea ferroviaria se dividió en los proyectos constructivos reflejados en las anteriores tablas, el 2 octubre de 2015 en acuerdo de la COTMAC se aprueba: “Suspensión Parcial del Plan Territorial del Corredor de Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21) para la modificación del trazado ferroviario del tramo que discurre entre los puntos kilométricos PK. 49 y PK 56, así como el traslado de la actual estación de Playa del Inglés a una ubicación alternativa, en el municipio de San Bartolomé de Tirajana, isla de Gran Canaria”. Por tanto, los ámbitos comprendidos entre los citados puntos kilométricos quedan fuera del objeto de los contratos, afectando a los Tramos 6 y 7 así como a la Estación de Playa del Inglés.

Por lo tanto, el proyecto constructivo que desarrolle la Revisión Parcial del Plan Territorial Especial del Corredor de transporte público, con infraestructura propia y modo guiado, entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, en las zonas de San Agustín–San Fernando de Maspalomas–Tarajalillo Litolandia. T.M. San Bartolomé de Tirajana (REV-PAR_PTE-21) con aprobación inicial, deberá contener el siguiente alcance:

REV-PAR_PTE-21
TRAMO 6 PARCIAL: DESDE EL P.K. 46 HASTA EL FINAL DEL TRAMO
TRAMO 7 PARCIAL: DESDE SU INICIO HASTA EL P.K. 56
ESTACIÓN DE PLAYA DEL INGLÉS
LÍNEA AÉREA DE CONTACTO (CATENARIA) DEL ÁMBITO REV-PAR_PTE-21
MONTAJE DE VÍA DEL ÁMBITO REV-PAR_PTE-21

Las características principales de los diferentes proyectos constructivos se detallan en la Fase B del presente documento.

3. Objeto y alcance de Fase A

El presente documento que constituye la fase A del Estudio de Impacto Ambiental tiene como objeto identificar y describir los criterios y condicionantes, tanto desde el punto de vista técnico como ambiental, a partir de los cuales se justificarán los ajustes de trazado en los distintos tramos y soluciones alternativas de los elementos que componen la línea ferroviaria, respecto al trazado y demás bases de partida establecidas en el PTE-21 y Anteproyecto, así como de las consultas realizadas a las administraciones públicas.

Para ello se incluye a lo largo de los siguientes apartados una descripción general del sistema ferroviario previsto que se concibe tras el desarrollo de los iniciales estudios funcionales y de sostenibilidad técnica, económica y de intermodalidad. Se analizan y justifican los ajustes que se han producido desde la solución aprobada por el PTE-21 a lo largo de los documentos técnicos producidos a consecuencia de los grados de avance en la fase de diseño. Se incluye la información gráfica y las plantas comparativas para facilitar la interpretación de los cambios que se han producido.

En este documento se analizan también los principales criterios y condicionantes ambientales del proyecto que influyen en las soluciones adoptadas.

- **Estudio de alternativas**

Atendiendo a lo exigido en el Artículo 35. De la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, el estudio de impacto ambiental contendrá, una descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

A lo largo del presente documento se argumenta la concepción de la infraestructura ferroviaria; se incluyen los motivos por los que se selecciona este tipo de infraestructura frente a otras. Se describen los motivos que han propiciado que desde la fase de planeamiento a la de proyecto se hayan producido modificaciones y ajustes que constituyen en sí mismas todas las alternativas. Se definen por tanto las siguientes alternativas:

- **Alternativa 0** o no realización del proyecto. Esta alternativa no se considera viable desde el punto de vista funcional, técnico ni económico pues las principales infraestructuras de transporte insulares entre norte y sur de la isla se encuentran colapsadas. Por este motivo, la alternativa cero se descarta como opción viable y no forma parte del análisis multicriterio. El crecimiento de la actividad económica, el incremento de la población, y los altos índices de motorización que han aumentado a partir de la redacción del PTE-21, no han hecho más que aumentar la necesidad de implantación del modo ferroviario, debido al aumento de la movilidad en el corredor Las Palmas-Maspalomas que han llevado a niveles cercanos al colapso a algunos de los principales ejes de la red viaria insular. La evolución de los datos de tráfico de la principal vía de comunicación de la isla, la autovía GC-01, indica que el tráfico ha ido creciendo significativamente entre 2010 y 2019. En algunos tramos alcanzan los 170.000 veh/día (datos aforos Cabildo 2018), lo que indica un alto grado de saturación.
- **Alternativas funcionales.** A lo largo del apartado 4 del presente documento se describen todas aquellas soluciones que se han estudiado en aspectos tales como el modo de transporte más adecuado, así como superestructura, seguridad en terraplenes, ocupación de suelos, emisiones, demanda, viabilidad y rentabilidad económica, intermodalidad y seguridad. Todos los estudios realizados han permitido que la solución adoptada resulte óptima bajo el análisis de todos los parámetros destacados.
- **Alternativas técnicas.** A lo largo del apartado 5 se describen los ajustes que se han producido desde la aprobación del PTE21, hasta la actualidad. Todos los ajustes se describen indicando el motivo que lo ha propiciado y las principales consecuencias que de ellos se derivan.

4. Justificación de las soluciones adoptadas

4.1. Alternativas al sistema ferroviario

Desde los inicios de la concepción de la infraestructura en estudio se analizó cuál sería el mejor modo de transporte a implantar en la isla de cara a resolver los problemas de movilidad que pudieran surgir en la misma. El por qué apostar por el transporte ferroviario en la isla de Gran Canaria se argumenta a lo largo de este apartado y se basa en los siguientes aspectos.

Cualquier alternativa propuesta debe cumplir las siguientes condiciones:

- Debe ser fiable, competitiva y eficiente.
- Debe ayudar a mejorar la calidad de vida y el bienestar social de los habitantes de la isla.
- Debe reducir los tiempos de viaje, reduciendo los costes personales que supone el tráfico.
- Debe dar solución a los problemas de congestión, reduciendo los accidentes, el ruido, la contaminación atmosférica y el consumo energético.
- Debe mejorar la cohesión social aumentando la conectividad y la accesibilidad de la isla.

El ferrocarril es sinónimo de capacidad competitiva y sostenibilidad.

La carretera GC-01 es una vía que tiene un grado de saturación elevado, en algunos tramos alcanza los 170.000 veh/día (datos aforos Cabildo 2018). Esta vía monopoliza todos los movimientos norte-sur por el litoral este insular. Existen una serie de condicionantes demográficos, con población concentrada en núcleos cercanos a lo largo del corredor; territoriales por la escasez de territorio, la orografía del terreno, así como los relativos a la propia infraestructura viaria existente con mediana estricta y muy urbanizada en su mayoría, de manera que la solución pasa por una solución integrada en la que el transporte debe concebirse como un servicio, y teniendo un enfoque multimodal, ya que los propios condicionantes van a modular el aspecto económico de la inversión enormemente. Es básico potenciar un modo de transporte colectivo terrestre de alta capacidad, que sea competitivo frente al vehículo privado, aquel que maximice el bienestar social y económico.

Por tanto, existe un problema de accesibilidad y sostenibilidad por la elevada congestión. La opción de restringir la movilidad, tal y como indica la UE, no debe plantearse, porque choca de frente con el derecho de libertad de circulación de las personas. Se trata por tanto de una solución inviable.

Teniendo claros los objetivos, se busca la solución más eficiente y más competitiva, planificando de forma adecuada la puesta en servicio y la explotación para ofrecer una oferta atractiva al viajero y favorecer la movilidad.

Tras realizar un **análisis de todos los posibles sistemas de transporte público interurbano a implantar**, el **tren de cercanías** de altas prestaciones con V de 160 km/h era el que mejor se adaptaba a las particularidades de la realidad cotidiana de la movilidad insular aportando rapidez, regularidad, fiabilidad, seguridad, confortabilidad, sostenibilidad y menor coste económico.

Las líneas de cercanías son las que más han crecido en número de viajeros en los últimos tiempos, tanto en España como en Europa en los entornos 50-60 km de las grandes ciudades, y la tendencia es que siga aumentando, por ello es importante que su explotación esté bien planificada y coordinada con el resto de modos de transporte (intermodalidad efectiva, análisis de demanda horaria en las estaciones o nodos modales, sistemas de información al viajero para facilitar los trasbordos, un sistema de señalización que aporte mejora en la capacidad del sistema, etc). Estas líneas de cercanías deben ser complementadas, por tanto, por las redes urbanas y metropolitanas, redundando en un mejor servicio al usuario.

El ferrocarril tiene una serie de características intrínsecas como la **seguridad, eficiencia energética y capacidad de transporte** que comparte con el resto de modos de transporte colectivo terrestre como la guagua, BRT o guagua articulada tal y como se concibe en la isla, pero **el ferrocarril, es el único que combina todas ellas al mismo tiempo y las maximiza**. La base de su competitividad es sin duda su **tecnología** que puede ofrecer mayor capacidad de transporte, sostenibilidad y seguridad, aplicada al material móvil y a la propia vía. El nivel tecnológico de España en materia de ferrocarril es muy elevado y le permite ser muy competitivo, aunque se hace necesario implantar ese nivel de conocimiento a nivel local, gracias a acuerdos o programas de formación que consigan transmitir esa experiencia y conocimientos acumulados en nuestro país.

Comparativamente el sistema ferroviario aporta grandes beneficios respecto al vehículo privado pero también respecto al resto de transportes públicos, ventajas que se han analizado de forma global y en el caso concreto de nuestra isla:

- **Menor consumo de territorio:** ocupa entre la mitad y tercera parte de territorio que la autovía según los tramos de la GC-01. Esto implica menores costes de expropiación. Y para el caso de nuevos carriles para un carril Bus o Bus-VAO con plataforma reservada requerirá grandes expropiaciones, puesto que para tener accesos intermedios a lo largo de trazado, y contar con plataforma reservada, requerirá enlaces complejos a distinto nivel en puntos clave, sino no tendría sentido puesto que la intermodalidad no se produciría. Requiere la ocupación de una franja equivalente, en torno a los 8-9 metros por sentido. No obstante, para ofrecer la misma capacidad que un ferrocarril se necesitaría implantar 2,2 líneas. Por lo que, en condiciones equivalentes, y tomando como referencia los datos de la UITP, que muestra una comparación del ancho de franja de terreno se necesitaría para el carril bus articulado expropiar

- aproximadamente un 55% más de suelo respecto al TREN LRT (14 m en la línea Las Palmas de Gran Canaria- Maspalomas).
- **Mayor capacidad:** 1 línea doble vía equivale a 6 carriles autovía en cuanto a capacidad, siendo además flexible y adaptable a las variaciones de demanda, incrementando o reduciendo la frecuencia, o gracias a su modularidad incrementando o reduciendo número de módulos. De esta manera, se puede aumentar y potenciar la movilidad entre los principales núcleos poblacionales, Norte capital- Sur turístico, las conexiones con las terminales portuarias de Cruceros y aeroportuarias, y otros equipamientos estructurales insulares. El tren planteado está compuesto por cinco coches pudiendo albergar 300 plazas sentadas y hasta 518 entre viajeros de pie y sentados. Si se quisiese aumentar esta demanda podría hacerse, incrementando número de coches o eligiendo otro material móvil con doble altura que supondría pequeñas adaptaciones en las estaciones. En caso de que la demanda sea elevada resulta inviable sorportarla con carriles bus, y de hecho, poco atractivo turísticamente, puesto que las frecuencias sería muy bajas y se acumularían muchos viajeros en las estaciones más demandadas, como la del Aeropuerto y las de las grandes ciudades que intentarían entrar en la guagua. Desde el punto de vista de la explotación se complicaría mucho sobretodo porque los accesos a Las Palmas de Gran Canaria no están independizados del tráfico de ciudad.
 - **Mayor eficiencia energética y menor emisión CO₂:** es el que aporta mayor ahorro energético por su doble condición de eléctrico y de rodadura ferroviaria (entorno a un 70%). Además, es el que emite menos CO₂ (4-5 veces menos que una guagua eléctrica y 9 veces menos que una guagua híbrida), aparte de su fiabilidad y autonomía eléctrica, por eso es el modo por el que apuesta tanto la UE como organizaciones que valoran el aspecto ecológico de la sostenibilidad como Greenpeace. Además, se ha conseguido la autosuficiencia energética a través de energías renovables con un parque eólico de autoconsumo, paneles solares en las estaciones y climatización natural aprovechando la benévola climatología de la isla. El ferrocarril permite el uso de la energía eléctrica 100% renovable y sin baterías.
 - **Mayor seguridad:** igualada prácticamente con el avión es el modo de transporte más seguro, con riesgo de accidente mortal 3 veces menor que en guagua y 30 veces menor que el vehículo privado. Si esto se observa desde un modo integral, el ferrocarril está evitando miles de accidentes e incidentes todos los días. Va por una guía sin entrar en conflicto con otros modos de transporte. Juega un importante papel el sistema de señalización.
- Es el modo de transporte que genera **menos costes externos** (entre 4 y 5 veces menores), por ello es importante fomentar el trasvase modal desde otros modos menos sostenibles, lo cual supondría para incentivar este trasvase, que se internalizasen los costes en el resto de modos, al igual que hace el ferrocarril ya que la energía eléctrica se encuentra integrada en el esquema del comercio de emisiones de CO₂. El papel del ferrocarril dentro de un modelo de transporte intermodal según el Informe de la comisión técnico-científica del MIFO es fundamental para reducir las externalidades de otros medios de transporte, por lo que es necesario fomentar la transferencia modal desde otros menos sostenibles, especialmente el transporte por carretera hacia el ferrocarril.
 - **Mayor confort:** El vehículo ferroviario proporciona una circulación mucho más suave y confortable, con menores sobreaceleraciones, con espacios interiores más cómodos y por ello suele atraer números perceptiblemente más altos de pasajeros que los sistemas de autobus o guaguas.
 - **Menores costes de mantenimiento:** mantenimiento prácticamente nulo de la superestructura ferroviaria por tratarse de vía en placa. Realmente es una gran ventaja frente a la carretera, que requiere continuos acondicionamientos del firme, rehabilitaciones y otras actuaciones necesarias para el correcto mantenimiento de la vía. La inversión de la superestructura se amortiza con su nulo mantenimiento. Es cierto que la superestructura ferroviaria (en este caso vía en placa) es más costosa que el acabado de la plataforma de un BRT, si bien, el coste de mantenimiento de la superestructura de un BRT tiene unos costes, según datos obtenidos del estudio "Comparación de Alternativas de Transporte Público Masivo - Una Aproximación Conceptual", que representan un 1% de la inversión en infraestructura, por lo que el coste de mantenimiento del BRT o plataforma reservada para guaguas articuladas será siempre superior al de la superestructura ferroviaria.
 - **Mayor vida útil de sus elementos, incluido material móvil.**
- Pero aparte, tiene una serie de ventajas que lo hacen muy competitivo, teniendo en cuenta que al igual que el resto de transportes colectivos terrestres no es un transporte puerta a puerta:
- **Rapidez:** es un transporte guiado, va por una vía con un solo grado de libertad, diseñada para una velocidad de 160 km/h. Es el modo que minimiza el tiempo a bordo del vehículo. Variable muy importante 10 min ST (San Telmo)-Telde-Aeropuerto. 23 min llegando hasta PI (Playa del Inglés). Además, no hay ninguna línea de transporte público que haga el recorrido de la línea ferroviaria pasando por Telde ciudad.

- **Regularidad:** esto ayuda a la hora de complementar el ferrocarril con el resto de modos de transporte terrestre, ayuda a realizar un intermodalidad efectiva, minimizando los tiempos de trasbordo.
- **Todos los modos tienen que complementarse con otros sistemas en los nodos intermodales,** por eso es muy importante contar:
 - Aparcamientos disuasorios
 - Frecuencia adecuada para minimizar el tiempo de espera. En la explotación se han combinado trayectos exprés San Telmo- Telde- Aeropuerto-Vecindario- Playa del Inglés, con paradas en las 11 estaciones. Con tiempos muy competitivos ST-aeropuerto 10 minutos y a Playa del Inglés pasando por Telde 23 minutos. Lanzaderas en las colas Santa Catalina-San Telmo 4 minutos, y Playa del Inglés-Meloneras 5 minutos.
 - Proximidad de modos concentrados en el intercambiador modal para minimizar como se ha dicho los tiempos de trasbordo: parking disuasorios, parada taxi, paradas guaguas, bici, accesos peatonales.
 - Proximidad a los grandes núcleos de demanda, para minimizar los tiempos de acceso al sistema.

Por ello, en cuanto al coste económico de la inversión, aunque los parámetros ferroviarios pudiesen ser más exigentes a la hora de realizar la infraestructura, los propios condicionantes locales orográficos, sectoriales de las Servidumbre Aeronáutica del Aeródromo de Gran Canaria y del VOR, geométricos de la GC-01 muy urbanizada y con mediana muy estricta, hacen que cualquier otra alternativa pase por un mayor desembolso económico para ser competitivo y poder captar usuarios del vehículo privado por sí solas. Cuando se habla de costes de inversión, comparando con incrementar número de carriles y/o haciendo más variantes de carreteras, se está obviando que puedan superar a los de la plataforma ferroviaria, y que sosteniblemente no es una solución porque la experiencia demuestra que más carriles se traduce en más coches. La construcción de las obras públicas, sus proyectos deben analizarse de forma integral, ya que tienen periodos muy largos de amortización y una construcción a priori más económica no tiene por qué resultar la óptima si con posterioridad se requieren grandes gastos en el mantenimiento o costes de explotación.

Conclusión los modos de transporte que cumplirían con algunos de los requisitos serían: TREN CERCANÍAS O CARRIL BUS, O BRT O BUS-VAO EN LA GC-01

Los trenes de cercanías, en comparación con el BRT, CARRIL BUS, CARRIL BUS-VAO generan:

- **Mayor capacidad de absorción de crecimientos altos de la demanda:** Con horizontes temporales de más de 5 años, el ferrocarril tiene la capacidad de adaptarse a la evolución de la demanda en el corredor sin pérdida de prestaciones y sin aumentar los costes operativos significativamente.
- **Menor coste de inversión:** En ambos casos se necesita invertir en la construcción de una plataforma reservada a dicho tráfico. Si se compara el coste de construcción en base a criterios homogéneos los costes incurridos, serían similares (Orden FOM/3317/2010 sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento), pero obra nueva siempre es menos costosa que ampliaciones con tráfico en funcionamiento. Las intervenciones más costosas serán en la integración urbana en ambos casos en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria.
- **Menor coste de mantenimiento de la plataforma:** el coste de mantenimiento de la superestructura vía en placa es muy reducido, podría decirse nulo, frente al de un BRT que de media representan según estudios publicados un 1% de la inversión en infraestructura, y en el caso de carril bus-vaio los propios de mantenimiento que ya lleva hoy en día el Cabildo.
- **Mayor capacidad de transporte por vehículo y mayor vida útil técnica:** La vida útil de una guagua se sitúa según los fabricantes en los 10 años ó 1 millón de km, lo que antes suceda. En el caso de un tren se habla de 40 años. En cuanto a capacidad, en el caso del BRT, capacidad máxima de 160 viajeros por vehículo, una guagua entorno a 56 viajeros, y ya se ha expuesto que tren de cercanías es modulable pudiendo variar según número de coches y modelo hasta grandes cifras de demanda para horas punta del orden de 20 guaguas. Considerando el horizonte temporal de 40 años indicado, el coste de adquisición del vehículo ferroviario es significativamente inferior al de las guaguas debido a que, aunque el precio por vehículo es mayor, el coste de reposición derivado de la menor vida útil compensa con creces el efecto anterior
- **Menor ocupación terreno,** el BRT ha de expropiar aproximadamente un 55% más de suelo respecto tren de cercanías (14 m en la línea Las Palmas de Gran Canaria- Maspalomas). Esto es lógico porque el tren se mueve por una guía y dispone de tecnología de conducción automática por lo que los espacios para conducción son menores.
- **Menores tiempos de viaje:** mayor velocidad que lo hace competitivo en tiempo de recorrido.

- **Mejora de la eficiencia energética y reducción de emisiones:** Los consumos del transporte público son muy inferiores a los consumos del transporte privado, y en particular los de modo ferroviario inferiores a los del autobús o guagua y BRT (UITP).
- **Menor tasa de accidentabilidad:** Las tasas de accidentabilidad del vehículo ferroviario son menores en el caso del vehículo ferroviario que en el bus, según se indica en numerosos estudios.

TREN respecto el carril BUS-VAO:

Se trata de reservar ciertos carriles de un eje viario para transporte público y vehículos de alta ocupación por determinar número mínimo de pasajeros para ser considerada como tal. Su infraestructura puede ser muy variada desde **plataformas segregadas** con accesos a distinto nivel hasta **meros carriles reservados de la propia vía**.

Aunque a priori es una medida para intentar descongestionar el tráfico y reducir contaminación del vehículo privado, que puede ser positiva si se combina con otros modos de transporte, además de reducir estrés de conductores, **la realidad es compleja** puesto que hay que tener en cuenta:

- Necesidad de **espacio de la infraestructura:** en caso de plataforma segregada, que suele colocarse en la zona de la mediana, requiere unos 12 metros de ancho, con lo cual, si, como en el caso de la GC-01 la mediana es muy estricta es necesario ampliar la plataforma de la vía y reorganizar su sección, lo cual, teniendo en cuenta los condicionantes orográficos y territoriales de la GC-01 atravesando tramos urbanizados, su coste de implantación sería muy elevado y al reorganizar la sección viaria acercaríamos más el tráfico a los usos colindantes en zonas urbanizadas con sus consecuentes molestias de ruidos, etc.
- **Necesidad de incorporaciones,** que tendrían que ser a distinto nivel para salvar los flujos de tráfico de la autovía con su correspondiente inversión y espacio adicional para su adecuada implantación, por lo que para además ser algo competitivo en tiempo debiera tener pocos accesos. Los bus-vaos que se han implantado en ciudades como Madrid y Barcelona cuentan a su vez con cercanías y cuentan únicamente con 4 puntos de acceso repercutiendo en una menor accesibilidad. Su ámbito se reduce a unos 20 km de las grandes ciudades.
- En caso de optar por **reservar parte de la plataforma** se incrementaría la congestión y habría conflictos en los accesos, por lo que, las necesidades de control serían mayores.

- Importancia del **sistema de explotación,** no es tan sencillo como pudiera parecer.
- Es necesario en cuanto a la **conexión con la ciudad** que las guaguas pudiesen acceder directamente desde la terminal metropolitana, de lo contrario, se vería muy perjudicado con demoras en la conexión en la trama urbana, diseñando y gestionando adecuadamente la separación de guaguas y vehículos VAO ya que las colas generadas por los vehículos VAO en el inevitable tráfico urbano afectaría al tráfico de guaguas.

Conforme a lo anterior, para que la dotación del servicio de otros sistemas Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas cumplieren con los requerimientos exigidos, sería necesaria la construcción de una vía exclusiva, de plataforma reservada en ambos sentidos y con incorporaciones, ya que de otro modo los problemas de congestión afectarían de igual manera o empeorarían la situación actual.

Para los entornos interurbanos de distancias medias de 50-60 km en corredores de alta movilidad y demanda concentrada en varios puntos como es el caso del corredor este (LPAGC- TELDE- AEROPUERTO- VECINDARIO- PLAYA DEL INGLES Y MASPALOMAS) lo idóneo es un TREN DE CERCANÍAS, dotado de intercambiadores modales para dar mayor flexibilidad y accesibilidad al sistema de tren de cercanías, es el modelo implantado en España y resto de Europa como el que mejor funciona, y de hecho, por este motivo está en auge porque es que mejor se adapta a las necesidades de movilidad actuales. La experiencia es un grado y para las características de esta línea se opta por trenes de cercanías, por su menor ocupación terreno, mayor velocidad que lo hace competitivo en tiempo, mayor regularidad, mayor confortabilidad, menor emisión de CO2, menores costes de explotación y mantenimiento, y porque en este caso es el que mejor se adapta a las particularidades de la movilidad insular como conector troncal.

Todavía había que dar un paso más para que el usuario del vehículo privado opte por el ferrocarril, y una política tarifaria atractiva e integrada.

Será un proyecto sostenible de principio a fin, que contribuye a la consecución de los objetivos marcados por la UE, es el más rentable socialmente. El proyecto del tren es trascendental para el futuro de la movilidad en la isla, pero también para el medio ambiente y la salud pública. Es fundamental apostar por las soluciones de movilidad eléctrica a partir de fuentes de energía sostenible para potenciar la descarbonización del transporte, la mejora progresiva del mix energético insular hacia un escenario 100% renovable, con un modelo coherente con la Unión Europea.

Un transporte sostenible, tal y como establece la Estrategia de Especialización Inteligente de Canarias 2014-2020 es aquel que permite satisfacer necesidades actuales de movilidad de las personas a unos costes y unas condiciones que no comprometan la disponibilidad y aptitud del sistema para generaciones futuras, es decir, que sea durable y eficiente en el tiempo, y que ambientalmente no hipoteque el futuro. Se buscan infraestructuras y medios de transporte seguros, sostenibles, accesibles, resilientes.

Se persigue la estrategia global europea que establece en su Libro Blanco de Transportes una hoja de ruta para el transporte en 2050, que pasa por varias fases:

- **Estrategia Europa 2020** por un crecimiento sostenible, inteligente e integrador, para una utilización más eficiente de los recursos. Reducción 50% en accidentes de carreteras.
- **Objetivos clave para 2030:**
 - Al menos 40% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (con respecto a 1990)
 - Al menos 32% de cuota de energías renovables
 - Al menos 32,5% de mejora de la eficiencia energética.
 - Este marco fue adoptado por el Consejo Europeo en octubre de 2014. En 2018 se revisaron al alza los objetivos de energías renovables y eficiencia energética.
- **Objetivos específicos para 2050** para lograr la reducción del 60% de emisiones GEI del transporte:
 - eliminar vehículos de combustible convencional ciudades (50% en 2030)
 - cero muertes accidentes de carretera
 - Avanzar hacia la aplicación plena de "quien contamina paga" y "quien utiliza paga".
 - Lograr transferencia modal del 50% del transporte por carretera al ferroviario.
 - Conectar a la red ferroviaria los puertos y aeropuertos más importantes.
 - Implantar sistemas inteligentes en la gestión del transporte incluyendo ERTMS.

4.2. Desarrollo del proyecto de la línea ferroviaria

A continuación se muestra la justificación del proyecto desde el punto de vista de la planificación y concepción del tren a partir de los estudios complementarios realizados que han contribuido a conformar la solución adoptada de la línea ferroviaria. Los documentos completos se incluirán como anejos al presente documento.

Todo esto se apoya en estudios conocidos por organismos competentes, como en estudios propios realizados en el desarrollo de la línea de cercanías en Gran Canaria.

El proyecto del Tren de Gran Canaria consiste en el desarrollo de un sistema ferroviario, con las siguientes características:

Sistema completamente INTERMODAL conectado con el resto de los modos de transporte tanto de acceso a la isla (aeropuerto y puerto de cruceros), como internos (urbanos e interurbanos).

Completamente sostenible, no solamente por las características intrínsecas del modo ferroviario sino por su alimentación a través del empleo de energía eólica mediante la ejecución de un parque eólico de autoconsumo, lo cual lo convierte, asimismo, en un proyecto innovador, puesto que no existe actualmente ninguna línea ferroviaria alimentada completamente por energías renovables.



Este proyecto supone una mejora real en la calidad y la fiabilidad de la movilidad insular y de la principal actividad económica de la isla. Supondrá una apuesta firme por el transporte colectivo interoperable de capacidad

adaptada a la demanda, en detrimento del vehículo privado, contribuyendo drásticamente a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Se trata de un proyecto de inversión que se encuentra totalmente alineado con los ejes transversales de transición ecológica, transformación digital, y la cohesión social, económica y territorial. Se trata de un proyecto tractor para la economía y modernización insular y canaria en general, mediante el cual se conseguirá una isla más sostenible, conectada, intermodal, segura, es decir, coherente con un destino de calidad y enfocada a ser una infraestructura más respetuosa con el medio ambiente y la salud de las personas, más resiliente preparada para soportar cualquier desafío futuro.

El sistema ferroviario consta de una trazado de aproximadamente 58 km de longitud configurado en doble vía en los tramos entre San Telmo y Playa del Inglés y, en vía única en los tramos de integración urbana situados en los extremos (Santa Catalina-San Telmo y Playa del Inglés-Maspalomas), eje que recorre el corredor este insular, y será explotado con trenes tipo cercanías de altas prestaciones con velocidad de diseño de 160 km/h.

A lo largo del corredor ferroviario se encuentran estratégicamente ubicadas las 11 estaciones ferroviarias en los núcleos de mayor demanda como auténticos nodos intermodales, con sus correspondientes aparcamientos disuasorios y conexiones con resto de modos de transporte disminuyendo los tiempos de trasbordo y acceso con lo que se logra hacer un sistema competitivo centrado en el usuario, considerando la movilidad como un servicio.



Incluye también entre sus actuaciones todas las instalaciones auxiliares necesarias para su operación: los talleres y áreas de mantenimiento, las

cocheras, el centro de control y mando ferroviario en las proximidades de la estación de Vecindario, el parque eólico de autoconsumo de 26,4 MW que suministrará la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento del sistema, las instalaciones de electrificación con sus subestaciones de tracción, conectadas a las subestaciones de conexión con REE, superestructura tipo vía en placa, y la línea área de contacto para alimentación eléctrica de los vehículos.

En la fase de diseño se ha tramificado el proyecto en las siguientes actuaciones:

- 7 tramos de plataforma ferroviaria con ancho de vía internacional (UIC), dispuestos de doble vía entre San Telmo y Playa del Inglés y, de vía única en los extremos Santa Catalina-San Telmo y Playa del Inglés-Maspalomas.
- 11 estaciones ferroviarias concebidas como auténticos nodos intermodales, dotadas de aparcamientos disuasorios, completamente conectadas con el centro de control y mandos para su explotación, y con sistemas de información al usuario, pensando en todo momento en un sistema tarifario integrado.
- Talleres, cocheras y área de mantenimiento donde se sitúa el centro de control y mandos
- Instalaciones de electrificación (líneas de acometida, subestaciones de tracción, subestaciones de conexión)
- Parque eólico de autoconsumo de 26,4 MW formado por siete aerogeneradores que alimenta a todo el sistema ferroviario.
- Montaje de vía mediante superestructura con vía en placa que minimiza el mantenimiento y las consecuentes molestias ambientales.
- Seguridad y comunicaciones mediante ERTMS nivel 2 con nivel 1 de respaldo garantizando una mayor seguridad al usuario.
- Plan de Expropiaciones
- Estudios complementarios: estudios de demanda, estudios de rentabilidad económico-financiera, estudio de reordenación de guaguas, estudio de rentabilidad social, estudio de impactos macroeconómicos.

4.3. Bases de partida

La creación de un corredor ferroviario en la isla de Gran Canaria se remonta a finales de la década de los 90, cuando el Cabildo Insular plantea un proyecto que incluía una línea férrea que conectaría Arucas con Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, además de prever una posible ampliación posterior hasta Agaete.

Durante los años siguientes se han ido elaborando y aprobando por parte de las Administraciones Públicas autonómicas y locales, documentos que sirvieron de base para el desarrollo del plan estratégico del Tren de Gran Canaria:

- **Plan Director de Infraestructuras de Canarias (PDI). 1996**
- **Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo. 2003**
- **Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria PIOGC**
- **Plan Territorial Especial del Corredor de Transporte Público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21) (BOC 24 junio de 2010)**

Los condicionantes de entorno que caracterizan la situación inicial de la isla se resumen en los siguientes puntos:

- En el corredor este insular se concentra el 81% de la población y el 85% de la actividad turística, eje que une la capital de la isla, con el aeropuerto, y el núcleo turístico más importante
- Gran Canaria es la isla con mayor ratio de km viario de toda Europa
- El alto ratio de motorización es el mayor de España
- Escasez de territorio
- Alta densidad de población en el corredor este insular, muy concentrada en 5 puntos equidistantes entre ellos
- Situación ultraperiférica con una alta dependencia del turismo, siendo la primera fuente de ingresos de la isla
- Esta dependencia del turismo, necesidad de infraestructuras de transporte coherentes con un turismo de calidad y sostenible
- Dependencia energética

- Baja cultura de transporte ferroviario y sus atributos
- La pandemia del Covid19 ha obligado a modificar los comportamientos de las personas y su forma de comunicarse y de moverse

4.3.1. Necesidades

Existe un problema de accesibilidad y sostenibilidad por la elevada congestión en las infraestructuras insulares actuales. Hay que sumar la necesidad de mejorar el transporte colectivo público, reducción de emisiones CO₂, etc.

Ante esta situación, es básico potenciar un modo de transporte colectivo terrestre de alta capacidad, que sea competitivo frente al vehículo privado, y que maximice el bienestar social y económico.

Los problemas o características detectados en el corredor este insular de la Isla de Gran Canaria, que a priori pudieran identificarse como debilidades, suponen verdaderas oportunidades de crear una infraestructura sostenible, durable y resiliente, tractora de la economía y turismo insular, coherente con nuestro modelo "por una Isla Sostenible e Intermodal".

Es necesario invertir en proyectos duraderos y que fortalezcan nuestros territorios por y para las siguientes generaciones.

En Gran Canaria el territorio es escaso y es muy importante realizar estructuras que sean verdaderos hilos conectores de sinergias.

Las necesidades que justifican el proyecto ferroviario se resumen por tanto en las siguientes:

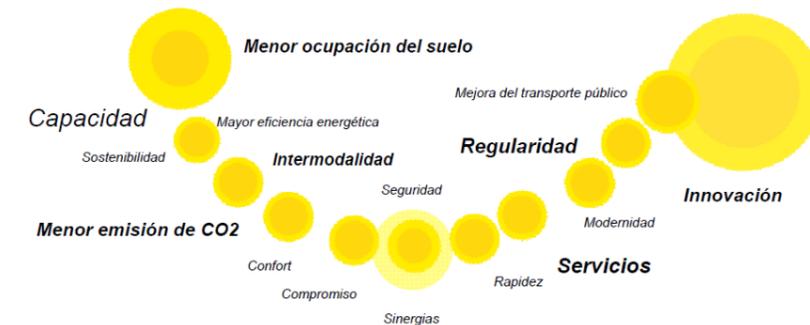
- Mejorar el transporte público colectivo terrestre con un sistema de transporte sostenible, seguro, conectable, intermodal.
- Fortalecer la cohesión social y territorial, mejorando la accesibilidad
- Contribuir a la sostenibilidad, mejorando el comportamiento ambiental de nuestro sistema de transporte. En este sentido, el trasvase modal entre la carretera y el ferrocarril juega un papel esencial.
- Mejorar la seguridad y fiabilidad
- Reducir emisiones CO₂, que sea un proyecto alineado con la Agenda 2030 y con el Pacto Verde Europeo.

- Desarrollar una movilidad sostenible de conformidad con los objetivos de la Unión Europea en relación con el desarrollo sostenible
- Ayudar al sector turístico para su adaptación energética, climática y digital.

4.3.2. Objetivos

Los objetivos genéricos que se persiguen con la presente actuación son:

- Mejorar la calidad y sostenibilidad del servicio público de transporte en el principal eje de comunicación de la isla, actualmente con alto grado de congestión, ofreciendo rapidez, comodidad, fiabilidad y seguridad a los usuarios y ahorro económico al utilizar energías sostenibles.
- Aumentar la participación del transporte público en la movilidad del corredor, potenciándola entre los núcleos poblacionales más importantes.
- Proporcionar una mayor y mejor accesibilidad a la población, a sus lugares de trabajo y a los servicios, incluyendo una red de terminales con aparcamientos a precios competitivos.
- Articular un sistema de transporte alternativo al sistema viario exclusivo para automóviles existente en la actualidad.
- Estructurar y conectar, los principales puntos de acceso a la isla de Gran Canaria con los principales núcleos de población del corredor, que es donde reside la mayor parte de la población de la isla, y donde se concentra su movilidad. Conectar, así mismo, la capital insular Las Palmas de Gran Canaria con los núcleos turísticos principales de la isla Playa del Inglés y Maspalomas, y con parada intermedia en el Aeropuerto de Gran Canaria.
- Favorecer la intermodalidad entre los medios de transporte, para conseguir un transporte global eficiente.
- Siguiendo, por tanto, con la Estrategia Europa 2020 de Crecimiento Inteligente, Sostenible e Integrador, favoreciendo la intermodalidad efectiva, la integración en las ciudades de una forma inteligente y primando el uso de energías alternativas de bajo consumo en CO2.



Otros objetivos específicos:

- Reducir la congestión

De acuerdo con el estudio de demanda elaborado por Ineco-FGCSA, se estima que la demanda anual del ferrocarril de Gran Canaria en el año 2026, primer año de servicio de tren asciende a 26.049.982 viajeros sin ramp-up y con efecto ramp-up asciende a 22.142.485 viajeros.

La mayoría de los usuarios del ferrocarril procederán del vehículo privado, representando aproximadamente el 81% de la demanda del ferrocarril

AÑO	Demanda anual sin ramp-up	Ramp-up	Demanda anual con ramp-up
2026	26.049.982	85%	22.142.485
2029	40.624.260	100%	40.624.260

Tabla resumen de la demanda

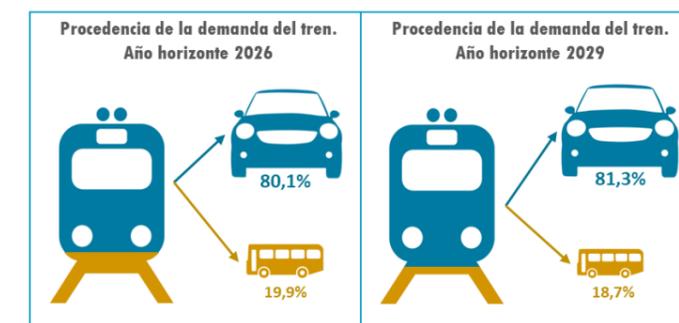


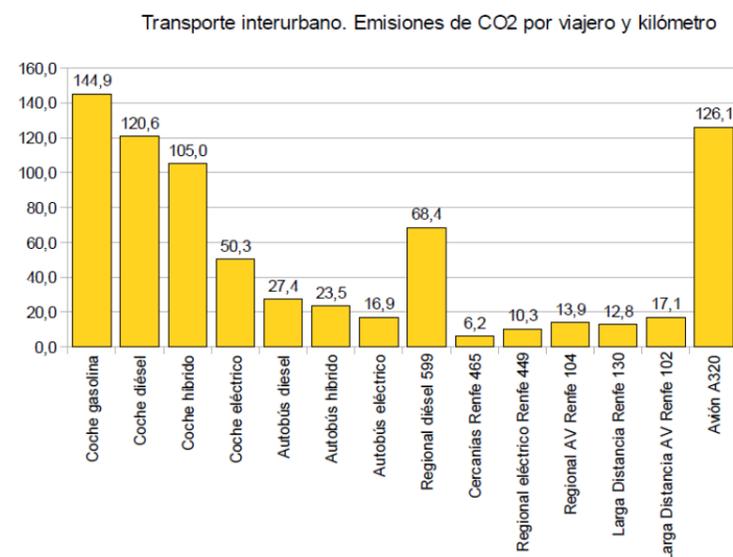
Gráfico del origen previsto de la demanda

- Promover un corredor de transporte verde, sostenible y seguro

Ser un corredor verde de principio a fin, modernizar nuestra isla con un proyecto innovador completamente sostenible, crear para todos y pensando en las nuevas generaciones.

El trasvase modal al transporte ferroviario supone una modernización orientada a reducir drásticamente las emisiones de CO₂, apostando además por la transformación digital del sistema de transporte insular con la adhesión del Centro de Control y Mandos del Tren de Gran Canaria con un futuro Centro de Control de la Movilidad Insular.

El ferrocarril aporta un mayor ahorro energético por su doble condición de eléctrico y de rodadura ferroviaria (entorno a un 70%). Además, es el que emite menos CO₂ (3 veces menos que una guagua eléctrica y 4 veces menos que una guagua híbrida), aparte de su fiabilidad y autonomía eléctrica.



Emisiones de CO₂ por viajero-km en zona interurbana teniendo en cuenta el movimiento (fuente: documento "Tren 2020")

En el proyecto ferroviario de Gran Canaria se ha conseguido la autosuficiencia energética a través de energías renovables con un parque eólico de autoconsumo, paneles solares en las estaciones y climatización natural aprovechando la benévola climatología de la isla. El ferrocarril permite el uso de la energía eléctrica 100% renovable y sin baterías.

Se prioriza además la valorización de excedente de tierras frente al vertido, mediante la compensación de túnel y rellenos.

Se diseñan las estaciones analizando la orientación de estas de manera que se aproveche la climatización natural y los vientos alisios.

Se diseña un trazado respetuoso con los usos agrícolas planteando en algunas zonas falso túnel que permita la permeabilidad de dichos usos.

El modo ferroviario es el modo de transporte terrestre de menor ocupación de suelo a igual capacidad. La relación capacidad/ocupación en pasajeros/km es del orden 51 guaguas, 200 tren y 36 coche. Como orden de magnitud una línea de doble vía equivale en capacidad a una autovía de 3-4 carriles por sentido (datos extraídos del documento "Tren 2020"). Además, el trazado ferroviario en los tramos en superficie se diseña próximo a las infraestructuras viarias existentes, evitando grandes bolsas de suelo vacías.

Todo ello tiene como fin alcanzar los objetivos propuestos en el Marco sobre Clima y Energía para 2030.

- Infraestructura rentable económico social

Desde el punto de vista de rentabilidad socioeconómica, siguiendo la metodología recogida en la última versión del "Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects" de la Dirección General de Política Regional y Urbana de la Comisión Europea de diciembre de 2014 para el periodo 2014-2020, se puede afirmar que el proyecto resulta rentable en términos económico-sociales. Esto es debido a que el proyecto arroja una TIR positiva del 10,63%, superior a la tasa de descuento del 3%, motivada por los beneficios en los usuarios de los servicios de transporte (medidos en ahorros de tiempo) y los efectos externos (contaminación, ruido, accidentes etc.)

- Conseguir una intermodalidad eficaz

Intermodal con guaguas: las estaciones situadas en los principales núcleos de demanda funcionarán como nodos de reparto.

Aparcamientos disuasorios para reducir los tiempos de acceso (nº plazas por estación)

- Estación de San Telmo: 428 plazas.
- Estación de Jinámar: 218 plazas.
- Estación de Telde: 267 plazas.
- Estación de Carrizal: 311 plazas.

- Estación de Arinaga: 216 plazas.
- Estación de Vecindario: 285 plazas.

Accesos bicicletas y peatonales (otros individuales) con aparcamientos para bicicletas

Intermodal con el aeropuerto de Gran Canaria, integrada la denominada estación de Aeropuerto con la terminal aeroportuaria.

Intermodal con el muelle de cruceros del Puerto de la Luz en Las Palmas de Gran Canaria puesto que la denominada estación de Santa Catalina se encuentra integrada en el actual intercambiador de guaguas interurbanas de Santa Catalina próximo al Puerto.

4.3.3. Principales características de la tipología ferroviaria

Del análisis de las diferentes tipologías consideradas, se establece como conclusión en el PTE-21 que la más adecuada es la denominada ferrocarril convencional de velocidad alta (importante no confundir con el término "alta velocidad").

Esta tipología requiere de una plataforma exclusiva a lo largo de la totalidad de su recorrido, los cruces con el viario se realizan siempre a distinto nivel, requiere de unos parámetros de trazado restrictivos y alcanza una velocidad máxima, en este caso, de 160 km/h.

La tipología escogida ofrece un tiempo de viaje muy competitivo con el vehículo privado, un elevado nivel de confort al usuario y una óptima fiabilidad al discurrir siempre por plataforma exclusiva independiente de posibles incidencias que se originen en la red viaria. Además tiene la posibilidad de disponer de intercambiadores adecuadamente situados a lo largo de la traza que servirán para estructurar la red de transporte público del corredor.

Los principales parámetros del trazado para el ferrocarril convencional son:

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA TIPOLOGÍA FERROVIARIA	
Tipología	Ferrocarril convencional de velocidad alta
Velocidad máxima	160 km/h
PARÁMETROS DE TRAZADO	
Pendiente máxima recomendable en línea (milésimas)	15
Pendiente máxima aceptable en línea (milésimas)	20
Radio horizontal recomendable en línea (metros)	1.300
Radio horizontal mínimo aceptable a velocidad reducida (metros)	500
Radio horizontal mínimo recomendable en tramo urbano (metros)	Nota 1
Radio horizontal mínimo aceptable en tramo urbano (metros)	Nota 1
Radio vertical recomendable en línea (metros) (Nota 2)	11.600
Radio vertical mínimo recomendable en línea (metros) (Nota 3)	6.600
Radio vertical mínimo aceptable en línea (metros)	4.400
Radio vertical mínimo recomendable en tramo urbano (metros)	Nota 1
Radio vertical mínimo aceptable en tramo urbano (metros)	Nota 1
Distancia entre ejes de vía general (milímetros).	4.000
Distancia entre ejes de vía general. Tramo urbano (milímetros)	No aplica
Nota 1: En los tramos de acceso a las estaciones situadas en núcleos urbanos el trazado está determinado por las características del material móvil empleado considerando siempre que la velocidad de circulación deberá disminuir para adaptarse a las condiciones del entorno	
Nota 2: Con 0,01 g de aceleración máxima	
Nota 3: Con 0,03 g de aceleración máxima	

4.4. Estudios de sostenibilidad ambiental: alternativas funcionales

4.4.1. Estudio comparativo de superestructura: uso de materiales de alta durabilidad

Los trabajos encaminados a la puesta en marcha del ferrocarril en Gran Canaria, exige la definición de la tipología de la superestructura de vía en función de los condicionantes de la propia línea.

Para llevar a cabo una definición exhaustiva de la superestructura se han realizado los siguientes estudios que, a continuación, se realiza un breve resumen del contenido extrayendo sus principales conclusiones.

4.4.1.1. Estudio técnico-económico de las opciones de implantación de superestructura de vía en la línea entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas

Documento 0.1: *"Estudio técnico-económico de las opciones de implantación de superestructura de vía en la línea entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas"*. El citado estudio realizado en abril de 2011 por la empresa Ineco, tiene por objeto analizar los condicionantes de los sistemas y del entorno de implantación, así como de la infraestructura prevista para la línea ferroviaria, evaluando así, las ventajas e inconvenientes de cada sistema.

En la toma de esta compleja decisión influyen múltiples factores y a su vez, condiciona otros relacionados con la infraestructura, interaccionando con:

- La explotación de la línea.
- La plataforma ferroviaria.
- El trazado geométrico de la línea.
- La necesidad de resolver problemas específicos.

Cabe recordar las ventajas y desventajas generales de la vía en placa frente a la vía sobre balasto:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Bajo mantenimiento	Alto coste
Alta disponibilidad frente tráficos elevados	Bajo rendimiento de construcción
Posibilidad de optimizar la infraestructura (secciones puentes y túneles)	No adecuada para terrenos o terraplenes de mala calidad

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Menor ocupación de terreno	Inexperiencia en España de su comportamiento a determinadas altas velocidades.
Integración en el espacio urbano	
Mejor comportamiento frente a ruidos y vibraciones mediante el uso de dispositivos especiales	
Limpieza en entorno y estaciones	
Permite, con algunos diseños, la permeabilidad del tráfico rodado y peatona en entorno urbano.	

Análisis económico

Se fundamenta en el estudio de los costes que cada uno de los sistemas generan, analizándose dos aspectos especialmente relevantes como son: los costes de inversión y que son los derivados de la instalación o colocación de la vía y de renovación; y los producidos en los años de vida útil de la misma como consecuencia de las labores de mantenimiento o conservación periódica.

También se ha tenido en cuenta en dicho análisis la influencia económica que tiene el tiempo de disponibilidad de la vía, según el tipo de vía (vía en placa o vía sobre balasto).

Hay que tener en cuenta que en una vía en placa el tiempo dedicado al mantenimiento periódico de la vía es mínimo y que su fiabilidad es mayor.

Conclusiones económicas

Todas las opciones son, en un principio, válidas desde el punto de vista económico. Todo depende del grado de riesgo que se desee asumir: la opción 2 tiene poco riesgo, ya que la inversión se iguala con la opción 0 transcurridos en el año 15. La opción 1, que eleva entre 24 y 35 años el tiempo que tardaríamos en igualar a la opción 0, es un poco más arriesgada, pero el que lo haga antes del año 35 es un buen indicador.

La opción de construir vía sobre balasto es económicamente más ventajosa en los primeros 15 o 24 años del proyecto, siendo más cara a partir de ese punto en relación a la vía en placa o a la vía híbrida, por coste de mantenimiento. Ha de tenerse en cuenta que el mayor mantenimiento de la vía sobre balasto también significa menor disponibilidad y por tanto unos ingresos que se dejan de percibir para el propietario de la infraestructura.

Cabe destacar la similitud de gastos de mantenimiento de las opciones 1 y 2 (vía en placa en la totalidad del trazado e híbrida) los años que no se incurre en el gasto del tratamiento con tren mecanizado, y, sobre todo, el ahorro en mantenimiento en el caso de la implantación de la opción 1 (totalidad en vía en placa).

Conclusiones técnicas

Partiendo de la premisa de que en la Isla de Gran Canaria existen canteras capaces de producir balasto adecuado y en cantidad suficiente, la vía sobre balasto (opción 0), resulta la opción más fácil desde el punto de vista técnico, aunque sin perder de vista sus desventajas de cara al mantenimiento de vía en túneles y estaciones.

La opción de vía híbrida (opción 2) que se ha presentado es muy conservadora y tampoco ofrecerá dificultades de implantación, puesto que toda la vía en placa discurre en túnel y en estaciones, evitando totalmente el problema de la construcción de vía en placa en terraplenes altos y viaductos.

Por otro lado, el hecho de reducir el número de kilómetros de vía sobre balasto puede significar que el rendimiento económico total de la maquinaria de construcción y mantenimiento de vía sobre balasto sea menor, y por tanto que resulte en un encarecimiento del coste por metro de vía en comparación con la alternativa de colocar únicamente vía sobre balasto.

Las opciones 0 y 2 (vía sobre balasto y vía híbrida), requieren de una maquinaria específica a disposición, lo que implica una mayor necesidad de talleres y cocheras, aparte de zonas de acopio.

Para posibilitar la opción de vía en placa para toda la línea (opción 1) se debería atender especialmente a los tramos de terraplenes altos.

No obstante, si se garantiza una buena ejecución de la plataforma, especialmente en terraplenes, de forma que no se produzcan asientos diferidos de más del 5% tras el montaje de vía, la opción 1 de vía en placa a lo largo de todo el trazado es la más aconsejable, puesto que incurre en un menor mantenimiento y favorece la disponibilidad de vía.

4.4.2. Estudio preliminar de implantación de superestructura de vía en placa en la línea Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas

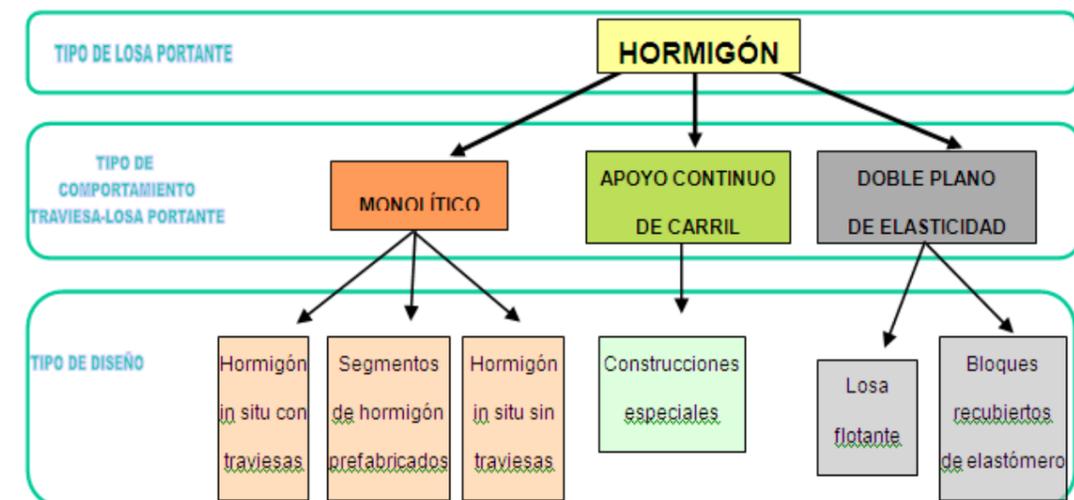
Documento 1: *“Estudio preliminar de implantación de superestructura de vía en placa en la línea Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas”*, elaborado por Ineco con fecha junio de 2012. Tiene como objeto presentar y describir los

condicionantes de la línea, recoger un análisis de las diferentes tipologías de vía en placa, sus propiedades, ejemplos de cada una de ellas, trabajos complementarios que deberán de ser tenidos en cuenta y finalmente conclusiones para poder abordar los documentos subsiguientes.

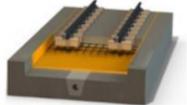
Por tanto, el objetivo principal de este documento es suministrar una visión clara de los diferentes tipos de sistemas a implantar, enumerando punto por punto las distintas ventajas e inconvenientes de cada sistema desde distintas perspectivas: inversión, medioambiental, constructivo, etc.

Del análisis de este documento, se contempla la existencia de una amplia variedad de tipologías, en principio, válidas para implantarse en la línea Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.

De estudio se desprende la siguiente agrupación de forma esquemática y simplificada de las diferentes familias de vía en placa:



A modo de resumen se pueden enunciar las siguientes consideraciones sobre las familias:

TIPOLOGÍA		CONSIDERACIONES
CONSTRUCCIONES EN CAPAS o MONOLÍTICAS		<ul style="list-style-type: none"> • Reduce las tensiones derivadas de las cargas. • Facilidad de cara a la reparación de vía. • Sistemas con un solo plano de elasticidad (ruido).
BLOQUES		<ul style="list-style-type: none"> • Reducciones considerables de ruido a baja frecuencia. • Problemas a cielo abierto por durabilidad (agua en cazoleta) • Amortiguación considerable de vibraciones.
EMBEBIDOS		<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de tensiones minimizando la fatiga del carril, quedando éste totalmente protegido de fenómenos atmosféricos. • Posibilidad de paso rodado sobre el mismo. • Cargas distribuidas homogéneamente. • Reparación muy complicada.
LOSA FLOTANTE		<ul style="list-style-type: none"> • Mayor reducción de ruido y vibraciones (planos de elasticidad). • Elementos prefabricados (sistematización del tajo). • Estricto control del posicionado. • Muy caro.

4.4.3. Estudio de alternativas de superestructura de vía en placa

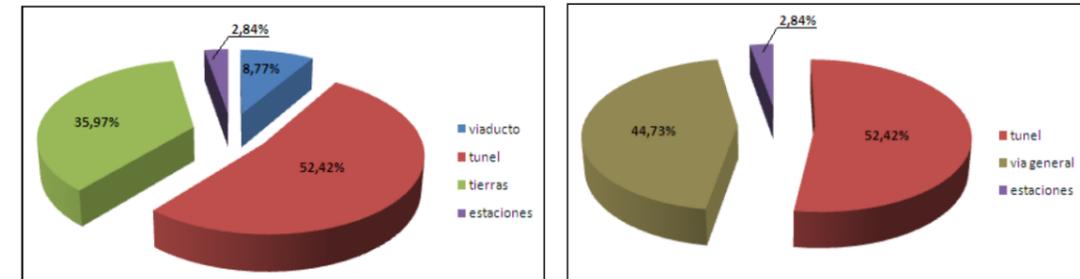
4.4.3.1. Estudio de las opciones de implantación de superestructura de vía en placa para la línea entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas

Documento 2.1.: "Estudio de las opciones de implantación de superestructura de vía en placa para la línea entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas" elaborado por Ineco en fecha junio de 2012.

En este estudio el objetivo es realizar una preselección de los posibles sistemas de vía en placa a implantar en la línea Las Palmas de Gran Canaria-Maspalomas, presentar los condicionantes a tener en cuenta en la futura selección de tipología a implantar y, finalmente, plantear una serie de conclusiones para poder abordar los documentos subsiguientes.

Analiza comparativamente las distintas ventajas e inconvenientes que ofrecen las distintas superestructuras de vía desde un carácter general, para finalizar en una valoración en función de los aspectos más destacados en función de la infraestructura que soportará la construcción de vía en placa: adaptación a las cargas y a la velocidad prevista, ajuste vertical del sistema, estética, experiencia en construcción, ruido y vibraciones, existencia de solución constructiva de aparatos de vía, rendimiento constructivo y coste de inversión.

Se realiza una tramificación de la línea según la infraestructura sobre la que vaya a construirse la vía en placa, diferenciando en el primer esquema los tramos sobre viaducto, túnel, tierras y estaciones y agrupando los viaductos en el apartado de vía general en el segundo esquema.



Tramificación de la línea Gran Canaria - Maspalomas¹

Bajo estas premisas de actuación se ha dividido el trazado principal en tres partes:

- Vía general (en superficie)
- Vía en túnel
- En estaciones.

El documento, además, recoge un análisis pormenorizado de los distintos sistemas de vía en placa y que se han tenido en cuenta en el estudio, siendo estos los que se presentan en el siguiente esquema:



Cada tipología, presenta ventajas frente a otras, fruto de su composición, de sus elementos elásticos interpuestos, de sus planos de elasticidad, de sus materiales, de su geometría, de sus apoyos, etc.

Se establecen los siguientes criterios y pesos para valoración de los sistemas para vía general, vía en túnel y estaciones:

TRAZADO	ADAPTACIÓN A LOS CONDICIONANTES DE LA EXPLOTACIÓN			EXPERIENCIA	SOLUCIÓN DE APARATOS DE VÍA	RENDIMIENTO CONSTRUCTIVO	COSTE ECONÓMICO DE LA INVERSIÓN
	VELOCIDAD DE EXPLOTACIÓN, CARGAS DINÁMICAS, ETC.	AJUSTE VERTICAL (ASIENTOS TERRAPLENES)	ESTÉTICA Y FACILIDAD DE LIMPIEZA				
VÍA GENERAL	30%	30%	0%	20%	10%	5%	5%
VÍA EN TÚNEL	30%	5%	15%	20%	10%	5%	20%
VÍA EN ESTACIONES	10%	5%	30%	20%	10%	5%	20%

Después de analizar cada una de las variables establecidas para vía general, túneles y estaciones, se desprende la idea de que, cada aplicación de esta tipología requiere de un estudio particularizado y adaptado a la misma, y que similares tipologías desempeñan una funcionalidad diferente en función de su ubicación y condiciones de contorno.

Del análisis del documento, se deriva la existencia de una amplia variedad de tipologías, y además, se vislumbra la necesidad de trabajos complementarios (estudio de protecciones acústicas y vibratorias, condicionantes específicos y una valoración tanto técnica como económica).

Como conclusión final, se presenta en el documento una selección de tipologías de vía en placa a implementar en zonas de vía general, túneles y estaciones, que cumplen los estándares europeos exigibles relativos a la vía en placa.

4.4.3.2. Estudio de las opciones de implantación de superestructura de vía en placa para la Línea entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas. Estudio pormenorizado.

Documento 2.1.1: "Estudio de las opciones de implantación de superestructura de vía en placa para la línea entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas" (estudio pormenorizado)". Elaborado por Ineco con fecha de marzo de 2014.

En este informe, como parte del proceso documental de análisis, se realiza un estudio pormenorizado de los dos sistemas de vía en placa mejor valorados en el anterior apartado (Documento 2.1.), bajo una serie de criterios más adaptados a estos dos sistemas de vía en particular.

Los sistemas de vía en placa preseleccionados en el informe anterior para vía general y en túnel son:

- Sistemas de traviesas bloque riostradas, Rheda 2000.
- Sistema de bloques, LVT.

Para estaciones el sistema de vía, a priori recomendado, sería:

- Sistema de carril embebido Edilon Corkelast

Estas tipologías de vía se adaptan perfectamente a los condicionantes de la explotación, determinados por la velocidad requerida, el peso por eje,...etc. Además ofrecen soluciones para aparatos de vía, técnicamente viables e igualmente válidas, para las características específicas de explotación de la línea.

En cuanto al criterio de "estética y facilidad de limpieza" (criterio diferenciador en el sistema de valoración de la versión anterior) se puede decir que, para su fin (vía general y túnel), los dos primeros sistemas ofrecen las mismas ventajas de cara a la explotación de la línea; mientras que el tercero, solo para estaciones, es el más óptimo, como ya se indicó en el documento precedente.

Se establecen los siguientes criterios y pesos para valoración de los sistemas para vía general y vía en túnel, ya que el sistema de vía embebido tipo Edilon Corkelast es el sistema de vía más óptimo:

	CRITERIOS PRINCIPALES (60%)		OTRAS CRITERIOS (40%)				
	Coste económico de la inversión	Comportamiento ruido y vibraciones	Ajuste vertical		Experiencia en construcción	Rendimiento constructivo	Mantenimiento
			Capacidad de regulación	Facilidad de regulación			
VÍA GENERAL	40%	20%	10%	10%	5%	10%	5%
VÍA EN TÚNEL	30%	30%	5%	5%	5%	10%	15%

Concluyendo que según el análisis de variables y las tablas anteriores, tenemos que, en vía general ambos sistemas de vía (Rheda 2002 y bloques LVT) salen valorados dentro del mismo rango, mientras que en el caso de vía en túnel, los bloques LVT salen mejor calificados como sistema de vía en placa a instalar para la línea entre las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.

4.4.4. Seguridad en terraplenes

En fecha julio de 2011, Ineco elabora una nota técnica con el siguiente título: "*Recomendaciones para la construcción e instrumentación de terraplenes en Gran Canaria*".

Dicha nota técnica se fundamenta en el estudio técnico-económico de las opciones de implantación de superestructura de vía en la línea ferroviaria entre Las Palmas y Maspalomas, con el objeto de recoger las recomendaciones constructivas y los métodos de instrumentación actuales a tener en cuenta para la construcción y control de terraplenes y sus asientos, a fin de posibilitar la construcción de vía en placa a lo largo de la línea Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.

Dentro de las conclusiones del documento, se establece que, desde el punto de vista del diseño, el asiento residual de un terraplén para vía en placa a lo largo de toda su vida deber ser tal que no saque la nivelación de vía fuera de su tolerancia de recepción. Esto en la práctica significa que los asientos deben ser muy pequeños o nulos. Esto es aplicable también a desmontes en los que se pueda prever algún movimiento del terreno. La calidad de la construcción de las obras de tierra debe ser extrema.

El objetivo final de la nota técnica es la presentación de distintas propuestas para la construcción de terraplenes que posibilite la construcción de la vía en placa. La idea principal es realizar un refuerzo de los terraplenes, con una fuerte inversión durante la construcción de una plataforma mejorada y, realizando una instrumentación y control de los terraplenes en distintas secciones a lo largo del trazado de manera que se garantice el 95% del asiento teórico de los distintos terraplenes antes del montaje de la vía en la línea ferroviaria. Con esto, se pretende remarcar que la consecuencia de un terraplén mal ejecutado tiene grandes repercusiones económicas, muy superiores a que las que se producirían en un terraplén de un viario.

Las diversas técnicas de refuerzos de terraplenes son:

- Columnas de grava o arena
- Terraplenes sobre pilotes y encepados de distintos tipos
- Terraplenes sobre geotextiles o armados con geotextiles
- Compactación dinámica del terreno
- Terraplenes de materiales ligeros, granulares (cenizas, espuma sde vidrios, etc) o bloques (porexpán o materiales similares)

- Viaductos enterrados, estructuras flotantes o soportadas por pilotes y situadas a nivel del suelo que en alguna ocasión son más ventajosas que los terraplenes de materiales sueltos
- Precarga

4.4.5. Balance de tierras. Valorización de excedente de tierras frente a vertido y áreas de regeneración en zonas de vertido.

Los proyectos redactados han tenido en cuenta la compensación de tierras en la propia obra siempre y cuando los materiales resulten aptos desde el punto de vista geotécnico. De este modo se pretende disminuir el volumen de material a depositar en vertedero así como un mayor aprovechamiento de los recursos con objeto de minimizar la obtención de material de cantera o préstamo.

Los movimientos y balance de tierras arrojan un resultado que globalmente que es excedente en materiales para todos los tramos.

Para la obtención de material se priorizará la obtención del mismo procedente de túneles y desmontes, previa clasificación y si fuera necesario trituración "in situ".

De este modo seminimiza la necesidad de recurrir a préstamo o cantero, de tal manera que sólo materiales de características muy específicas sean los que finalmente se obtengan de instalaciones autorizadas. A continuación se indica un balance de tierras preliminar y aproximado obtenido del apéndice 13 de la Fase B del EslA.

Balance de tierras	m ³
Material de relleno	4.147.447,07
Material procedente de excavación	10.551.211,69
Sobrante estimado	8.345.174,26

El sobrante se pondrá a disposición de las administraciones con objeto de facilitar la comunicación entre interesados que pudieran precisar material de relleno para la ejecución de obras simultáneas en el tiempo.

En caso de que el material no pudiera ser aprovechado para la ejecución de otras obras simultáneas en el tiempo se dispondrá en instalaciones autorizadas para proceder a su valorización.

- Vertederos declarados en el PLOGC
- Canteras activas
- Gestores de residuos

Si finalmente no hubiese capacidad, el material se depositará en zonas degradadas que serán objeto de restauración e integración paisajística.

- Canteras Inactivas.
- Áreas degradadas que actúan como vertederos
- Áreas de vertido de tierras

En cada uno de los proyectos constructivos se detallan las soluciones adoptadas para cada caso concreto cumpliendo las premisas aquí indicadas.

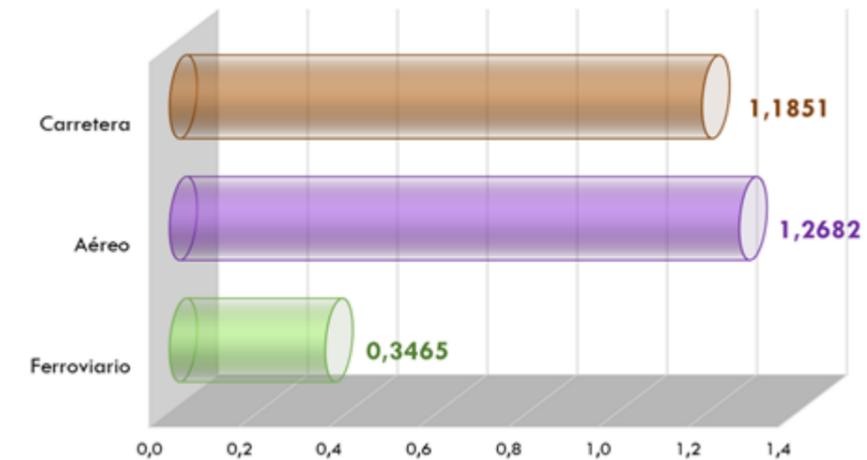
4.4.6. Estudios energéticos de sostenibilidad

4.4.6.1. Comparativa de eficiencia energética entre modos de transporte

El transporte es el sector con mayor consumo energético tanto en la Unión Europea como en España, con más de un 30% de la energía final consumida. Los datos de consumo de energía final en el transporte indican que el modo más consumidor con gran diferencia es la carretera, responsable de más del 90% del consumo de energía final en el sector.

La eficiencia energética en el transporte se define como la energía final consumida por unidad de transporte, de tal manera que se evalúa la capacidad de transportar viajeros y mercancías con el menor gasto energético posible. En base a esta definición, el transporte por ferrocarril tiene una clara ventaja sobre el resto de modos analizados en cuanto a eficiencia energética, como puede apreciarse en el gráfico siguiente, representando consumos de la tercera parte que los otros dos modos analizados (carretera y aéreo).

Consumo de energía por unidad de tráfico (TJ/UT-km) por modos. 2018



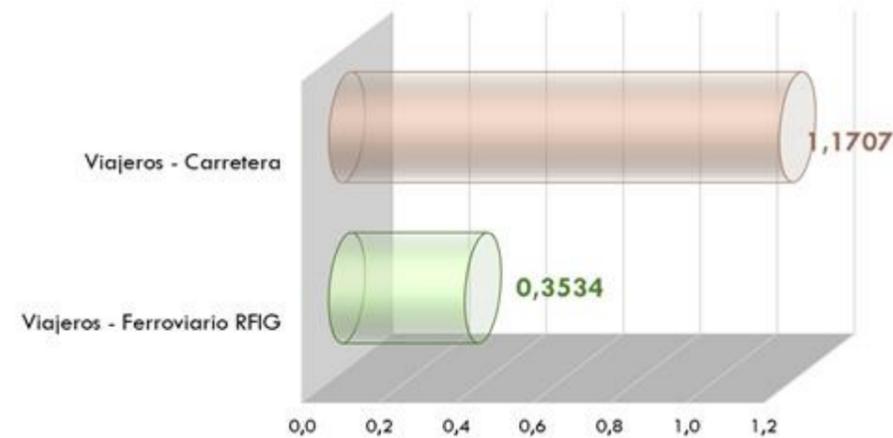
Fuente: Informe anual del Observatorio de Transportes y logística (OTLE). 2020

*Se incluyen unidades de tráfico de mercancías (no solo pasajeros)

La mayor eficiencia del ferrocarril frente a la carretera se debe, en parte, a que se trata de un transporte colectivo con elevado número de viajeros y mercancías transportadas en cada desplazamiento.

La diferencia de eficiencia entre estos dos modos en el transporte de viajeros es menos acusada que incluyendo las mercancías, pero **el ferrocarril sigue siendo casi 3 veces más eficiente que el modo carretera en cuanto al transporte de viajeros**, como se observa en la siguiente gráfica:

Consumo de energía en el transporte de viajeros por unidad de transporte para los modos ferroviario y carretera (TJ/viajeros-km). 2018



Fuente: Informe anual del Observatorio de Transportes y logística (OTLE). 2020

Además de esta mayor eficiencia en consumo del modo ferroviario frente a la carretera, cabe destacar la capacidad de este ferrocarril, por estar íntegramente electrificado, de implementación de medidas de eficiencia energética como:

- Mejora de la eficiencia energética mediante el frenado regenerativo de trenes
- Estrategias de ahorro energético en la operación del tráfico ferroviario
- Mejora de la eficiencia energética en edificios ferroviarios existentes
- Mejora de la eficiencia energética en alumbrado exterior y señalización
- Mejora de la eficiencia energética en instalaciones ferroviarias

4.4.6.2. Estudio de alternativas para la electrificación de la Línea Santa Catalina – Meloneras, en la isla de Gran Canaria

El “Estudio de alternativas para la electrificación de la Línea Santa Catalina – Meloneras, en la isla de Gran Canaria” elaborado por Ineco en Agosto de 2011, tiene como objeto llevar a cabo una evaluación y comparación de las diferentes soluciones técnicas existentes para la alimentación eléctrica a la línea ferroviaria, de forma que, la solución que finalmente se adopte resulte la mejor desde el punto de vista técnico, económico y social. Como complemento a las instalaciones eléctricas asociadas a la línea ferroviaria está contemplada la

instalación de un parque de generación de energía eólica que asuma la potencia base de los consumos de la nueva infraestructura.

El parque eólico tiene como misión la alimentación de los consumos de la nueva infraestructura ferroviaria. Pero existirán intervalos de tiempo (periodos nocturnos, etc), durante los cuales, los consumos de la nueva infraestructura serán mínimos y habrá un exceso de potencia generada.

Por tanto, cualquiera de las soluciones propuestas valorará tanto la necesidad de alimentar la totalidad de consumos de la nueva infraestructura con la necesidad de evacuar la potencia eléctrica generada en el parque eólico hacia la red de distribución de la isla.

El documento trata de abordar:

- Elección del sistema de electrificación.
- Definición de la red/línea de alimentación de las instalaciones (de tracción y resto de consumidores) de la nueva infraestructura

Se realiza un estudio de potencia de las tres alternativas tecnológicas de sistemas de electrificación existentes,

- Alimentación en corriente alterna:
 - Sistema en 1 x 25 kV
 - Sistema en 2 x 25 kV
- Alimentación en corriente continua

Con este estudio, se obtiene el número de subestaciones de tracción necesarias para cada una de las opciones, su ubicación aproximada y su potencia demandada. Y se analiza el funcionamiento de la línea en condiciones normales y en condiciones degradadas de alimentación eléctrica.

Finalmente, se realiza estudio de potencia demanda de las tres alternativas antes mencionadas. Este estudio nos da la potencia demandada por la instalación al principio de su puesta en servicio y sirve de base para el dimensionamiento del parque eólico que alimentará la nueva infraestructura.

En la segunda parte del documento, se realiza un predimensionamiento de la línea de de alta tensión que alimentará las subestaciones de tracción.

Del análisis técnico-económico realizado se concluye que:

- El sistema de electrificación para el nuevo Tren de la isla de Gran Canaria debe ser en 3 kV V c.c. debido a que los sistemas de electrificación por corriente alterna introducen consumos desequilibrado no admisibles por la red de transporte insular.
- El número de subestaciones de tracción necesarias es de seis ubicadas a lo largo de la traza de la misma, más la subestación de talleres y cocheras.
- Que para que la nueva infraestructura pueda ser alimentada por un futuro parque eólico debe dotarse a la infraestructura de un cable de interconexión a todos los consumos principales de tren. Esta será un cable aislado de 66 kV.
- Que la conexión del mencionado cable aislado a la red de transporte insular se realizará en dos de sus puntos en las subestaciones de REE¹.
- Que técnica y económicamente el mejor sistema de alimentación a la totalidad de las cargas de la nueva infraestructura (tracción estaciones, túneles, instalaciones de seguridad y comunicaciones,...) está basado en la construcción de dos líneas/redes de 66 kV y 20 kV.

4.4.6.3. Estudio de potencia para la electrificación en corriente continua de la línea Santa Catalina – Meloneras, en la isla de Gran Canaria

El objeto del documento, *“Estudio de potencia para la electrificación en corriente continua de la línea Santa Catalina – Meloneras, en la isla de Gran Canaria”* elaborado por Ineco con fecha de mayo de 2011, es dimensionar adecuadamente el sistema de suministro de energía a la tracción de la línea ferroviaria que se construirá entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, para el caso en el que el sistema de alimentación del material rodante sea corriente continua a 3kV.

Esta tecnología para el suministro de energía a la tracción ferroviaria toma la energía eléctrica de la red convencional de distribución, la transforma y rectifica y la lleva hasta el material rodante mediante la línea aérea de contacto, y empleando el carril como retorno. La electrificación de líneas ferroviarias en corriente continua es una tecnología de contrastada solvencia,

¹ Actualmente, se ha acordado con REE los siguientes puntos de conexión: SE REE de Telde y SE REE de Arinaga.

por su amplia implantación entre los ferrocarriles electrificados de la red nacional.

Los datos de partida para realizar la simulación comprenden:

- Geometría de la plataforma: características generales de la línea ferroviaria como trazado (planta y alzado), puntos de arranque, parada, presencia de túneles, etc.
- Características del circuito eléctrico: parámetros que caracterizan las subestaciones, feeders y catenaria.
- Características del material móvil: descripción de los conjuntos que van a circular.
- Condiciones de explotación previstas.

Se resume a continuación la potencia y energía demandada para los escenarios de explotación planteados. Estos datos se han obtenido en los diferentes estudios de potencia realizados para la línea ferroviaria Sta. Catalina – Meloneras:

SE	Grupo	Escenario 2018			Escenario 2028			Potencia instalada (kW)
		P máx instantánea (kW)	Pmáx 15 minutos (kW)	Energía (GW-h/año)	Pmáx instantánea (kW)	Pmáx 15 minutos (kW)	Energía (GW-h/año)	
Las Palmas P.K. 1+900	1	1841,74	876,32	3,38	2632,46	1334,15	4,04	3000
	2	1841,74	876,32	3,38	2632,46	1334,15	4,04	3000
Hospitales P.K. 8+000	1	2208,28	1111,66	4,57	2484,09	1540,27	5,46	3000
	2	2208,28	1111,66	4,57	2484,09	1540,27	5,46	3000
El Goro P.K. 21+000	1	5296,25	2327,31	7,75	6998,64	2931,08	9,26	6000
	2	3979,13	1770,74	5,46	3979,13	2349,95	6,51	6000
Arinaga P.K. 30+500	1	4485,91	1925,26	5,78	4485,91	2573,16	6,9	6000
	2	6092,06	2344,87	8,14	6186,26	3234,80	9,74	6000
Tarajillo P.K. 47+000	1	1512,27	784,07	3,35	2107,62	1194,89	4,01	3000
	2	1512,27	784,07	3,35	2107,62	1194,89	4,01	3000
Maspalomas 54+000	1	1925,28	832,85	3,21	2346,09	1275,70	3,84	3000
	2	1925,28	832,85	3,21	2346,09	1275,70	3,84	3000
TOTAL	-	-	-	56,15	-	-	67,11	-

4.4.6.4. Plan Eólico: parque eólico de autoconsumo para la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas.

A petición de FGCSA se redacta el *“Proyecto administrativo del parque eólico de autoconsumo de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y*

"Maspalomas" con fecha septiembre de 2018 y elaborado por la empresa Rabadán 17 Ingeniería y Urbanismo.

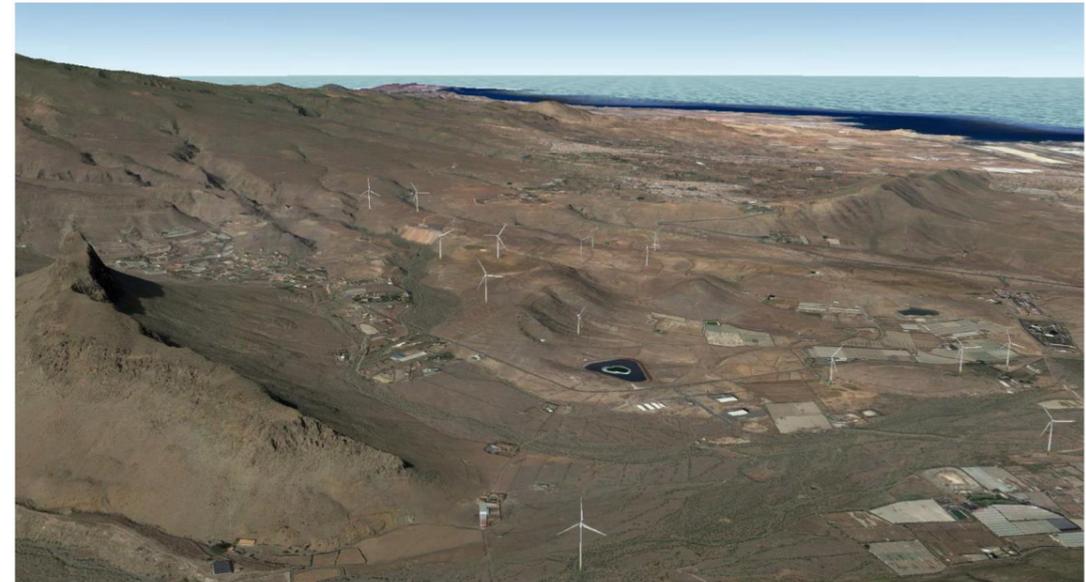
El objeto del proyecto es doble y con él se pretende:

- Estudiar la Instalación de un parque eólico de 26,4 MW.
- Solicitar de los Organismos Oficiales competentes (Ayuntamiento de Agüimes, Cabildo de Gran Canaria y Consejería de Industria Comercio y Nuevas Tecnologías), la Autorización Administrativa y todos aquellos permisos necesarios para la instalación y puesta en funcionamiento del parque eólico.

El parque eólico de autoconsumo de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas se encuentra ubicado en la zona de Piletas, en las cercanías de Vecindario, T.M. Agüimes, Gran Canaria; tal y como se aprecia en las siguientes imágenes.



Emplazamiento parque eólico.



Vista parque eólico.

Fuente de las imágenes: Proyecto administrativo del parque eólico de autoconsumo de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas

Entre los objetivos de la implantación de este parque eólico se identifica, a través del programa de necesidades, la necesidad de reducir la dependencia energética del archipiélago Canario y del conjunto del estado a la vez que es necesario reducir las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

Tecnología seleccionada.

Desde un punto de vista técnico, el sistema de potencia del Parque Eólico puede estructurarse en los siguientes subsistemas:

- Aerogenerador (en éste caso de 4.200 kW, 3.050 kW y 2.350 kW.).
- Obra Civil (cimentaciones y viales de acceso).
- Infraestructura de Media Tensión.
- Línea de evacuación de Media Tensión.

Los aerogeneradores se conectan entre sí agrupándose en circuitos de M. T. mediante líneas subterráneas que transportan la energía hasta la subestación.

Producción energética del parque.

Siguiendo la metodología desarrollada por la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias para el cálculo de la energía generada por el

parque eólico, se estima que la producción de parque eólico ascenderá a **89.999,403 MWh./año** o lo que es lo mismo, un funcionamiento de **3.409,1 horas equivalentes anuales**.

Solución adoptada.

El parque eólico estará formado por aerogeneradores de 4.200 kW, de 3.050 kW y de 2.350 kW de potencia nominal, conformando un parque eólico de 26,4 MW de potencia total.

Los aerogeneradores inyectarán la energía producida a la red interna de distribución de electricidad del ferrocarril. El parque conectará con la Subestación Eléctrica de Acometida Arinaga 20/66 propiedad de Ferrocarriles de GC.

A su vez la Subestación Eléctrica de Acometida Arinaga 20/66 estará conectada con una línea de 66 kV interna con la Subestación Eléctrica de Acometida Arinaga 20/66, también propiedad de Ferrocarriles de GC.

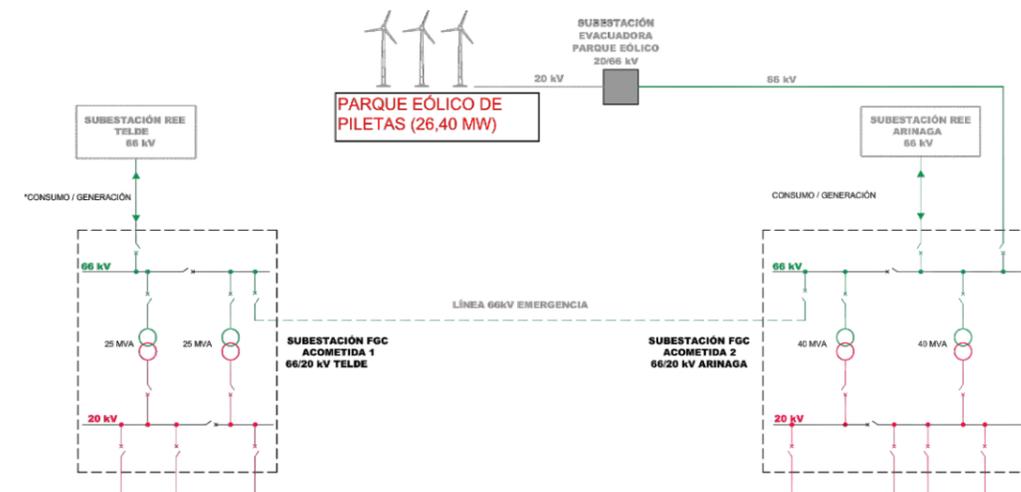
La red interior de Ferrocarriles se conectará con la red de transporte de la isla de Gran Canaria en dos puntos, en las subestaciones de Arinaga y Telde de Red Eléctrica de España.

La conexión permanente se realizará en la subestación de Telde, quedando la subestación de Arinaga únicamente como conexión en caso de emergencia.

Por lo tanto, la energía generada por el parque eólico será en su mayoría autoconsumida por la instalación. En aquellos casos en que la energía consumida por el Ferrocarril sea inferior a la producida por el parque eólico, los excedentes se verterán a la red de transporte a través de la subestación de Telde de Red Eléctrica de España (REE).

Cuando por motivos de emergencia se desconecte la instalación interior del Ferrocarril de la Subestación de Telde de REE y se conecte el Ferrocarril a la subestación de Arinaga de Red Eléctrica de España (REE), se parará el parque eólico.

Se muestra a continuación un esquema eléctrico simplificado de la instalación:



Los aerogeneradores se conectarán mediante una red subterránea interna de Media Tensión con el centro de maniobra y control desde el que se conectará mediante una línea subterránea de 20 kV con la subestación elevadora 20/66 kV del parque eólico.

Desde dicha subestación parte una línea subterránea de 66 kV que conectará con la Subestación Eléctrica de Acometida Arinaga 20/66.

La línea de evacuación del parque eólico unirá el Centro de maniobra y control del parque eólico con la red de distribución mediante una línea de media tensión de 5.367 metros.

El parque eólico y sus líneas internas de media tensión utilizan y atraviesan terrenos propios o con acuerdos. El trazado de la línea de evacuación discurre por terrenos públicos.

4.4.7. Estudios comparativos de ocupación de suelo

4.4.7.1. Comparativa de ocupación de terrenos entre modos de transporte

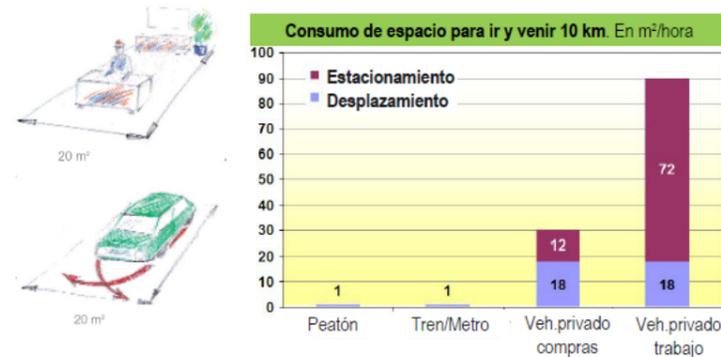
Según se publica en el documento Tren 2020 "*Propuesta ferroviaria para una nueva realidad*" de mayo de 2013 la integración ferroviaria en el territorio se basa en los siguientes conceptos:

- Escaso uso del suelo para elevadas capacidades de transporte. En el ferrocarril la capacidad se obtiene principalmente a partir de la extensión de la longitud de los vehículos; mientras que en la red viaria se amplían el número de carriles para dar cabida a más vehículos

- En el caso de los ferrocarriles eléctricos, nulas emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes alrededor de las zonas de servicio
- Menor impacto visual de la infraestructura en comparación con una autopista, dotada de numerosos enlaces y de mayor anchura de plataforma
- En relieves accidentados, menor efecto barrera al exigir las menores pendientes toleradas por el ferrocarril un mayor número de túneles y viaductos que una carretera

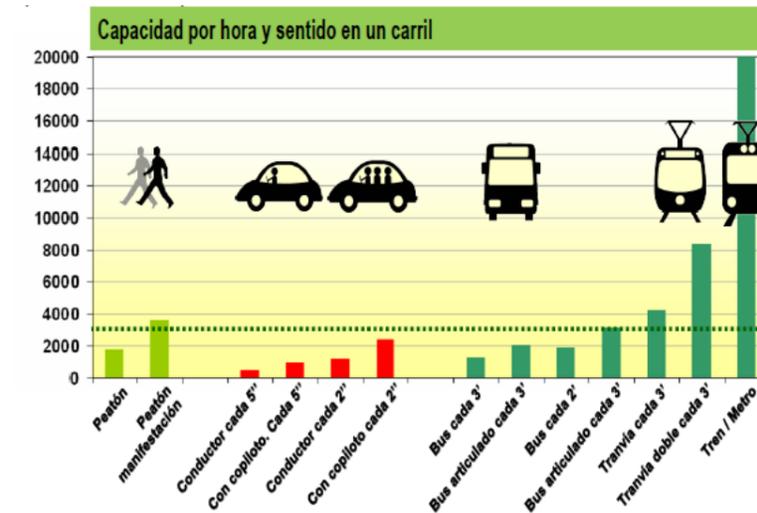
El menor consumo de espacio para la movilidad es algo que se puede constatar en longitud, anchura, superficie y tiempo como así muestra la Unión Internacional de los Transportes Públicos en una de sus publicaciones.

La superficie necesaria para la movilidad urbana expresada en metros cuadrados por hora de un ferrocarril es de 1 m²/h, equivalente al de un peatón. Mientras que para vehículos privados supone 30 m²/h considerando un empleo del mismo para compras y de 90 m²/h considerando un uso para trabajo, lo que se muestra en la siguiente ilustración.



Fuente: Tren 2020 "Propuesta ferroviaria para una nueva realidad"

En cuanto a la capacidad de los modos de transporte en zona urbana, que suele ser el ámbito con menor disponibilidad de suelo destaca la del tren/metro muy por encima del resto de modos de transporte urbanos tales como vehículos de tráfico rodado, buses y tranvías. La capacidad por hora y sentido en un carril del tren/metro es de 20.000 usuarios como así se demuestra en la siguiente imagen procedente de una de las publicaciones de "Promoción del transporte público"



Fuente: Tren 2020 "Propuesta ferroviaria para una nueva realidad"

Longitud y anchura necesaria para transportar 476 viajeros sentados (Catalunya Exprés en doble composición) por ferrocarril o por carretera, considerando las distancias de frenado para las velocidades indicadas y la longitud de los propios vehículos.



Fuente: Tren 2020 "Propuesta ferroviaria para una nueva realidad"

4.4.7.2. Soluciones para minimizar afección suelos agrícolas

Una de las afecciones que ya se indicaron en fase de planeamiento (PTE21) radicaba en la pérdida de superficie de uso agrícola en los tramos en los que la infraestructura ferroviaria discurre a cielo abierto. Esta afección en el caso que nos ocupa es significativamente inferior a la de infraestructuras similares por discurrir gran parte del trazado en túnel; aproximadamente el 52,42% del trazado. De este modo se ha evitado gran parte de la afección sobre este valioso recurso.

En el procedimiento de consultas realizadas previstas en el artículo 81. del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, en la fase de Amplitud y nivel de detalle del EsIA del PTE-21, el Ayuntamiento de Telde objetó:

"El tramo comprendido entre el Barranco Real de Telde y la parte alta del Calero tiene un uso predominantemente agrícola con una infraestructura compleja, por lo que el proyecto producirá una fragmentación con el consecuente impacto negativo.

(...)

Como entienden que será complicado variar el trazado en planta del tren, proponen la sustitución de la trinchera cubierta prevista por un falso túnel con cubierta transitable en el tramo comprendido entre el barranco Real de Telde y Gando"

Se opta por actuar conforme al requerimiento del ayuntamiento de Telde y con ello, reducir la afección al suelo productivo agrícola. Con objeto de recuperar parte de la superficie agrícola afectada; en concreto en el tramo 3, una vez se salva mediante viaducto el barranco Real de Telde, el trazado se dirige hacia la estación de Telde. A diferencia del PTE-21, que efectuaba todo ese recorrido en trinchera, el trazado actual prevé discurrir soterrado con el fin de reducir la afección a los suelos agrícolas de la zona, evitando el efecto barrera.

Por otro lado, en la Orden 3614 de 16 de junio de 2010, por la que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas se establece:

Artículo 28.- Minimización de la superficie alterada (NAD)

Como medida básica de la prevención y corrección de impactos ambientales, y con especial relevancia en los puntos que presenten condiciones de particular fragilidad y dificultad de recuperación en el medio atravesado, deberá tenderse a la ocupación y afección mínima posible de terrenos en la zona de actuación de las obras.

(...)

En lo que respecta a las instalaciones de obra, la ubicación de parques de maquinaria, viario de acceso a las obras e instalaciones auxiliares deberá evitar los espacios de interés natural existentes, protegidos o no, y las zonas con representación de formaciones arbóreas y de vegetación

de ribera, los suelos de alta capacidad agrícola, los terrenos de mayor susceptibilidad al desencadenamiento de procesos geomorfológicos, y en general las zonas de mayor valor ecológico y paisajístico y las de particular sensibilidad. Estas zonas se deberán definir de forma precisa en el proyecto constructivo, partiendo de las detectadas en Estudio de Impacto Ambiental, teniendo en cuenta los criterios de asignación de niveles de sensibilidad ambiental y de impactos que se utilizan en él para determinar la ocurrencia de impactos significativos o poco significativos sobre los aspectos del medio señalados.

En cumplimiento de dicha orden, los elementos auxiliares asociados a la ejecución de la infraestructura evitarán por tanto ocupar terrenos de elevada capacidad agrológica. Además estos terrenos serán restaurados e integrados a su uso anterior a la obra con objeto de minimizar la afección que se produzca.

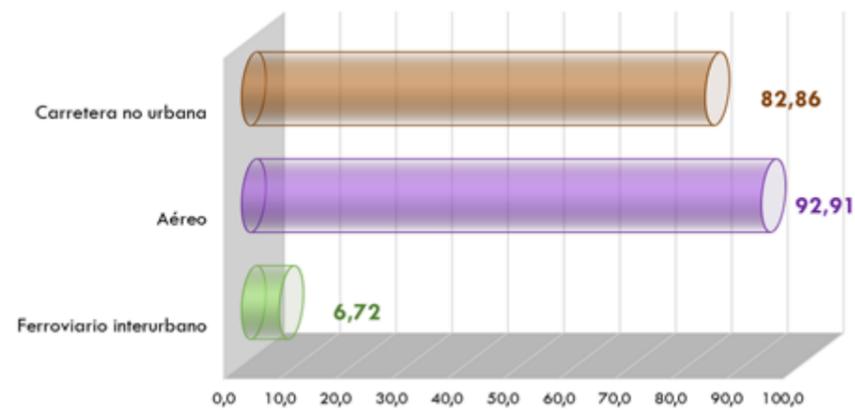
4.4.8. Estudios comparativos emisiones de gases invernadero y CO₂.

El transporte, al ser una actividad intensiva en el uso de energía, contribuye de manera relevante a las emisiones a la atmósfera. Las elevadas concentraciones en la atmósfera de gases de efecto invernadero son las causantes del calentamiento global, y consecuente cambio climático.

Todavía en mayor medida que respecto al consumo y eficiencia de los modos de transporte, respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero el transporte ferroviario en general tiene una clara ventaja en términos de emisiones directas de GEI por unidad de transporte-km.

Por un lado, según el Informe del Observatorio de Transportes y Logística 2020, en 2018, **los rangos de emisión por unidad de transporte-kilómetro de gases de efecto invernadero del ferrocarril son de doce veces menos que la carretera** (en pauta no urbana) como se ve en el gráfico a continuación:;

Emisiones de GEI por unidad de transporte (kt de CO₂-eq/ miles UT-km) por modos. 2018



Fuente: Informe anual del Observatorio de Transportes y logística (OTLE). 2020

*Incluye transporte de mercancías

Cabe remarcar que este dato de emisiones del ferrocarril por Unidad de Transporte aportado en el informe del OTLE es un dato global, en el que, por la metodología de cálculo establecida, sólo se tienen en cuenta las emisiones directas del ferrocarril, que serían las derivadas de la emisión de las locomotoras de combustión fósil de la Red Ferroviaria de Interés General. Para el caso que nos ocupa, de un tren electrificado, esta diferencia sería aún mayor para las emisiones directas, ya que las del tren serían cero.

Para poder realizar una comparación más concreta, al tratarse de un ferrocarril electrificado, se realiza la comparación de las emisiones de cada modo incluyendo en el ferrocarril las emisiones indirectas derivadas del consumo eléctrico. Para ello se parte de los datos reportados en el informe "Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos de transporte" de 2014 del CEDEX en los que se toman los datos del año 2030 por ser el escenario incluido en el informe como el más próximo al previsto para la explotación de la futura línea de ferrocarril en Gran Canaria.

Para el caso de la carretera, los factores de emisión dados son los que se reflejan a continuación, de los que tomaremos turismo, ya que es tipo de vehículo que se utiliza para realizar esos desplazamientos.

Factores medios de emisión de GEI por vehículos y km

Categoría de vehículo		Emisiones (grCO ₂ e/veh-km)			
		2013	2020	2030	
Vehículos ligeros	Motocicleta	Motor térmico (gasolina)	134	114	94
	Turismo	Motor térmico (gasóleo, gasolina o GLP)	228	194	160
		Híbrido	118	115	104
		Eléctrico	110	82	71
	Vehículo de carga ligero (peso bruto < 3,5 Tm)	Motor térmico (gasóleo o gasolina)	326	293	261
Eléctrico		-	127	110	
Vehículos pesados	Vehículo de carga pesado (peso bruto > 3,5 Tm)	Motor térmico (gasóleo o gasolina)	992	868	744
	Autobús	Motor térmico (gasóleo)	1.138	958	821

Fuente: CEDEX: Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos de transporte. Noviembre 2014

Teniendo en cuenta el factor de ocupación de los vehículos, de 1,74, según se indica en el mismo informe, se consideran unos valores de 91,9, 59,8 y 40,8 gr de CO₂ por pasajero/ km para vehículos de motor térmico, híbridos y eléctricos respectivamente. Para sacar un dato único se realiza la media incluyendo la ponderación prevista de cada tipo de vehículo para 2030 y **resulta un factor medio de 80,4 gr de CO₂ por pasajero km para el modo carretera en 2030** (cabe destacar la similitud de este dato con el reportado por el CEDEX en el informe descrito anteriormente).

Para el factor de emisión del ferrocarril, tomaremos el dato del mismo informe del CEDEX de la tabla que se adjunta a continuación:

Factores medios de emisión de GEI por unidad transportada y km en 2030

Tipo de servicio			Tracción	Emisiones 2030 (grCO ₂ e/p-km o grCO ₂ e/t-km)	
Viajeros	Cercanías		Eléctrica	29,7	28,3
			Diésel		74,3
	Media distancia	Alta velocidad	Eléctrica	26,9	18,9
		Convencional	Eléctrica		11,8
	Alta velocidad - Larga distancia		Diésel	38,7	101,3
			Eléctrica		17,6
Mercancías		Diésel	18,1	65,7	
		Eléctrica		12,3	
		Diésel		55,6	

Fuente: CEDEX: Recomendaciones para la estimación de las emisiones de GEI en la evaluación ambiental de planes y proyectos de transporte. Noviembre 2014

Tomaremos el factor de emisión de viajeros, de cercanías que es lo más parecido a la descripción del tren previsto en el proyecto. Este dato nos da un valor para el ferrocarril de **29,7 grCO₂ pasajero kilómetro**, lo cual representa casi la tercera parte de las emisiones previstas para el modo carretera.

Al igual que en el caso de la eficiencia en el consumo, la circunstancia de ser un tren eléctrico, además permite la inclusión de medidas (ya previstas en el presente proyecto) de abastecimiento a partir de energía 100% renovable (y autoabastecimiento en este caso), por lo cual el factor de emisión del ferrocarril, sería cero, generando un impacto en fase de explotación, todavía menor del modo ferroviario frente a la carretera.

Se exponen a continuación las conclusiones en el ámbito de sostenibilidad ambiental del Informe Ejecutivo del año 2020 del Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE) del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

El modo ferroviario se mantiene como el más eficiente energéticamente en términos de energía final, debido al alto número de viajeros y volumen de mercancías que puede transportarse en cada desplazamiento. Por otro lado, el modo aéreo es el que presenta menor eficiencia. Asimismo, el transporte ferroviario es el que menos emisiones directas de GEI y otros contaminantes produce, debido a que utiliza como fuente principal la electricidad. Se ha de destacar en el transporte por carretera el cambio de tendencia en la dieselización del parque automovilístico de la última década, donde el consumo de combustibles convencionales está empezando a experimentar un importante cambio. Respecto del uso de energías renovables en el transporte, se ha pasado de un 1% en 2014 a casi un 7% en 2018.

Respecto a las emisiones contaminantes del transporte, la cuota de emisiones del transporte en 2018 aumentó en prácticamente 8 puntos básicos (del 26,7% de 2017 al 27,5% de 2018), mientras que en el resto de la Unión Europea también se incrementó la participación en 5 puntos básicos (del 22,4% de 2017 al 22,9% de 2018). Dicho crecimiento confirma la tendencia observada desde 2016, ya que desde el año 2007 hasta el 2015, el peso de las emisiones de GEI producidas en el transporte se redujo. En general, en todos los tipos de sustancias contaminantes (GEI, acidificantes, etc.), el modo de transporte por carretera es el que mayor cantidad de emisiones presenta por, como se ha comentado con anterioridad, ser el modo que mayor cuota modal representa en el transporte interior de viajeros y mercancías.

Se ha de destacar que **el transporte ferroviario sigue teniendo una clara ventaja en términos de emisiones directas de GEI por unidad de transporte-km**. Mientras que, en contraposición, el modo aéreo es el que más emisiones de GEI produce por cada viajero-km y tonelada-kilómetro transportada..

4.4.8.1. Emisiones esperadas por la explotación del parque eólico de suministro al tren de Gran Canaria

El Parque Eólico proyectado tendrá una producción anual de 89.999.403 kWh/año, aproximadamente unas 3.409 horas equivalentes, según la herramienta del recurso eólico de canarias.

La energía generada a partir de un recurso renovable, supone un ahorro de energía primaria proporcionada por combustibles fósiles. Los indicadores de eficiencia energética, energía primaria y emisiones de CO₂ que actualmente se están utilizando en la normativa energética española, se calculan en base a los coeficientes de paso a energía primaria y los factores de emisión de CO₂, se establecen en base a los datos publicados por la Resolución Conjunta de los ministerios de Industria, Energía y Turismo, y Ministerio de Fomento con fecha de enero 2016.

En este documento se presenta la tabla de Emisiones de CO₂ sobre el consumo final de electricidad en kgCO₂/kWh, calculada, a partir de los datos de generación y consumo del documento La Energía en España de la Secretario de Estado de Energía.

Particularizando los datos anteriores, se estima que la instalación y funcionamiento de la Instalación, permitirá evitar la emisión de las siguientes cantidades de gases contaminantes a la atmosfera:

SISTEMA ELÉCTRICO INSULAR CANARIO NO RENOVABLE	ENERGÍA GENERADA INSTALACIÓN	EMISIONES EVITADAS /kWh GENERADO
CO ₂ (kg/kWh)	(kWh)	(kg CO ₂)
0,825	89.999.403	74.249.507

Fuente: Proyecto administrativo del parque eólico de autoconsumo de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas

De igual manera, existen otras emisiones de gases invernaderos a la atmósfera como el dióxido de azufre (SO₂) o de Nitrógeno (NO_x). Teniendo en cuenta las emisiones medias según tecnologías, las emisiones evitadas son:

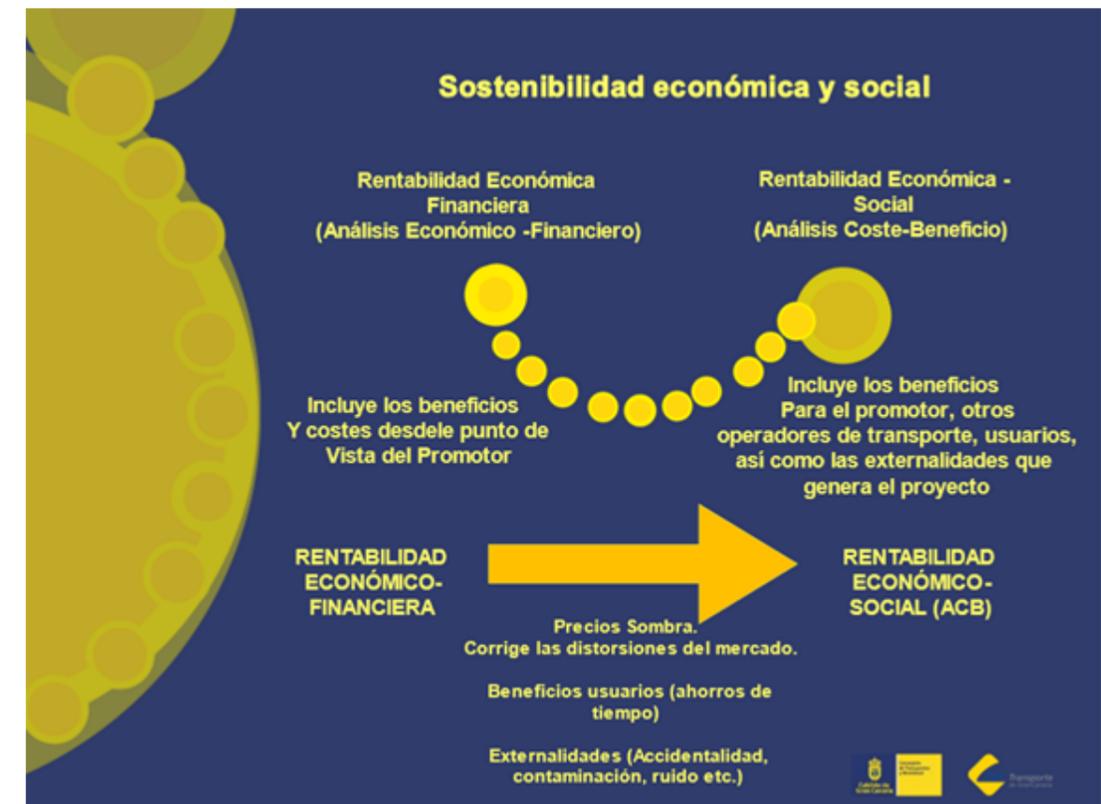
EMISIONES GEI	EMISIONES /kWh GENERADO	EMISIONES EVITADAS
	(kg/kWh)	(kg CO ₂)
CO ₂	0,825	74.249.507
SO ₂	0,021	1.889.987
NO _x	0,0032	287.998

Fuente: Proyecto administrativo del parque eólico de autoconsumo de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas

Teniendo en cuenta que el consumo medio de energía eléctrica en un hogar español en 2011 puede cifrarse en 4.0001 kWh/año (fuente IDAE), el parque eólico considerado produciría energía para unos 22.500 hogares.

4.5. Estudios de sostenibilidad económica: rentabilidad económica y social

Se han llevado a cabo diferentes estudios de sostenibilidad económica en relación a la implantación de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Meloneras y de los que se extraen las conclusiones en los siguientes epígrafes.



En el año 2011 Ineco realizó el "Estudio de demanda de la Línea Ferroviaria Santa Catalina-Meloneras" para el cual se desarrolló un modelo de transportes a partir de los datos obtenidos en una campaña de encuestas específica. El ámbito de estudio comprendía el área de influencia de la línea ferroviaria, incluyendo los municipios de: Las Palmas de Gran Canaria, Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía de Tirajana, San Bartolomé de Tirajana y Mogán.

Posteriormente, en 2015, se realizó una actualización del modelo de transportes para el "Estudio del impacto de la implantación del ferrocarril de Gran Canaria en los operadores de transporte regular de guaguas y propuesta de reordenación del servicio". Para caracterizar la movilidad se tomaron como punto de partida las matrices origen destino utilizadas en el estudio realizado en 2011, y los datos de volumen de viajeros por la línea de guaguas interurbanas de Global.

En el año 2019, se realizó una actualización del "Estudio de demanda de la Línea Ferroviaria Santa Catalina-Meloneras". Para el cálculo de las nuevas matrices origen-destino de movilidad general del Corredor Sur de la isla se emplearon las matrices obtenidas por el posicionamiento de la teléfonos móviles proporcionadas por Nommon Solutions and Technologies, S.L. Por otro lado, el cálculo de matrices de guaguas interurbanas se realizó a partir de datos

de demanda del operador Global y las matrices por tipo de vehículo a partir de datos de los aforos clasificados realizados para el presente proyecto el martes 14 de mayo de 2019 en el punto kilométrico 11 de GC-1, coincidiendo con la estación de aforo permanente 575 del Cabildo de Gran Canaria.

En el año 2022 se está llevando a cabo una nueva actualización del estudio de demanda del Tren de Gran Canaria, suscitada por la necesidad de incrementar el grado de detalle del análisis previamente realizado, a la vez que se toman en consideración cambios en la red de transporte y el sistema tarifario de la isla. A continuación se detallan los principales condicionantes que han suscitado esta revisión:

- La irrupción a finales de 2018 del Bono Residente, título de uso ilimitado con tarifa plana. Este título se fue desarrollando hasta 2021, en este periodo se han ido incorporando progresivamente todos los operadores de la isla. Esta modalidad de tarifa no se capturó de forma completa en el anterior trabajo. La existencia de un bono de transporte resulta especialmente atractiva para los viajes que requieren transbordo entre los distintos modos de transporte público.
- La necesidad de considerar la movilidad de la isla con más detalle. En concreto el análisis de los núcleos o entidades de población del recorrido del tren y la segregación de los municipios del centro y norte de la isla.
Disponer de una zonificación más detallada permite definir segmentos con una accesibilidad a la red de transporte más uniforme. Por ejemplo, pudiendo diferenciar entre el área desde la que se accede a pie a una estación ferroviaria y zonas desde las que son necesarias etapas de acceso y dispersión motorizadas.
- La necesidad de aumentar la segmentación de la demanda en función de factores que condicionan la elección modal, así como la revisión de los periodos de viaje estudiados, de forma que se tenga en cuenta las condiciones del tráfico a lo largo del día o los kilómetros recorridos por viajero.
- La necesidad de introducir en el modelo la reorganización de los itinerarios de las guaguas que se realiza en este estudio, la consideración de forma detallada de la red de guaguas en el escenario de referencia, así como las modificaciones planteadas tras la implementación del ferrocarril.
- Consideración del impacto de Covid-19 en la demanda del servicio ferroviario. Resulta necesario actualizar las variables socioeconómicas utilizadas en los modelos de generación y distribución para que reflejen

las últimas proyecciones, así como estudiar su posible impacto en los patrones de movilidad a largo plazo.

De esta manera, la revisión en curso está basada en la construcción de un modelo de demanda integrado en un software especializado de modelización de demanda, lo suficientemente versátil para dar previsiones de demanda en horizontes futuros de manera sencilla y gráfica, y teniendo en cuenta las condiciones actuales de la movilidad de la isla. Como resultado se podrá obtener el volumen de demanda de pasajeros para las estaciones del corredor, tomando en consideración su carácter intermodal que permitirá que los tiempos de acceso y trasbordo se reduzcan. Con este enfoque se podrá planificar el Tren de Gran Canaria como un sistema competitivo de transporte centrado en el usuario, y posicionando la movilidad como un servicio integral entre redes.

Dentro del alcance de los trabajos en curso se incluyen:

- Modelo general de movilidad

Basado en una mayor zonificación y en la utilización de datos de telefonía móvil georreferenciados.

- Encuestas de preferencia declarada y revelada

Como parte de esta actualización se realizará una nueva campaña de campo para caracterizar la red de transporte de Gran Canaria, tomando en consideración los cambios ocurridos en los últimos años como la popularización de la tarjeta de transporte Bono Residente Canario.

Se plantea la realización de un total de 1.800 encuestas de preferencias reveladas para caracterizar la movilidad actual y un total de 550 encuestas de preferencias declaradas complementaria en las que se estudie la propensión a elegir distintas alternativas de transporte.

- Reordenación de red de guaguas interurbanas

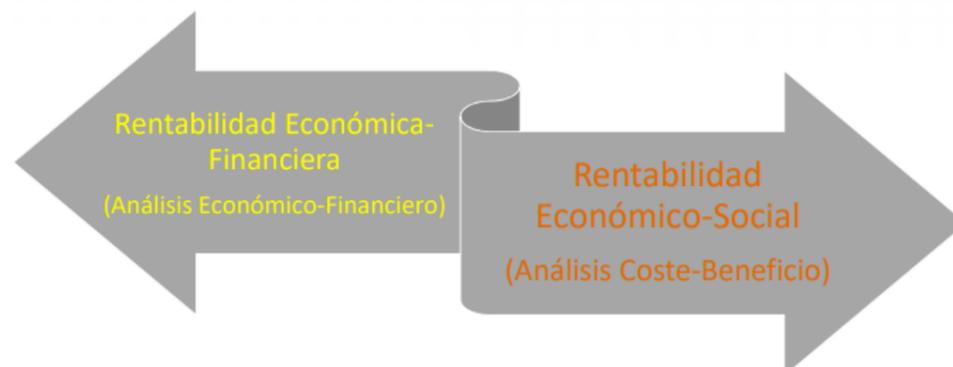
El estudio de demanda del Tren de Gran Canaria ofrecerá para cada escenario los resultados de demanda de la nueva infraestructura, como un elemento de vertebración del territorio que ofrece una respuesta de movilidad integral. Para ello, es necesario que la conexión con la red de transporte público interurbano en guaguas esté realmente coordinada y se conviertan en sistemas complementarios mediante estaciones intermodales. Por lo tanto, para los escenarios futuros se revisará la reordenación de guaguas recogida en el estudio de 2020.

• Proceso de modelización

El objetivo del proceso de modelización es construir un modelo matemático que permita representar la movilidad en el corredor de estudio. El modelo deberá de ser capaz de simular la situación de partida de forma consistente con los datos recogidos en las etapas detalladas anteriormente, así como evaluar el comportamiento esperado ante la introducción del nuevo modo de transporte conforme a los resultados de la campaña de encuestas de preferencias declaradas.

4.5.1. Estudio de viabilidad económica financiera del tren de Gran Canaria

El estudio de rentabilidad económico-financiera analiza los beneficios y los costes desde el punto de vista del promotor, diferente a la rentabilidad económico-social que incluye los beneficios y costes para el promotor, otros operadores de transporte, usuarios así como las externalidades que genera el proyecto.



El documento: *"Informe 2: Estudio de Viabilidad Financiera del Proyecto y Comparativa de Fórmulas de Gestión"* elaborado por Ineco en noviembre de 2012 plantea un análisis de la viabilidad económico-financiero de cada Sociedad Vehículo del Proyecto, (en adelante SVP), que permite articular cada modelo de gestión. Para medir dicha viabilidad se ha elaborado una herramienta ad-hoc que permite simular el comportamiento mercantil de cada empresa y así poder valorar las posibilidades de éxito o fracaso de la misma en un periodo de tiempo establecido bajo unas determinadas condiciones de contorno.

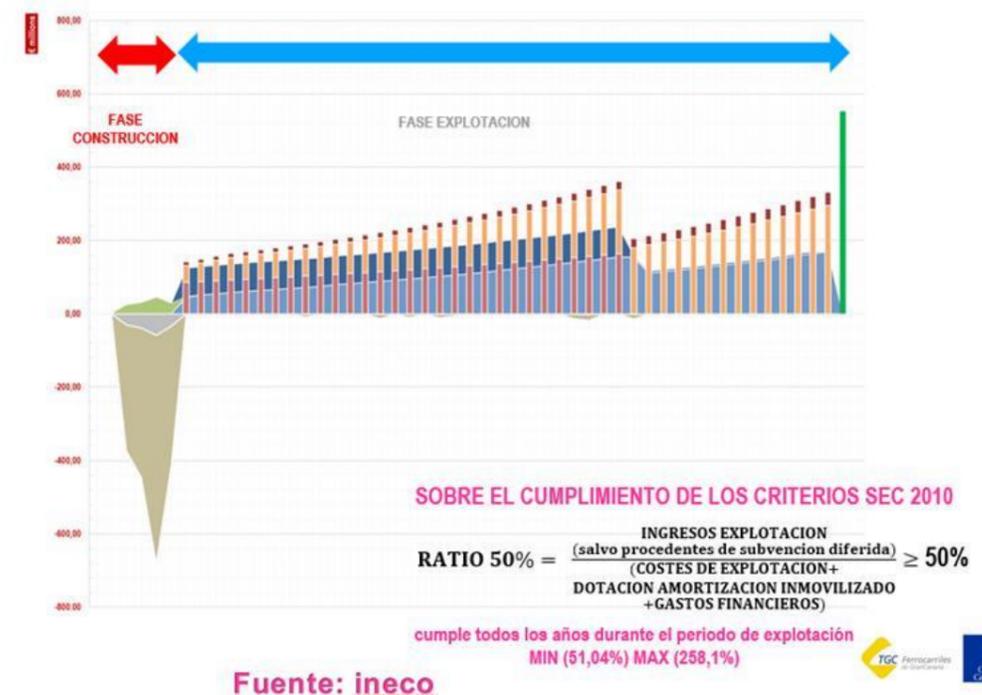
El documento se estructura en una parte cualitativa en la que se describen las bases del proyecto y otra cuantitativa, cuyo objetivo final es valorar económicamente el proyecto en cada una de sus posibilidades de desarrollo.

La descripción cualitativa se ciñe a la descripción de cada una de las tres fases que componen la vida del proyecto:

- Fase previa
- Fase de construcción
- Fase de explotación

El documento comienza con una descripción de las hipótesis básicas del entorno, para posteriormente hacer un planteamiento sobre las posibilidades de estructuración de las Sociedades Vehículo de Proyecto (SVP,s) que es necesario plantear. Tras este análisis se define la inversión a realizar durante la fase de construcción, la política de reposiciones asociada así como los gastos de gestión, explotación y mantenimiento vinculados. Por último, antes de proceder al análisis cuantitativo, se estudia también la estructura de ingresos del sistema.

RENTABILIDAD ECONÓMICA-FINANCIERA



Actualmente se está procediendo a actualizar el estudio de viabilidad financiera y las fuentes de financiación. Se tomará de base de partida el documento "Informe 2. Estudio de Viabilidad Financiera del Proyecto y Comparativa de

Fórmulas de Gestión", y a partir de la actualización del plan de Demanda, se determinarán los nuevos impactos.

El trabajo a realizar contendrá los siguientes aspectos:

- Se actualizarán los inputs necesarios respecto a los estudios financieros realizados con anterioridad, actualizando las principales variables, para la obtención de los indicadores en términos de VAN y TIR.
- Para el cálculo de los costes totales del proyecto, se considerarán tanto los costes de inversión (expropiación, infraestructura, vía, estaciones, etc.), como los costes de explotación (material móvil, mantenimiento y explotación).
- Respecto a los ingresos de explotación, se obtendrán a partir de la previsiones de demanda de viajeros multiplicado por la tarifa considerada. Los ingresos de explotación será la variable principal a la hora de determinar la capacidad del proyecto de generar recursos para cubrir sus costes de operación y mantenimiento.

Además se adaptará el estudio de rentabilidad sustituyendo los trenes que usan electricidad como fuerza de tracción por **trenes de hidrógeno**. Esta nueva alternativa generaría un coste de inversión más elevado en material rodante, pero sería compensado por una reducción en los costes de operación y en los costes de inversión de infraestructura. Además, estos trenes son cero emisiones, lo que incrementaría el bienestar social

Y, se elaborará un informe de fuentes de financiación incorporando las posibles líneas de financiación públicas, obtención de fondos o subvenciones disponibles, así como las posibles formas de colaboración público-privadas para llevar a cabo la financiación requerida por el proyecto. El informe se realizará a nivel autonómico, estatal y europeo.

4.5.1.1. Análisis de las repercusiones financieras y presupuestarias del modelo de gestión seleccionado (normativa SEC-95 y SEC 2010) y otros criterios de evaluación

El documento: "Informe 3: "Análisis de las repercusiones financieras y presupuestarias del modelo de gestión seleccionado (normativa SEC-95) y otros criterios de evaluación" elaborado por INECO en su primera edición con fecha de noviembre 2013, se realizó como continuación de los trabajos de estructuración técnica, financiera y de gestión del proyecto del Tren de Gran Canaria que INECO está realizando bajo la dirección del Cabildo de Gran Canaria.

El objeto del documento es valorar, las repercusiones financieras y presupuestarias de las fórmulas de gestión propuestas en el "Informe 2: Estudio

de Viabilidad Financiera del Proyecto y Comparativa de Fórmulas de Gestión" como las más idóneas para materializar el proyecto del Tren de Gran Canaria, evaluadas de acuerdo a los criterios establecidos por la normativa del Sistema Europeo de Cuentas y de Eurostat SEC 95 de Eurostat de imputación de inversiones en la contabilidad nacional.

Se pretende establecer, cuál es el sistema de gestión y la fórmula de contratación más ventajosa, para realizar el proyecto del Tren de Gran Canaria desde el punto de vista del Cabildo de Gran Canaria, teniendo en cuenta factores tan importantes como son los distintos tipos de contratación, los diferentes modos de gestión, la valoración conjunta de la normativa española y comunitaria, en relación con los indicadores económicos más relevantes, así como la influencia que tiene la actuación del sector privado en proyectos públicos.

Se incluye igualmente un análisis de los riesgos que conlleva el proyecto, y un estudio de las medidas que podrían tomarse para la no consolidación del proyecto como déficit público en el balance del Cabildo de Gran Canaria.

En el año 2020, se elaboró una segunda edición de este documento, que sirvió para adaptar el contenido del informe a la aprobación por medio Reglamento UE nº 549/2013 de 21 de mayo del Parlamento Europeo y del Consejo, del nuevo Sistema Europeo de Cuentas (SEC 2010), que según el citado reglamento resultaba aplicable a todos los datos de contabilidad presentados por las Administraciones Públicas de los distintos Estados Miembros a partir del 1 de septiembre de 2014.

4.5.1.2. Análisis de impactos macroeconómicos

En el documento "*Informe 5: Análisis de impactos macroeconómicos*", cuya primera edición data de diciembre de 2013, con una revisión del mismo en el año 2019, se analiza el papel que juegan las infraestructuras del transporte en el desarrollo de cualquier región o territorio. Tanto desde el punto de vista del crecimiento económico, como a nivel de renta y empleo social que, dependen, en buena medida, de la existencia de un adecuado sistema de transporte.

En las conclusiones del documento se exponen los efectos asociados a la construcción y puesta en funcionamiento del ferrocarril que se muestran a continuación.

En primer lugar, se puede afirmar que la existencia y la calidad de las infraestructuras de transporte es un elemento dinamizador de la actividad económica por su implicación en la mejora del atractivo territorial. Además configuran un importante incentivo en la toma de decisiones de localización de

inversiones por parte de empresas extranjeras. Adicionalmente supone una mejora en la especialización y en el desarrollo tecnológico del sector constructor encargado de ejecutarlas y de los sectores proveedores de inputs asociados a las mismas.

Las inversiones en infraestructuras constituyen un importante instrumento de política económica, desencadenante de importantes efectos económicos que contribuyen al crecimiento sostenido de la economía y que en tiempos de crisis pueden actuar como elemento estabilizador.

El ferrocarril en Gran Canaria, permitirá avanzar en la vertebración territorial y en la cohesión social entre las distintas zonas de la isla, permitiendo una accesibilidad y conectividad homogéneas a lo largo del territorio que permitan alcanzar la igualdad de oportunidades de sus habitantes.

El análisis realizado permite confirmar que existe una elevada correlación entre la inversión pública y la productividad y que el efecto crowding in de la inversión privada por la pública es superior al efecto crowding out derivado de la demanda agregada, lo que pone de manifiesto que el efecto neto de la inversión pública sobre la privada es positivo.

Dado que la inversión pública en infraestructuras tiene un elevado efecto multiplicador sobre el PIB y el empleo, constituye uno de los principales medios para promover el incremento de renta, empleo y productividad.

Para terminar, se concluye que en relación al stock de capital público, la inversión en infraestructuras de transporte es la que más contribuye al crecimiento de la productividad y, en consecuencia, a la competitividad de la economía. Por ello, considerando una inversión estimada en 1.520 Millones €, los efectos económicos directos, indirectos e inducidos suponen:

- Un incremento de la Producción Total de Bienes y Servicios estimada en 5.578 millones de euros (es decir 3,67 millones € por cada 1 millón €)
- Un aumento del PIB, en términos de valor añadido bruto de 2.036 millones €, equivalente al 4,4% del PIB en Canarias
- Y la creación de más de 25.000 empleos (más del 40% en el sector de la construcción).



4.5.2. Análisis coste-beneficio. Rentabilidad social

En el año 2014, se realizó la actualización del "Informe 4: del estudio de viabilidad económico – financiera, "Análisis Coste-Beneficio" tomando como base de partida el documento elaborado en el año 2011 , ambos elaborados por INECO.

La finalidad de este documento consistió en el desarrollo de una evaluación del impacto económico-social del proyecto, resultante de la propia actividad del transporte, ya que ésta se caracteriza por la producción de efectos externos (beneficiosos y perjudiciales) que afectan a agentes no intervinientes directamente en la operación de transporte.

El Análisis Coste-Beneficio permite comparar objetivamente proyectos y escenarios alternativos de modo que se pueda elegir aquél que maximiza el bienestar social, permitiendo calcular el saldo de costes y beneficios, su tasa de rendimiento y el volumen de ganancia social que aporta. La evaluación se realiza siempre en comparación con una alternativa de referencia, que será la alternativa base, es decir, la no realización del proyecto.

El siguiente esquema resume los principales agentes afectados por el proyecto y los "ajustes" que se realizan en el análisis de la rentabilidad financiera para expresar los efectos financieros en efectos económicos.



Esquema de agentes y ajustes en el análisis coste beneficio (fuente: elaboración propia)

IMPACTOS DEL PRODUCTOR DE INFRAESTRUCTURA. Se obtiene mediante el balance de sus costes (inversión en infraestructura y explotación) y sus beneficios (explotación y valor residual). Se obtiene el valor de mercado de los costes y multiplicado por un ratio para obtener los precios sombra que reflejen el verdadero coste o utilidad marginal. Con estos costes e ingresos se calcula el flujo de caja y como resultado se obtiene el excedente del Productor.

IMPACTOS EN OTROS OPERADORES NO FERROVIARIOS. En este caso se ha obtenido un impacto sobre las guaguas, produciéndose un ahorro de costes y una disminución de ingresos por el menor número de usuarios que utilizan el servicio.

IMPACTOS EN LOS USUARIOS DE SERVICIOS. Se determinó a partir de los ahorros en tiempo y el cambio en las tarifas monetarias, para la demanda captada por el ferrocarril, así como para la demanda inducida.

EFFECTOS EXTERNOS. Ahorro de emisiones de CO₂, el ahorro de la polución atmosférica, el ahorro de ruido y otras externalidades, así como el ahorro de accidentes.

El análisis efectuado se basó en la *"Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects"* de la Dirección General de Política Regional de la Comisión Europea de diciembre de 2014. Además se actualizaron algunos de los valores, que en ese documento se sugieren, a la situación actual de la economía y de los mercados de las Islas Canarias.

Tras la evaluación se concluyó que **el proyecto es rentable desde el punto de vista económico-social.**

Actualmente, este estudio está en fase de actualización incorporando los nuevos resultados derivados de la actualización del estudio de demanda, así

como las recomendaciones de la nueva Guía *"Economic Appraisal Vademecum 2021-2027. General Principles and Sector Applications"* de la Comisión Europea.

Tal y como se comentó anteriormente, en el apartado 4.31 *"Estudio de viabilidad económica financiera del tren de Gran Canaria"*, en esta fase de actualización de los diferentes estudios, se va a considerar el implantar trenes de hidrógeno. Esta nueva alternativa generaría un coste de inversión más elevado en material rodante, pero sería compensado por una reducción en los costes de operación y en los costes de inversión de infraestructura. Además, estos trenes son cero emisiones, lo que incrementaría el bienestar social.

4.6. Estudios de intermodalidad, conectividad y movilidad inteligente

4.6.1. Estudio de explotación del tren de Gran Canaria

En septiembre de 2012 se realiza el primer Estudio de tráfico ferroviario conforme al estudio de demanda y las fases constructivas. En agosto de 2014 se incorpora el anexo que detallan nuevos escenarios, que permiten estudiar la flexibilidad de la oferta de servicios, con el horizonte 2028, ante un cambio en la operativa de la línea en las cabeceras (trayectos Santa Catalina – San Telmo y Playa del Inglés – Meloneras) y modificación de los servicios ofertados.

La metodología a seguir se basa en la definición y desarrollo de una serie de etapas, las cuales se enumeran a continuación:

- A partir de unos valores demanda previstos se realiza una estimación del número de servicios necesarios para cubrir dicha demanda.
- Definido el material rodante a utilizar, se desarrollan las marchas tipo de cada servicio que circulará en la línea analizada; dichas marchas servirán para calcular los tiempos de recorrido de cada uno de los citados servicios.
- Bajo la consideración de la infraestructura proyectada, la estimación del número de servicios requerido para atender la demanda y el tiempo de viaje de éstos, se construye el modelo de explotación para la línea objeto de estudio.
- Una vez construido el modelo se comprueba que éste se adecúa a las necesidades de la línea mediante unos indicadores de oferta y demanda.

Como resultado del desarrollo del modelo de explotación, se establecerán unas conclusiones en las que se definirá la viabilidad o no de la solución proyectada para cada uno de los escenarios.

En el último estudio de explotación se establecen dos posibles fases de explotación de la línea a consecuencia del proceso de construcción de la misma. Se considera un primer escenario de explotación en el que la puesta en servicio de la línea se realizaría entre las estaciones de San Telmo y Playa del Inglés (equipada en su integridad con vía doble), denominado Escenario Fase 1, en el que los servicios TGC Insular realizarán parada en todas las estaciones excepto en Jinámar y Carrizal y los TGC Exprés que realizarán parada en San Telmo, Aeropuerto y Playa del Inglés.

Se considera un segundo escenario, Escenario Fase 2, que contempla la puesta en servicio de la línea entre las estaciones de Santa Catalina – San Telmo y Playa del Inglés – Meloneras, lo que supone la puesta en servicio de la totalidad de la línea. En dicho escenario los servicios TGC Insular realizarán parada en todas las estaciones y los servicios TGC Exprés mantendrán la operativa de la fase anterior.

4.6.1.1. Capacidad de los trenes

La capacidad de los trenes está directamente relacionada con el número de servicios diarios a prestar en cada sentido de circulación, ello repercute de forma decisiva en los costes de explotación, tanto en el dimensionamiento del parque necesario para materializar los servicios planteados para cada escenario de explotación de la línea, como en el dimensionamiento de recursos humanos que en cada caso serán necesarios para el desarrollo del servicio.

4.6.1.2. Tiempo de recorrido

Basándose en las marchas base desarrolladas con la herramienta Simultren (DUPLO) para estudios previos y contemplando paradas de 45 segundos en las estaciones de Telde, Aeropuerto, Arinaga y Vecindario y de 30 segundos para el resto de las estaciones, se ha realizado la simulación con las características de un vehículo tipo de la serie 120 de Renfe, asimilable a la marcha de los trenes que operarán en esta línea, trenes tipo CIVIA adaptados para circular a una velocidad máxima de 160km/h.

Las marchas desarrolladas se corresponden con tres tipos de servicios diferentes, el primero, TGC Insular, haciendo paradas en todas las estaciones y apeaderos de la línea (exceptuando las estaciones de Jinámar y Carrizal para el escenario coincidente con la Fase 1), el segundo, TGC Exprés tratando de conseguir servicios más rápidos, y en consecuencia más atractivos para los usuarios, con parada en Aeropuerto y el tercero, Lanzadera Norte entre Santa Catalina y San Telmo y Lanzadera Sur entre Playa del Inglés y Meloneras.

Los tiempos de la simulación de marchas son tiempos teóricos obtenidos para condiciones óptimas y sin intervención humana en los procesos de gestión de la circulación y de conducción de los trenes, para aproximar estos tiempos a los realizables de forma real en la explotación del sistema se les aplica unos márgenes de seguridad según normativa vigente (ficha UIC 451). Estos incrementos sobre los tiempos de viaje teóricos garantizarán la estabilidad y regularidad en el cumplimiento de los horarios comerciales planteados.

Los tiempos resultantes, que se corresponderán con las marchas comerciales, se detallarán en el siguiente apartado (Mallas de servicio), particularizados para cada escenario de análisis.

Los servicios TGC Insular y su conexión con los servicios Lanzadera de las cabeceras constituirán la columna vertebral que garantice la movilidad entre todos los núcleos de población a los que atenderá la línea férrea, los servicios TGC Exprés constituirán una oferta de servicios más rápidos, y en consecuencia más atractivos para los usuarios, con sólo una parada en Aeropuerto.

A continuación, se muestra la malla resultante para este modelo, diferenciando los tipos de servicios por los siguientes colores:

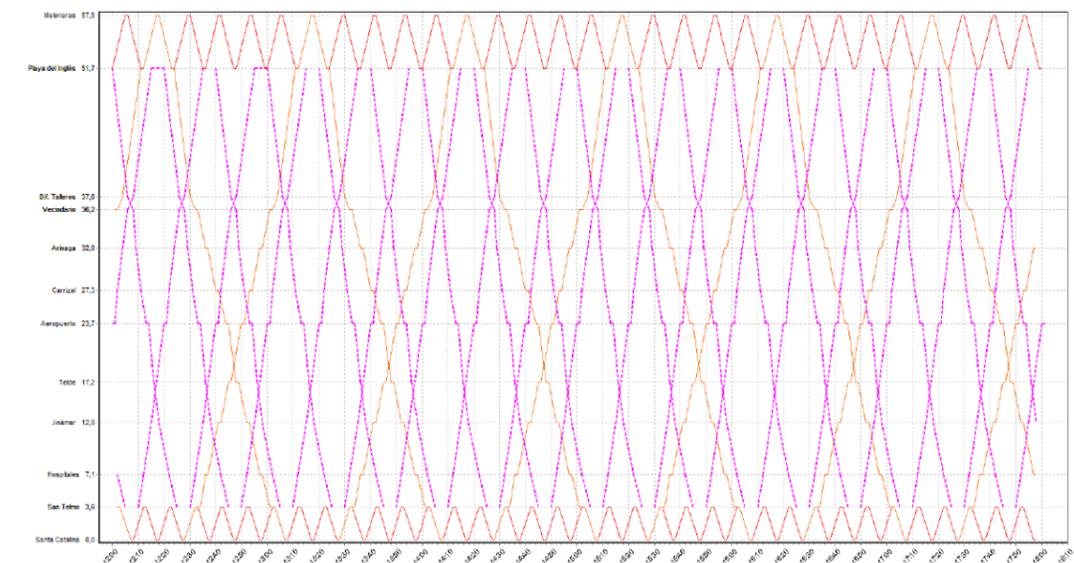
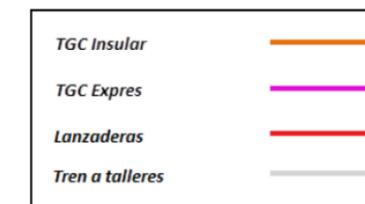


Imagen de malla de servicio en Fase 2, operada con servicios lanzadera en cabeceras y enlaces con TGC Insular, periodo de 12.00 a 18.00 horas

En el escenario de Fase 1 con la línea funcionando entre las estaciones de San Telmo y Playa del Inglés, el plan de operación de los servicios será el siguiente:

Se señalan en negrita las aparadas de cada uno.

- Tiempos de paso para los servicios TGC Insular:

Tiempos de recorrido	Ida	Vuelta
Estación	Tiempo tipo	Tiempo tipo
San Telmo	0:00	0:33
Hospitales	0:02	0:29
Telde	0:09	0:22
Aeropuerto	0:14	0:18
Arinaga	0:19	0:12
Vecindario	0:23	0:08
Bif. Talleres	0:26	0:06
Playa del Inglés	0:33	0:00

- Los correspondientes a los servicios TGC Expres son:

Tiempos de recorrido	Ida	Vuelta
Estación	Tiempo tipo	Tiempo tipo
San Telmo	0:00	0:25
Hospitales	0:02	0:22
Telde	0:07	0:16
Aeropuerto	0:10	0:13
Arinaga	0:14	0:09
Vecindario	0:16	0:08
Bif. Talleres	0:18	0:06
Playa del Inglés	0:25	0:00

Este escenario permite una frecuencia de trenes para el servicio TGC Expres de 4 trenes por hora (trenes periódicos cada 15 minutos), y una cadencia de trenes para el servicio TGC Insular de 30 minutos.

En el escenario de Fase 2 con la línea completa en servicio, el plan de operación de los servicios será el siguiente:

- El servicio TGC Expres no varía con respecto al escenario anterior, siendo su tiempo de recorrido de 25 minutos

- El servicio TGC Insular entre San Telmo y Playa del Inglés con parada en todas las estaciones y un tiempo de recorrido de 37 minutos.

Tiempos de paso	Ida	Vuelta
Estación	Tiempo tipo	Tiempo tipo
San Telmo	0:00	0:37
Hospitales	0:02	0:33
Jinámar	0:07	0:28
Telde	0:11	0:24
Aeropuerto	0:16	0:20
Carrizal	0:19	0:16
Arinaga	0:23	0:12
Vecindario	0:27	0:08
Bif. Talleres	0:30	0:06
Playa del Inglés	0:37	0:00

El tiempo de trayecto del servicio TGC Insular se ve incrementado en 4 minutos respecto al anterior debido a las paradas en Jinámar y en El Carrizal.

Para evitar cruces de trenes, se hace necesario establecer frecuencias diferentes a las consideradas en el anterior escenario, resultando las siguientes:

- 3 trenes por sentido/hora para el servicio TGC Expres (cada 20 minutos)
- 1 tren por sentido/hora del servicio TGC Insular, salvo en hora punta de la mañana (3 trenes por sentido/hora).

Se contempla la conexión de las cabeceras San Telmo y Playa del Inglés con Santa Catalina y Meloneras respectivamente a través de servicios lanzadera.

Los tiempos de trayecto, obtenidos mediante simulación, son, para cada uno de los servicios, los siguientes:

- 5 minutos entre Playa del Inglés y Meloneras
- 4 minutos entre San Telmo y Santa Catalina

4.6.2. Estudio de movilidad en el entorno de la línea ferroviaria

En el documento de actualización del estudio de demanda se plantea crear un modelo general de movilidad, de forma que la estimación de la demanda potencial de cada una de las estaciones del corredor del Tren de Gran Canaria se calculará a partir de éste.

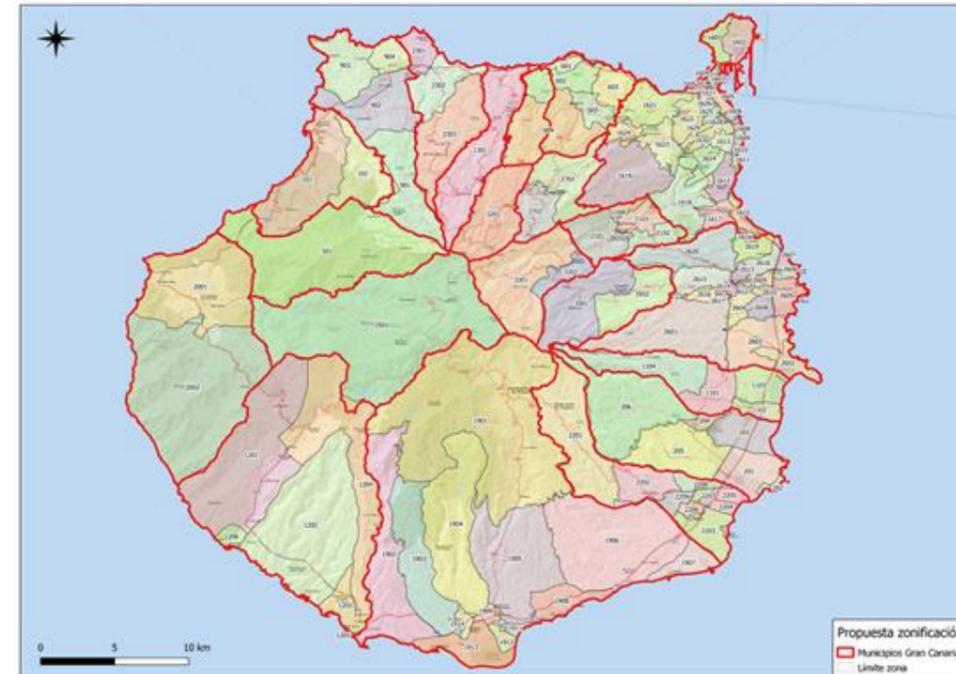
Este modelo se basa en un exhaustivo estudio de la situación actual que permita definir las características de la red de transporte en el escenario base

de estudio. La caracterización de la movilidad en la situación actual se expresará mediante matrices de viajes entre orígenes y destinos entre los que se divide el ámbito de estudio. La composición de dichas matrices de movilidad consistirá en las siguientes fases:

- Definición de la zonificación en la que se divide el ámbito de estudio.
- Recopilación de los datos de telefonía móvil georreferenciados.
- Encuestas de preferencia reveladas.
- Datos de demanda de transporte de viajeros en guaguas.

Para ello, la zonificación pretende ser más exhaustiva que la anterior, de forma que los municipios que se encuentran en el trazado del tren queden divididos en un mayor número de zonas. Asimismo, se segregarán las dos zonas exteriores del estudio anterior norte y centro, pudiendo analizar con mayor detalle los viajes que se producen entre los municipios de estas dos zonas y el corredor del tren. En esta revisión la zonificación se enfoca como insular, en lugar de estar centrada en el corredor del ferrocarril, esto permitirá que la matriz sea utilizada para otros estudios.

Los datos de la telefonía móvil se obtienen por las interacciones de los teléfonos con las antenas y que cada una de estas tiene una zona de cobertura, la zonificación ha de adaptarse a la infraestructura de antenas. Por tanto, el proceso de zonificación será iterativo, partiendo de una zonificación inicial elaborada por Ineco, posteriormente se analizará qué zonas están soportadas por una o varias antenas y qué zonas no cuentan con antena propia. En este último caso se analizarán las ubicaciones y áreas de cobertura de las antenas próximas para redefinir la zonificación atendiendo siempre al objetivo del estudio.



Propuesta de zonificación (fuente: elaboración propia)

Los datos de telefonía disponibles proporcionan una granularidad temporal muy elevada, que permite determinar con alto nivel de detalle la localización del dispositivo a lo largo del día. En cuanto a la granularidad espacial, se dispone de información de localización del dispositivo móvil a nivel de antena, lo que supone una precisión espacial de decenas o cientos de metros en ciudad y hasta varios kilómetros en zonas rurales con menor densidad de población.

Adicionalmente, se dispone de información sociodemográfica de los clientes del operador, como su rango de edad y su género. Es posible identificar la zona de residencia y otras actividades frecuentes de los usuarios, así como las principales características de los terminales extranjeros.

El modelo general de la movilidad será empleado para estimar la demanda del Tren de Gran Canaria en los horizontes futuros, para los que se tomarán hipótesis de crecimiento de la movilidad global en la isla. Como parte del análisis de la potencial captación del tren se realizará un estudio pormenorizado en cada uno de los nodos intercambiadores, analizando el reparto entre los modos de acceso y dispersión a cada uno de ellos. Se estudiarán las opciones de acceso y dispersión desde cada zona definida en su área de influencia, tomando en consideración sus tiempos y costes, así como la integración entre modos de transporte. De esta forma se buscará un sistema de transporte interurbano eficaz y accesible para todos los usuarios.



A modo de ejemplo, en la siguiente imagen se muestra una ficha tipo con la información de tiempos y costes por modo de acceso que serán estimados entre las estaciones de ferrocarril y las zonas en su área de influencia.

Imagen orientativa del análisis de los accesos al intercambiador de El Carrizal

Etapa	Andando		Bicicleta		Guagua		Vehículo privado		Taxi	
	Tiempo	Coste	Tiempo	Coste	Tiempo	Coste	Tiempo	Coste	Tiempo	Coste
Origen a modo acceso	-	-	-	-	4'	-	2'	-	2'	-
Espera modo acceso	-	-	-	-	10'	-	-	-	3'	-
Recorrido modo acceso	15'	-	7'	-	8'	1,0 €	5'	0,2 €	5'	2,5 €
Modo acceso a Tren	-	-	2'	-	2'	-	3'	1,0 €	2'	-
Total	15'	-	9'	-	24'	1,0 €	10'	1,2 €	12'	2,5 €

Ficha tipo tiempos y costes de acceso por estación y zona de origen

4.6.3. Sistemas inteligentes de seguridad

La mayor parte de los usuarios del ferrocarril buscan seguridad y puntualidad en el medio de transporte, y, en un tercer lugar, el confort en el trayecto. El tren, tras el avión, es el modo de transporte que registra la menor siniestralidad.



Número de accidentes por cada 100 millones de viajes (Fuente: Fundación de los Ferrocarriles Españoles incluido en el documento Tren 2020)

Modo de transporte	Por 100M viajes	Por 100M horas	Por 100M kilómetros
Ciclomotor	100	300	9,7
Avión	55	15	0,03
Barco	25	12	0,6
Bicicleta	5,1	20	5,3
Coche	4,5	15	0,4
Tren	2,7	4,8	0,1

Tabla de número de víctimas mortales por cada 100 millones de viajeros, horas o kilómetros (Fuente: Royal Society for Prevention of Accidents incluida en el documento Tren 2020)

Todo ello gracias a, los complejos sistemas de seguridad que están diseñados para garantizar la eficacia de cada trayecto. Hay toda una arquitectura de control, seguridad y tecnología de vanguardia vigilando y controlando cada viaje.

El sistema está basado en dos pilares fundamentales:

- Sistema de señalización: asegura que los procesos del transporte sean seguros.
- Sistema de operación: asegura el control óptimo de la secuencia de las diferentes actividades del sistema de tráfico.

4.6.3.1. Sistema de señalización

El encargado de establecer de forma segura las rutas necesarias para la circulación de los trenes es el enclavamiento ferroviario. Cuya función básica es controlar el accionamiento de los elementos situados en la vía (señales, cambios de aguja, pasos a nivel, etc) asegurando que se cumplan las condiciones de dependencia, el orden de accionamiento y cualquier otra restricción necesaria para garantizar la seguridad en la circulación de trenes en cualquier circunstancia.

Una vez que la ruta está establecida, la señal de inicio de la misma presentará el aspecto permisivo correspondiente (aspecto de la señal que permite al conductor pasar la señal).

La señalización en la vía se completa además con un conjunto de elementos que informan al maquinista de las limitaciones de velocidad, túneles, presencia de zonas neutras o de cambio de tensión, etc.

Además el maquinista dispone de un cuadro de velocidades máximas de la línea por la que circula el tren, documento escrito que establece la velocidad máxima en cada zona de la línea en función del trazado de la misma y para diferentes tipos de trenes.

Con todos estos elementos el maquinista dispone de los medios necesarios para conducir el tren de forma segura, respetando las limitaciones del cuadro de velocidades máximas de la línea, la indicación de las señales luminosas y los cartelones de la señalización fija.

Así pues, en toda esta cadena juega un papel fundamental el maquinista, y de su comportamiento depende en buena medida la circulación segura del tren.

Para mejorar esta situación, y minimizar los riesgos derivados de los errores humanos en la conducción de los trenes, se han desarrollado los Sistemas de Protección del Tren (ATP por sus siglas en inglés), supervisa las acciones del conductor y, si es necesario, imponer la seguridad. Normalmente estos sistemas protegen contra los errores, no de conductas negativas intencionadas.

Los sistemas de protección del tren aseguran que el tren no sobrepasa el final de la ruta que tiene establecida por el enclavamiento, además protegen contra excesos de velocidad.

En función del grado de protección, los sistemas de protección del tren se pueden clasificar en dos grandes familias:

- Una familia, encuadrada dentro de los sistemas de ayuda a la conducción, asegura que el tren no sobrepasa el final de la ruta que tiene establecida por el enclavamiento. Estos sistemas evitan que el tren rebase señales en rojo y proporciona protecciones adicionales asociadas a otros aspectos de las señales. Un ejemplo típico de estos sistemas es el ASFA.
- Una familia más evolucionada de los sistemas de ayuda a la conducción es la que garantiza, no solamente que el tren respete el final de la ruta establecida por el enclavamiento, sino también que circula en todo momento a la velocidad adecuada en función del cuadro de velocidades de la línea y de la ruta establecida. Un ejemplo típico de estos sistemas es el ERTMS.

Ambas familias se consideran sistemas de seguridad, ya que protegen de forma efectiva la circulación del tren, evitando rebases de señales y que se exceda de la velocidad permitida. Para ello actúan sobre los sistemas de tracción y frenado del tren en función de la información recibida de la vía.

Estos sistemas no sustituyen al maquinista en la conducción del tren, pero supervisan su actuación e intervienen cuando el maquinista no actúa correctamente.

4.6.3.2. Sistema ERTMS/ETCS

El Sistema Europeo de Control de Tren (ETCS) nace con la idea de crear un sistema de seguridad ferroviario que permita la circulación de los trenes por toda Europa con totales garantías de eficacia y protección. El objetivo de la Comisión Europea es revitalizar el sector ferroviario suprimiendo las barreras técnicas a los intercambios y a la interoperabilidad de los trenes. Hasta ese momento, Europa contaba con más de 20 sistemas distintos de señalización y control de las velocidades de los transporte ferroviario. Así por ejemplo, el tren que une París con Bruselas, disponía de siete sistemas a bordo, con el consiguiente aumento de costes y riesgos de avería. Esta segmentación representa una limitación para la integración del transporte ferroviario a escala europea, mientras que el transporte por carretera saca partido de la ausencia de tales barreras.

El ETCS está formado por dos subsistemas:

- El subsistema del tren o equipo embarcado.
- El subsistema de vía.

El ETCS, sistema de control de tráfico europeo, junto con el sistema vía radio móvil GSM-R (Sistema Global de Comunicaciones Móviles Ferroviario con las siglas en inglés) conforman el sistema europeo de gestión de tráfico ferroviario, conocido como ERTMS (European Rail Traffic Management System).

El ERTMS está estructurado en varios niveles de aplicación dependiendo del tipo de equipos de vía para enviar la información al tren y las funciones asociadas a cada uno de ellos.

4.6.3.2.1. Sistema ERTMS Nivel 1

El sistema ERTMS Nivel 1 es un sistema de transmisión puntual y supervisión continua. El intercambio de mensajes entre el sistema de vía y el sistema de a bordo se realiza de forma puntual y unidireccional desde las balizas (denominadas eurobalizas), dispuestas a lo largo de la vía, al equipo embarcado.

Las autorizaciones de movimiento son generadas por el sistema de vía y son enviadas al tren a través de eurobalizas.

Aun tratándose de un sistema de transmisión puntual, la supervisión de la velocidad del tren y del límite de la autorización de movimiento es continua.

4.6.3.2.2. Sistema ERTMS Nivel 2

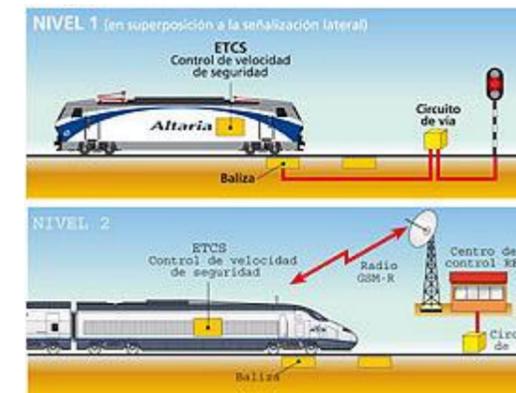
El sistema ERTMS Nivel 2 es un sistema de transmisión continuo y supervisión continua. El intercambio de mensajes entre el sistema de vía y el sistema de a bordo se realiza de forma continua y bidireccional entre el equipo embarcado y el RBC, utilizando la red de radio móvil GSM-R.

Es el nivel de funcionamiento utilizado para un tren equipado en una línea controlada por el Centro de Bloqueo por Radio (RBC, Radio Block Centre), transmisión continua por radio GSM-R y eurobalizas de posicionamiento. La localización del tren y su integridad están garantizadas por el sistema de detección de tren (circuitos de vía, contadores de ejes).

Es necesaria la existencia de un sistema de enclavamientos como sistema básico de señalización.

Las autorizaciones de movimiento son generadas por el sistema de vía y son enviadas al tren a través del sistema de euroradio GSM-R.

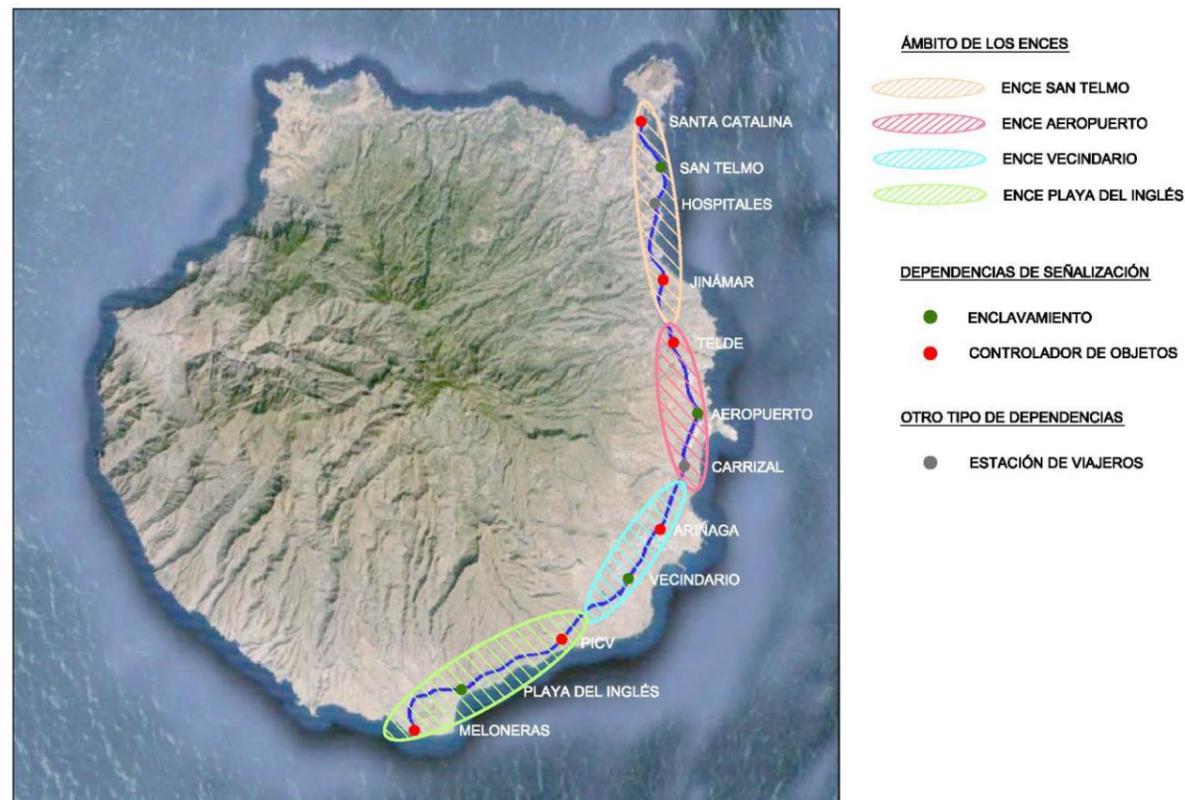
Es, por lo tanto, un sistema de transmisión continuo con supervisión continua.



Sistemas ERTMS Niveles 1 y 2 (fuente: revista vía libre)

En el caso concreto de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, se ha optado por implementar el sistema ERTMS Nivel 2 como sistema de operación principal y el sistema ERTMS nivel 1 como sistema de operación secundario.

En el caso del ERTMS Nivel 2, su arquitectura está formada por 4 enclavamientos electrónicos, San Telmo, Aeropuerto, Vecindario y Playa del Inglés de los que dependerán cada uno de los tramos. Son enclavamientos electrónicos de última generación, basados en microprocesadores.



Distribución de los ENCE y las dependencias del tramo

Cada enclavamiento dispondrá de un Puesto Local de Operación (PLO) para su funcionamiento en modo local o telemandados de forma centralizada.

Los equipos que integran el sistema ERTMS/ETCS forman parte del núcleo básico de seguridad del sistema de protección del tren ERTMS y estarán conectados a la Red Unificada de Señalización y Detectores (RUSD) de la instalación ferroviaria, siendo el Puesto Central de ERTMS (PCE) el sistema de control centralizado empleado para efectuar la supervisión y el mando de los sistemas ERTMS así como de la gestión del sistema desde un punto centralizado.

- **CENTRO DE REGULACIÓN Y CONTROL (CRC)**

El Centro de Regulación y Control (CRC) es el centro operativo dedicado al control y regulación del tráfico ferroviario. En el resto de España son centros destinados exclusivamente, para la Red de Alta Velocidad.

El Puesto de Mando (PM), es igualmente un centro operativo dedicado al control y regulación de tráfico ferroviario pero, enfocado a las líneas de la Red Convencional.

Desde estos centros, se dirigen y coordinan las circulaciones en tiempo real, siguiendo un plan de operaciones definido, cumpliendo los índices de seguridad y puntualidad exigidos, y permitiendo una inmediata respuesta antes cualquier posible incidencia.

La diferencia principal entre ambos estriba en que el CRC cuenta con el sistema DaVinci que integra los sistemas y subsistemas en una misma plataforma.

En la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, está previsto la implantación de un CRC ubicado en el edificio de Gerencia del complejo de los Talleres y Cocheras.

En el diseño del CRC se contemplan los siguientes entornos:

- Operación: considerando como tal los sistemas de gestión en tiempo real de las circulaciones y de las instalaciones de campo.
- Pre-operación: planificación de las circulaciones, el material y las tripulaciones, gestión de la capacidad...
- Post-operación: análisis de la explotación.
- Apoyo a la explotación: sistema de monitorización y supervisión.

En este centro se toman todas las decisiones orientadas a dar respuesta a la demanda comercial de la línea, relacionadas con la capacidad, horarios y destinos. Las restricciones y limitaciones de la infraestructura también se tienen en cuenta, garantizando así el movimiento seguro de los trenes.



Imagen del Centro de Regulación de Circulación (CRC) de León (fuente: Leonnoticias)



Imagen de terminal multisistemas (fuente: elaboración propia)

La decisión adoptada de instalar un CRC y no un PM, siendo la que nos ocupa, una línea de velocidad alta que no, de alta velocidad, es la adopción del sistema DaVinci, alta tecnología en la explotación ferroviaria.

La plataforma tecnológica DaVinci es un sistema avanzado de gestión integradas del tráfico que puede adaptarse a cualquier red ferroviaria. Permite una gestión integral de todos los procesos, sistemas y usuarios en una única plataforma de arquitectura abierta, al agrupar en un mismo sistema todos los subsistemas hasta el momento, independientes.

De este modo, los subsistemas de señalización, electrificación, comunicaciones, información al viajero, energía, seguimiento, entre otros, son centralizados en un sistema que permite que los subsistemas compartan e intercambien información, así como su monitorización remota de los Centros de Regulación y Control central (CRC).

Las principales funciones del sistema son:

- Monitoriza el tráfico ferroviario y prevé desviaciones.
- Automatiza las operaciones de control de tráfico.
- Genera planes de explotación con criterios de eficiencia.
- Se integra con otros módulos y sistemas de operación.

- Controla de forma continua y total las diferentes áreas de la explotación (circulación, planificación, gestión de incidencias...).

Este modelo de gestión ha hecho de la circulación española de trenes de alta velocidad un modelo a seguir en otros países, como Marruecos, Colombia o Reino Unido.

Con todo ello se quiere dotar a la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas con los mayores niveles de seguridad equiparables a las líneas de alta velocidad del resto de España dotándole con las tecnologías más punteras en el sector ferroviario.

4.6.4. Implementación BIM

La digitalización que supone la implantación del entorno BIM establece un mecanismo eficiente para diseñar, construir y operar el entorno construido. BIM facilitará el intercambio de información digital, siendo la manera que permite mejores formas de trabajar.



FUENTE: Ministerio de transporte, movilidad y agenda urbana. <https://cbim.mitma.es/>

Con la implantación de BIM se busca además la reducción de riesgos e incertidumbres, permitir la detección temprana de conflictos e incoherencias, facilitar la planificación temprana de tiempos y costes, agilizar los cambios y las reconfiguraciones y generar un incremento en la calidad de la documentación

De forma general para el proceso de digitalización BIM se consideran los siguientes escenarios o usos de trabajo:

- Control de Calidad adicional a los Proyectos Constructivos (BIM 3D): este uso permite la comprobación del diseño de los Proyectos Constructivos en cuanto a coordinación geométrica de los elementos que componen las distintas disciplinas y, en nuestro caso, la línea ferroviaria. Sirve para identificar incoherencias, incongruencias, indefiniciones e interferencias geométricas con el fin de evitar incertidumbres en obra.

- Seguimiento de Plazos y Costes de ejecución en fase de obra (BIM 4D y 5D): los modelos BIM generados en la fase de digitalización están dotados de información en forma de parámetros o atributos asociados en partidas y capítulos con el objeto de ser empleados durante la fase de construcción para que el Contratista y la Dirección Facultativa puedan llevar a cabo un control de plazos y costes de ejecución a través de dichos modelos BIM.
- Reducción del impacto medioambiental de la construcción y la explotación de la línea ferroviaria mediante el cálculo y la integración del impacto de la huella de carbono de los elementos proyectados y digitalizados en los modelos, facilitando su uso para el análisis de sostenibilidad de la infraestructura, permitiendo la adopción de alternativas en función de los parámetros medioambientales obtenidos y fomentando la eficiencia energética del activo (BIM 6D).
- Base para la generación de modelos as-built (para documentación fiable de obra y obtención de datos de inventario): los modelos generados en esta fase de digitalización son la base para la construcción. En esta futura fase de obra, se irá capturando y generando información propia de construcción que alimentará los modelos BIM con el fin de que, una vez entregada la infraestructura a FGCSA y sus respectivos modelos as-built, se puedan emplear los modelos en fases de operación, mantenimiento y explotación (BIM 6D).
- Digitalización del parque eólico y empleo de los modelos para el registro de la producción de energía orientado a una futura integración con los datos de consumo energético de la línea ferroviaria y poder seguir el consumo energético del activo a través de los modelos.

La implantación de la metodología BIM alinea la política de transportes e infraestructuras de España con la Agenda 2030 de Naciones Unidas o con las recientes comunicaciones de la Comisión Europea relacionadas con la digitalización de la construcción en la UE.

4.7. Cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible 2030

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, es un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia.

193 Estados miembros de las Naciones Unidas aprobaron una resolución en la que reconocen que el mayor desafío del mundo actual es la erradicación de la pobreza y afirman que sin lograrla no puede haber desarrollo sostenible.

La Agenda plantea 17 Objetivos con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental. Al adoptarla, los Estados se comprometieron a movilizar los medios necesarios para su implementación mediante alianzas centradas especialmente en las necesidades de los más pobres y vulnerables.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo.

La Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 (es.movilidad) del MITMA se desarrolla bajo los preceptos y objetivos relacionados con la agenda 2030 de las Naciones Unidas. El sector transporte se encuentra ante una etapa de grandes cambios, motivados por:

- la introducción masiva de la tecnología en la movilidad
- la necesidad de descarbonización de la economía y la mayor concentración de población en las grandes ciudades y zonas periurbanas, con sus implicaciones en congestión, salud de las personas (calidad del aire, ruido)
- despoblación del mundo rural.

Para hacer frente a estos nuevos retos, el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda urbana ha diseñado la "Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030", conocida también como "es.movilidad".

La Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, publicada el 17 de septiembre de 2020, constituye el marco que guiará el debate de la movilidad en España, enriqueciéndose con las aportaciones de los distintos actores del ecosistema de la movilidad, y actualiza la Estrategia Española de Movilidad Sostenible (EEMS), que fue aprobada por el Consejo de Ministros, con fecha de 30 de abril de 2009.

Las siguientes imágenes muestran cómo el modo ferroviario es uno de los modos de transporte que más alineados está con el cumplimiento de la estrategia de movilidad y por tanto con los ODS 2030.



Grandes Ods



- Meta 1.5 Resiliencia a desastres ambientales, económicos y sociales.
- Meta 3.6 Reducción de accidentes de tráfico.
- Meta 7.2 Aumento de las energías renovables.
- Meta 7.A Aumento de la investigación e inversión en energías limpias.
- Meta 8.2 Elevar la productividad a través de la diversificación, tecnología e innovación.
- Meta 8.4 Mejora de la producción y consumo eficiente y respetuoso.



AGENDA 2030

- Meta 9.1 Desarrollo de Infraestructura sostenible.
- Meta 9.A Apoyo a infraestructuras sostenibles y resilientes.
- Meta 9.B Desarrollo de la tecnología, investigación e innovación.
- Meta 9.4 Modernización de la infraestructura, tecnología limpia.

El tren de Gran Canaria es una apuesta por la innovación tecnológica coherente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la AGENDA 2030



Ejes de la Estrategia de Movilidad



Modo ferroviario

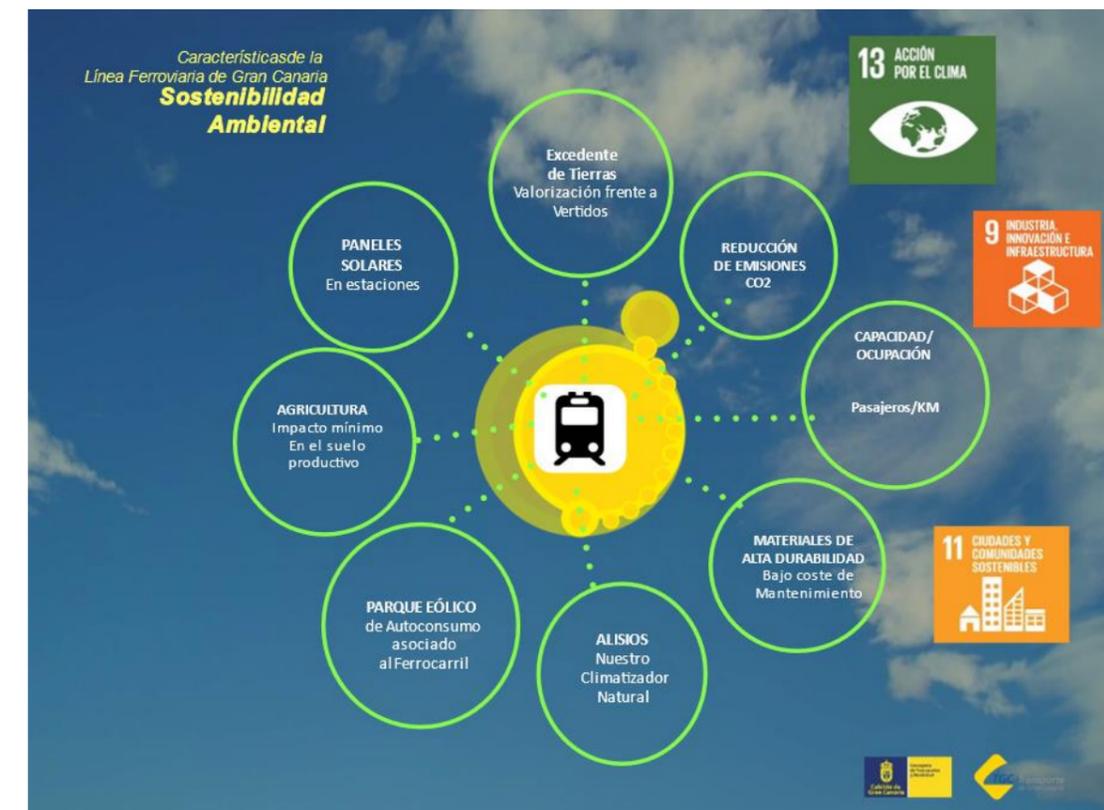
Intermodal
Accesible
Asequible

Rentabilidad
social

Medio de transporte
terrestre más seguro
ERTMS

Medio de transporte
público más
sostenible

BIM



El tren de Gran Canaria es una apuesta por la innovación tecnológica coherente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 pues está alineado con el cumplimiento de muchos de los 17 ODS. A continuación se indica de forma somera el modo de cumplimiento de los mismos.

La línea ferroviaria entre las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas cumple de forma directa con al menos 9 de los 17 objetivos de desarrollo sostenible, en el plano 8 incluido en esta fase A se muestra de manera gráfica cuáles de los objetivos están en relación con la infraestructura ferroviaria. Se muestra seguidamente en qué medida se da cumplimiento a cada uno de ellos.

4.7.1. Objetivo 1. Fin de la pobreza



1.4 Para 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los más vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías y los servicios económicos, incluida la microfinanciación. La infraestructura objeto de estudio se plantea como servicio de transporte público lo cual permite que la población más vulnerable pueda acceder de forma más factible a los servicios básicos en los que la movilidad interurbana pueda ser necesaria.

4.7.2. Objetivo 3: garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades



3.4 Para 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar

La capacidad del sistema ferroviario en la minimización de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto otros modos de transporte reside en su sistema eléctrico que le confiere la capacidad de alcanzar un transporte con emisión cero de CO₂, además de la disminución de la contaminación local en las ciudades con las consecuencias positivas en la salud pública que eso genera.

Las posibles molestias para la salud que pudiera generar la infraestructura por ruido y vibraciones serán analizadas y mitigadas con las medidas preventivas en el diseño y correctoras en fase de operación con el objetivo de asegurar el bienestar a la población.

La descongestión que aportará el futuro ferrocarril al tráfico rodado de las actuales infraestructuras de comunicación en la isla contribuirá al bienestar de la población local de la isla.

3.6 Para 2030, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo

El transporte ferroviario es el modo de transporte terrestre más seguro lo que puede verse en la siguiente tabla.

Modo de transporte utilizado	Riesgo de accidente mortal (2008-2010) (Nº de muertos por mil millones de pasajeros-km)
Aviación	0,101
Transporte ferroviario	0,156
Vehículo privado (conductor o pasajero)	4,450
Autobús	0,433
Vehículos de dos ruedas motorizados	52,593

Riesgo de accidente mortal por modo de transporte. Fuente: ERA

La puesta en funcionamiento de este modo de transporte sin duda contribuirá a la reducción del número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en la isla.

3.9 Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo

Tal y como se indicaba en epígrafes anteriores la infraestructura proyectada se caracteriza por bajos niveles de contaminación del aire. Además, al tratarse de una infraestructura de transporte de viajeros no de mercancías la posibilidad de contaminación del aire, agua y suelo por accidentes que supondan derrames o escapes de productos tóxicos, peligrosos o contaminantes es nula, por lo que se estaría dando cumplimiento a este objetivo.

4.7.3. Objetivo 5: lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas



5.5 Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública

La infraestructura ferroviaria está alineada con este objetivo desde dos perspectivas;

Por un lado, la infraestructura ferroviaria promoverá la igualdad de oportunidades como beneficiarias de las ventajas que ofrece el tren como modo de transporte seguro y accesible.

Por otro lado el desarrollo desde fases tempranas de la implantación de la infraestructura se basa en la igualdad de oportunidades entre los géneros fomentando la participación plena y efectiva de las mujeres en la ejecución de la infraestructura.

4.7.4. Objetivo 7: garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna



7.2 de aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas

La infraestructura ferroviaria será alimentada mediante un parque eólico, es decir, la energía para que funcione el tren provendrá de fuentes 100% renovables. Por otro lado, las estaciones e intercambiadores, talleres cocheras y áreas de mantenimiento serán dotadas de placas fotovoltaicas/fototérmicas.

Por estos motivos se considera que la futura línea ferroviaria entre Las Palmas y Maspalomas estará alineada con el cumplimiento de este objetivo.



7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética

Tal y como se indicaba en el apartado 4.2.3 "*Estudios energéticos de sostenibilidad*" el ferrocarril sigue siendo casi 3 veces más eficiente que el modo carretera en cuanto al transporte de viajeros;. Por otro lado, todas las estaciones e intercambiadores, los talleres y cocheras y áreas de mantenimiento se han diseñado bajo criterios de eficiencia energética. Por este motivo se considera que la infraestructura está alineada con el cumplimiento de este objetivo.

4.7.5. Objetivo 8: promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos



8.1 Mantener el crecimiento económico per capita de conformidad con las circunstancias nacionales y, en particular, un crecimiento del producto interno bruto de al menos el 7% anual en los países menos adelantados

8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra

8.3 Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros

8.5 De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor

8.6 De aquí a 2020, reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación

8.8 Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios

8.9 De aquí a 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales

8.b De aquí a 2030, desarrollar y poner en marcha una estrategia mundial para el empleo de los jóvenes y aplicar el Pacto Mundial para el Empleo de la Organización Internacional del Trabajo

Tal y como se introducía en el apartado 4..3.2 "Análisis coste – beneficio. Rentabilidad social", se puede afirmar el ferrocarril en Gran Canaria, permitirá avanzar en la vertebración territorial y en la cohesión social entre las distintas zonas de la isla, permitiendo una accesibilidad y conectividad homogéneas a lo largo del territorio que permitan alcanzar la igualdad de oportunidades de sus habitantes.

Dado que la inversión pública en infraestructuras tiene un elevado efecto multiplicador sobre el PIB y el empleo, constituye uno de los principales medios para promover el incremento de renta, empleo y productividad.

En base a lo expuesto se considera que la implantación y puesta en funcionamiento de la línea ferroviaria "Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas" está alineada con el cumplimiento del objetivo 8 2030.

4.7.6. Objetivo 9: construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación



9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el

desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos

Siendo la infraestructura ferroviaria el modo de transporte terrestre más seguro, sostenible y uno de los más asequibles se considera que la actuación en estudio está totalmente alineada con el cumplimiento del objetivo marcado.

9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas

La solución adoptada se diseña atendiendo a criterios de innovación, eficiencia, tecnología, seguridad

9.a Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes en los países en desarrollo mediante un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico a los países africanos, los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo

9.b Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas

Infraestructura sostenible y resiliente



Meta 9.1
Desarrollo de Infraestructura sostenible.

INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE

Desarrollar infraestructuras **fiables, sostenibles, resilientes y de calidad**, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo **para todos**. Infraestructuras que sean un estímulo para la recuperación económica, la calidad de vida y la creación de empleo.



Meta 9.A
Apoyo a infraestructuras sostenibles y resilientes.

INFRAESTRUCTURA SOSTENIBLE Y RESILIENTE apoyo financiero, tecnológico y técnico **Fiscalidad verde**



Meta 9.B
Desarrollo de la tecnología, investigación e innovación.

4.7.7. Objetivo 11: lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles



11.1 De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales

11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad

11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo

11.7 De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad

11.a Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional

Como ya se avanzaba en los objetivos anteriores, la accesibilidad a la infraestructura ferroviaria queda garantizada con el diseño seguro y carente de barreras arquitectónicas en estaciones e intercambiadores. Se trata de una

infraestructura de uso público por lo que se fomenta el uso de la misma por parte de todo tipo de usuarios. El diseño y características de la misma es tal que se minimiza el impacto ambiental negativo por ser respetuosa en emisiones, trazada fuera de zonas protegidas o de elevado valor ambiental. Como ya se ha mencionado constituirá un elemento dinamizador socioeconómico de la isla por lo que se considera alineada con el cumplimiento del objetivo 11 de los ODS 2030.

Isla inclusiva, segura, sostenible, conectada y resiliente.

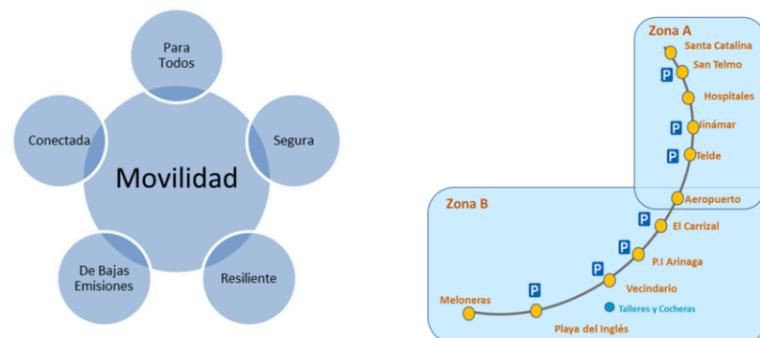
ODS11: Lograr que ciudades y asentamientos humanos sean Inclusivos, seguros, sostenibles y resilientes.

META 11.2. TRANSPORTE PÚBLICO

De Aquí a 2030 proporcionar acceso a sistemas de transporte **seguros, asequibles, accesibles y sostenibles** para todos y **mejorar la seguridad vial**, en particular mediante la **ampliación del transporte público**, prestando especial atención a las necesidades de las **personas en situación de vulnerabilidad**, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.

META 11. EDIFICIOS SOSTENIBLES Y RESILIENTES EN PMAs

Proporcionar apoyo a los países menos adelantados, incluso mediante asistencia financiera y técnica, para que puedan construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.



4.7.8. Objetivo 12: producción y consumo responsables



12.2 Uso eficiente de recursos naturales

De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

Una de las premisas en cuanto al diseño, construcción y explotación de la infraestructura es que se empleen de forma eficiente y sostenible todos los recursos naturales que se necesiten para su implantación y correcto funcionamiento.

12.5 Prevención, reducción, reciclado y reutilización de desechos

De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

En fase de ejecución los principales desechos que se prevé obtener, entre otros son las tierras y piedras procedentes de la excavación. Para reducir el impacto se propone reutilización de las tierras de excavación en zonas de relleno en la propia obra, cesión a otras obras próximas o reutilización de los materiales en plantas de valorización y restauración de áreas degradadas.

12.6 Empresas e informes sobre sostenibilidad

Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.

FGCSA como promotora de la infraestructura está socialmente comprometida con los ODS 2030 y adopta prácticas sostenibles en su actividad. De hecho la infraestructura que promueve es de los modos de transporte más sostenibles.

12.7 Adquisiciones públicas sostenibles

Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.

FGCSA como gestora de la futura infraestructura ferroviaria incluye prácticas de adquisición pública sostenibles incorporando y priorizando la selección de proveedores con políticas de sostenibilidad implantadas de algún modo en su cultura empresarial.

12.b Turismo sostenible

Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.

La puesta en funcionamiento de la infraestructura contribuirá de forma directa al desarrollo de turismo sostenible al facilitar la conexión de la capital de la isla con zonas turísticas y otras infraestructura de transporte como el aeropuerto.

4.7.9. Objetivo 13: Acción por el clima



13.2 Políticas, estrategias y planes nacionales

Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

La implantación de la infraestructura ferroviaria contribuye a minimizar emisiones a la atmósfera por transporte de viajeros, lo que se ha detallado en apartados previos. Esta minimización se ve potenciada porque la energía que será suministrada provendrá de energía eólica; que es eficiente, renovable y baja en emisiones.

Medidas urgentes para combatir cambio climático ODS 13: ADOPTAR MEDIDAS URGENTES PARA COMBATIR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS

ACUERDO DE PARÍS DE 2018

Marco de referencia para el desarrollo de política energética.

ENERGÍA PRINCIPAL FACTOR DE EMISIONES CO2 60% MUNDIAL

+1° C supone -5% celeaes

Huella ecológica España: 4 hectáreas globales (-2,8 Hag)

Declaración de Emergencia Climática y Ambiental

HORIZONTE 2020-2050 REDUCCIÓN DRÁSTICA CO2

- Introducción energía renovable

- Descarbonización del transporte: apuesta por transporte público, penetración de la electrificación y el trasvase modal a medios más sostenibles como el ferrocarril por ser el que aúna y maximiza todos los parámetros de sostenibilidad

MIX ENERGÉTICO ESPAÑA 2019

42,7% COMBUSTIBLE FÓSIL

21,2% NUCLEAR

10% HIDRÁULICA

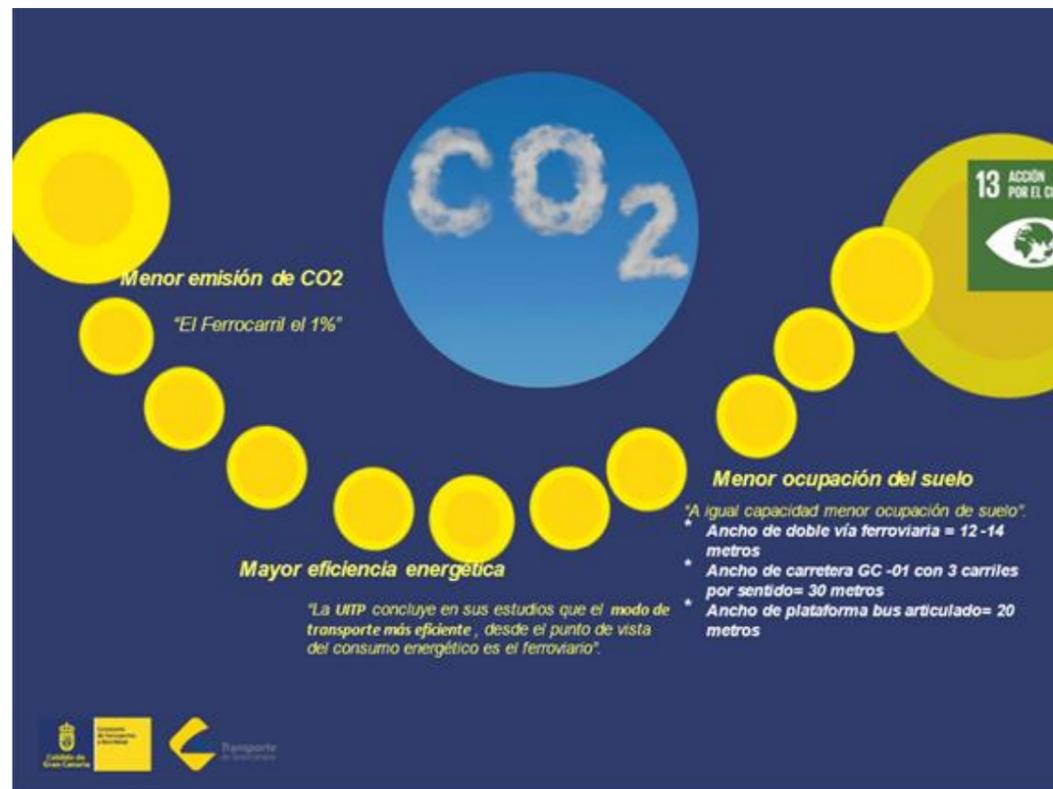
26% RENOVABLE

MIX ENERGÉTICO CANARIAS 2019

83,6% COMBUSTIBLE FÓSIL

16,4% RENOVABLE (20,8% en 2020)

Fuente: elaboración propia



5. Justificación de las soluciones adoptadas en los PC (descripción de las modificaciones)

A lo largo del ciclo de vida de una infraestructura según se avanza en las etapas de diseño y a medida que se estudian escalas más detalladas, se incorporan elementos complementarios a la obra civil (ej. Instalaciones de seguridad y comunicaciones, etc.). Además, si se producen modificaciones bien sea en el entorno, en las normativas e instrucciones técnicas de aplicación así como las posibles mejoras tecnológicas, etc. se producen ajustes, los cuales se relatan a continuación comentándose los motivos que los han propiciado.

En el presente apartado, se exponen todos los elementos que han sufrido ajustes en relación con PTE-21, entendida como la solución de partida. En la colección de planos 3 adjunta en el presente documento se muestran de forma gráfica las soluciones adoptadas en cada una de las principales fases de carácter técnico; esto es: PTE-21, Anteproyecto y Proyectos.

Cada uno de ellos, se encuentra amparado en la Orden 3614 de 16 de junio de 2010, por la que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21), concretamente en el artículo 24.

Artículo 24.- Ejecución de la infraestructura ferroviaria y adecuación con el planeamiento urbanístico (NAD).

1. La ejecución del sistema general ferroviario requerirá la tramitación y aprobación del correspondiente Proyecto de Obras que establece el desarrollo completo de la solución adoptada para la implantación de la línea ferroviaria del tren, con el detalle necesario para hacer factible su construcción y posterior explotación.

2. El Proyecto de Obras deberá adecuarse a la ordenación establecida en este Plan, sin perjuicio de que, en el marco de lo previsto en el artículo 146 del Reglamento de Gestión y Ejecución del Sistema de Planeamiento de Canarias, pueda incorporar ajustes relativos a:

a) El trazado y la localización de las estaciones, con sus instalaciones auxiliares, zonas de intercambio modal y los accesos a las mismas, siempre que sea necesario para la integración de la infraestructura ferroviaria en la ordenación urbanística del planeamiento general de los municipios afectados.

b) La definición concreta tanto de los sistemas constructivos como del trazado y las secciones tipo establecidas en los planos de ordenación, dentro de la zona de protección de la infraestructura ferroviaria establecida en el plano B.2.2.

3. En cualquier caso, la previsión de ajustes en el Proyecto de Obras estará condicionada a que:

- *No se afecte al modelo de ordenación del Plan Territorial, a la viabilidad técnica de la actuación, ni a la funcionalidad de la explotación del sistema.*
- *No suponga un retraso para la entrada en servicio de la línea ferroviaria.*
- *Se garantice las condiciones de intermodalidad recogidas en los distintos documentos del presente Plan, y de forma específica en el apartado B.5.3.4 "Funcionalidad de las estaciones" de la Memoria Justificativa, considerando las zonas de estacionamiento y áreas de intercambio con guaguas, taxis y vehículos privados, así como la adecuada accesibilidad rodada y peatonal, incluyendo carriles para el uso de la bicicleta, a las instalaciones.*

A continuación se resumen y describen cada uno de estos ajustes, incluyéndose los motivos que los han propiciado, las principales ventajas e inconvenientes de dichos ajustes, atendiendo en lo posible a criterios de sostenibilidad ambiental.

De acuerdo a lo comentado en el apartado 2.1.3, el objeto del Anteproyecto de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas era desarrollar técnicamente el PTE-21 para la implantación de una nueva línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, recorriendo el corredor Este de la isla de Gran Canaria, que entró en vigor en junio de 2010 acorde a lo dispuesto en la normativa vigente, A continuación se detallan los principales ajustes que se produjeron en el anteproyecto respecto a la solución aprobada en el PTE-21.

5.1. Principales ajustes del Anteproyecto respecto al PTE-21

Los ajustes genéricos más destacados recogidos en el documento del Anteproyecto son los siguientes:

- Cambio de sección de superestructura de balasto a vía en placa, pues si bien la vía en placa supone una inversión inicial mayor, el mantenimiento es del orden del 30% y disminuye las vibraciones. Además, está muy controlado en terraplenes menores de 10 metros que es el caso del proyecto

- Ajustes de los parámetros geométricos para adecuarse a la velocidad de diseño de 160 km/h, en cuanto a longitud de clotoides, radios mínimos.
- Unificación de criterios en las estaciones para dejar tanto los andenes como los desvíos en recta con pendiente uniforme del 2 por mil, pudiendo ser de 0 por mil en las estaciones de parada obligatoria.
- Incremento del número de vías en algunas estaciones elegidas desde un punto de vista estratégico y desde el punto de vista de la funcionalidad para facilitar la explotación, dando una mayor flexibilidad al sistema ferroviario de manera que puedan compatibilizarse los trayectos "Expres" con paradas en las estaciones de San Telmo – Telde – Aeropuerto – Vecindario – Playa del Inglés, con los trayectos "Insular" con paradas en todas las estaciones de la línea. Así, las estaciones de San Telmo, Telde, Aeropuerto, Vecindario y Playa del Inglés contarán con 4 vías y aparatos en las proximidades de las estaciones.
- En las estaciones se ha buscado la mejora de las conexiones viarias planteadas en el PTE-21. Estas propuestas de mejoras se han consensuado con la Dirección General de Infraestructuras Viarias del Gobierno de Canarias cuando afectan a las carreteras de interés regional.

En cuanto a ajustes concretos, se recogen a continuación los más significativos:

- Cambio de sección bitubo en túnel perforado por monotubo en el tramo en túnel inicial, de Las Palmas de Gran Canaria a Jinámar. Supone un ahorro económico, menor excedente de tierras y menor afección por subsidencias.
- En Arinaga y debido a la gran cantidad de servicios afectados y el poco espacio existente entre la GC-1 y el polígono industrial de Arinaga, se sustituye la sección en falso túnel a viaducto. Esto supone, no solamente reducir la puesta en servicio por la menor complejidad constructiva sino que, desde el punto de vista económico se reduce sustancialmente el presupuesto tanto a nivel de construcción como de explotación y mantenimiento. Así mismo, se reduce del orden de un millón de metros cúbicos de excedente de tierras y la afección a la población como ventajas ambientales.
- El cruce de la línea ferroviaria con la GC-1 a la altura del núcleo de Vecindario estaba configurado inicialmente en falso túnel y sin embargo, se opta por adoptar una solución en viaducto. Es un tramo en el que ya existen varios pasos superiores, de esta forma, se reduce el excedente de tierras en medio millón de metros cúbicos y además, es una solución que posibilita que la GC-1 no pierda capacidad durante la ejecución de las

obras. Con esta actuación, también se reduce el presupuesto tanto de construcción como de mantenimiento. Desde el punto de vista ambiental es un suelo con poco valor ambiental, sin embargo, la ejecución del falso túnel puede suponer una afección a población muy elevada. La propuesta ha sido consultada y consensuada con la Consejería responsable del Gobierno de Canarias.

5.2. Descripción general del trazado

El comienzo de la línea ferroviaria en su extremo norte se sitúa en las proximidades del parque de Santa Catalina, área donde ya estaba previsto en el PTE-21, siendo un punto estratégico, tanto por la facilidad que ofrece para conectar con la red de transporte público y con el puerto de La Luz, como por su propia ubicación, que da servicio a una amplia zona de la capital y acceso directo a servicios administrativos, áreas comerciales y zonas de interés turístico-cultural.

El trazado se inicia con el mango de maniobra de término, a continuación del cual se ubica la estación de Santa Catalina. Entre esta estación y la siguiente, estación de San Telmo, el trazado discurre íntegramente en túnel bajo la avenida Marítima, coincidiendo con el centro urbano de Las Palmas de Gran Canaria. El trazado previsto permite el posible futuro soterramiento de la Autovía Marítima.

El principal ajuste respecto al PTE21 en el tramo reside en que la solución de túnel perforado presente entre Las Palmas y el Barranco Real de Telde se realiza con un único tubo, en lugar de dos tubos, por suponer un ahorro económico, menor excedente de tierras y menor afección por subsidencias.

Los primeros 1.400 m de recorrido el trazado propuesto corresponde muy aproximadamente en planta con el del PTE-21, discurrendo bajo la Avenida Alcalde José Ramírez Bethencourt. En el entorno del PK 1+400 y hasta reencontrarse a la altura del PK 2+900, los trazados difieren en que el presente eje se aproxima más al frente marítimo y se ajusta bajo la avenida, con objeto de reducir la afección sobre las edificaciones existentes.

A la altura de la punta del Muelle de Las Palmas, con curva-contracurva, se alcanza la recta de la Estación de San Telmo. En este tramo, el subtramo comprendido entre el PK0+000 y el PK0+900 y entre el PK3+300 y la estación de San Telmo se construirán en falso túnel y el subtramo entre el PK0+900 y el PK3+300 se construirá en túnel perforado.

Superada la estación de San Telmo, el trazado irá en túnel perforado hasta la llegada a la estación de Jinámar, disponiéndose entre las mismas la estación de Hospitales.

En cuanto al alzado, en el PTE-21 la rasante que se hundía rápidamente para pasar por debajo del encauzamiento del barranco de Guinguada con una pendiente excepcional del 30 ‰ ahora lo hace de una forma más suave con una pendiente del 18 ‰. La rasante inicial del 2 ‰ se ha prolongado unos 200 m con el fin de disponer una bretelle, diseñada por el tramo 1, a la salida de la estación de San Telmo. Este aparato de vía exige un trazado sin curvaturas y este es el motivo de esta prolongación.

La rasante además ha comprobado la compatibilidad con el soterramiento de la GC-1 que se propone dentro de la iniciativa del Ayuntamiento de Las Palmas de G.C. de remodelar la zona del Guinguada, iniciativa destinada a rehabilitar el espacio del barranco y su entorno en la zona de su desembocadura.

Posteriormente la rasante se ha aumentado a un 5 ‰ atendiendo a lo especificado en las IGP-2008 (Instrucciones y Recomendaciones para la redacción de proyectos de plataforma ferroviaria (ADIF))

A partir del pk 5+500 el trazado retoma el del PTE-21 haciéndolo discurrir bajo la calle Alicante en su tránsito hacia la estación de Hospitales.

En el entorno del complejo hospitalario se ha ajustado ligeramente el trazado para no pasar bajo los edificios más occidentales del complejo y conseguir una mayor cobertera. Para ello se ha reducido el radio de la alineación circular que accede a la recta que alberga a la estación de 750 m, en el PTE-21 a 500 m. Esto supone también una reducción de la velocidad máxima a 100 km/h, reducción que se justifica obedeciendo al criterio de limitar la velocidad máxima al paso por las estaciones a 100 km/h. Pero la consecución de este objetivo requiere un leve giro de las dos rectas sobre las que se apoya esta alineación circular.

Se abandona la estación de Hospitales con un trazado en recta ligeramente desplazado al este pasando bajo los barrios de Zárate, el Lasso y Casablanca. En esta zona la rasante se ajusta con el fin de disponer una pendiente mínima del 5 ‰. Esta mayor pendiente disminuye la cota roja del trazado a su paso por el barranco de Gonzalo, en donde se prevé un pozo de ventilación.

A partir del hospital el relieve se hace muy abrupto y el túnel obtiene grandes coberturas. Las formaciones montañosas se ven cortadas por diversos barrancos del que el más significativo es el Barranco de Gonzalo (8+250), en el barrio de Pedro Hidalgo y Hoya de la Plata. En esta zona el trazado del PTE-21 discurre en

recta, y el nuevo trazado también pero con un ligero giro para evitar pasar bajo contrafuertes que mantienen varios edificios altos.

El trazado a continuación mantiene el del PTE-21 pasando bajo el barrio del Salto del Negro y el vertedero municipal. A la altura del túnel carretero de La Laja, el PTE-21 disponía un radio de 1300m, radio que ha sido aumentado a 1600 m con el fin de alcanzar mayor velocidad con un pequeño ajuste y así, a la vista de los diagramas de marchas inicialmente estudiados, tratar de conseguir tiempos de recorrido menores.

Por otra parte, el trazado del PTE-21 pasa bajo los depósitos de una estación de servicio situada inmediatamente al norte de la estación de Jinámar. Es necesario apartar el trazado de debajo de estos depósitos pues en esta zona no hay cobertura suficiente y se prevé un trazado entre pantallas. Con el fin de minimizar la afección a esta gasolinera el trazado ha de situarse al menos a 10 m de estos depósitos.

Con estos condicionantes el trazado cambia desviándose unos 80 m hacia el oeste en el punto más separado. La curva circular de radio 1.100m que enlaza con la recta de la estación se ha reducido a un radio de 750 m. También la recta de la estación de Jinámar se gira desplazando la estación unos metros hacia el este. Con ambos cambios, se obtienen los objetivos perseguidos. En este ajuste ha sido además un importante condicionante la necesidad de mantener una separación mínima con el túnel carretero (GC-1) de Piedra Santa. En esta zona final la rasante se mantiene muy parecida a la del PTE-21.

Se incluyen todas las salidas de emergencia y pozos de ventilación necesarios, habida cuenta de que el túnel es ahora monotub, no existe un túnel paralelo al que evacuar a los viajeros y por ello es necesario el planteamiento de salidas cada 1000 m.

La estación de Jinámar se prevé en falso túnel. Se encuentra en la ubicación del PTE-21, girándose ligeramente para evitar los servicios afectados del entorno.

Superada esta estación, el trazado continúa en túnel perforado monotubo de longitud aproximada 1.800 m hasta alcanzar el barranco Real de Telde.

Salvado el mismo mediante un viaducto en ambos trazados, el trazado se dirige hacia la estación de Telde. A diferencia del PTE-21, que efectuaba todo ese recorrido en trinchera, el trazado actual prevé discurrir soterrado con el fin de reducir la afección a los suelos agrícolas de la zona, evitando el efecto pantalla.

La estación de Telde pasa a disponer de dos vías de apartado además de las vías pasantes.

Tras la estación de Telde ambos trazados circulan hacia la estación de Aeropuerto de modo análogo. Así, tras salvar en viaducto en ambos casos el barranco de La Rocha, recorren a cielo abierto el tramo hasta la trasera del polígono de El Goro. En esta zona pasan ambos a discurrir soterrados, circunstancia que en el caso del Anteproyecto, se prolonga hasta la estación Aeropuerto, que en ambos casos se ubica bajo el terreno. En el PTE-21 se alcanzaba la estación con un tramo previo de 900 m en superficie antes de cruzar bajo la GC-1, tal y como se refiere a continuación.

La ubicación de los andenes de la estación del Aeropuerto no difiere de la del PTE-21, sí lo hace el brazo de conexión entre terminal ferroviaria y aeroportuaria, que se desplaza ligeramente sentido Las Palmas de Gran Canaria para no interrumpir el desarrollo del Aeropuerto.

Dada la existencia de varios barrancos en la zona del trazado superada la estación del Aeropuerto y la publicación de las nuevas Servidumbres Aeronáuticas SSAA en noviembre de 2011 de obligado cumplimiento desde su publicación en el BOE, conlleva a que todo el trazado se desarrolla en túnel hasta pasado el barranco de Guayadeque en el término municipal de Agüimes.

Desde este punto es correspondiente tanto en planta como en alzado en gran medida y a cielo abierto con el PTE-21, en el recorrido hacia la Estación del polígono industrial de Arinaga.

A partir del p.k. 28+850 el trazado en planta coincide con el definido en el PTE-21, hasta el p.k. 29+850 donde el trazado se modifica ligeramente, se aproxima a la autopista GC-1 y permite, dando cumplimiento a las instrucciones, separarse del ramal de incorporación a la GC-1 en el p.k. 31+250. También se amplía el radio $R=1.100$ m al valor mínimo normal $R=1.300$ m así como la longitud de recta necesaria para la estación del P.I. Arinaga pasando de 122 m a 190 m. Todo ello tiene como fin mejorar la coordinación con la carretera regional GC-1.

Con objeto de permitir el paso sobre la carretera de GC-191 a Vargas, en el p.k. 29+150 se eleva la rasante.

Desde el p.k. 29+450 hasta el p.k. 30+550 se mantiene el trazado pero baja la rasante para minimizar la altura de los terraplenes altos que dificulten la ejecución de la vía en placa.

En el PK 32+100 comienza el viaducto de Arinaga de unos 1260 m de longitud, que discurre por el corredor existente entre el polígono industrial de Arinaga y la autopista GC-1. En el tramo, debido a la gran cantidad de Servicios Afectados y el poco espacio existente entre la GC-1 y el Polígono de Arinaga, se cambia la

sección de falso túnel a viaducto. Esto supone no solamente reducir la puesta en servicio por la menor complejidad constructiva sino que desde el punto de vista económico se reduce sustancialmente el presupuesto tanto a nivel de construcción como de explotación y mantenimiento. Así mismo, se reduce del orden de un millón de metros cúbicos de excedente de tierras y la afección a la población como ventajas ambientales.

La estación de Arinaga se sitúa en el polígono industrial del mismo nombre, en la misma ubicación que en el PTE-21, siguiendo las recomendaciones y sugerencias recibidas del Ayuntamiento de Agüimes, si bien, como se ha comentado, el nivel de andenes pasa a estar configurado en viaducto.

Una vez que el trazado deja atrás el polígono industrial de Arinaga se dirige hacia la estación de Vecindario.

En el entorno del p.k. 34+450 el trazado se desplaza hacia el este respecto del trazado del PTE-21, para evitar afectar a la glorieta existente en el nuevo nudo de conexión entre la autopista GC-1 y la nueva vía de servicio.

A partir del p.k. 35+300 el trazado viene condicionado por la configuración de la estación de Vecindario y los accesos a las instalaciones Talleres y Cocheras. En esta zona ajusta el trazado del PTE-21 para conseguir las pendientes mínimas indicadas por las instrucciones ferroviarias.

La estación de Vecindario se sitúa en el p.k 36+250 en el margen este de la autopista GC-1. En el entorno de la estación se amplía la longitud de la recta, para obtener las longitudes necesarias para los escapes de la estación y los accesos a Talleres y Cocheras, cuya implantación está prevista entre dicha estación y el barranco de Tirajana.

Tras el cruce sobre el Barranco de Tirajana el trazado se eleva para permitir el cruce sobre el nudo de Juan Grande mediante un viaducto y una pérgola. Esta solución mejora el equilibrio de tierras, minimiza las afecciones durante las obras a la autopista GC-1 y a la carretera GC-500, evita problemas de drenaje y favorece el cruce sobre el cauce existente en el p.k. 39+950.

Tras pasar sobre el barranco de Tirajana, el ferrocarril, que desde el aeropuerto de Gando discurría por el lado Este de la GC-1, cruza sobre la autopista y pasa a circular en paralelo a ella por su lado oeste. De esta forma se evita la posible afección al sitio de interés científico de Juncalillo del Sur.

En el tramo comprendido entre el p.k. 38+450 y el p.k. 41+050 se ajustan los parámetros geométricos del trazado definido en el PTE-21 ampliando el radio

R= 1.100 m al valor mínimo normal R= 1.300 m, y propiciando la mejora en el cruce sobre la autopista GC-1, para minimizar la longitud de estructura.

A partir del p.k. 41+050 y hasta el barranco Hondo, el trazado en planta coincide con el trazado definido en el PTE-21.

En el trayecto hacia Barranco Hondo se presenta un trazado en alzado que por una parte evita los grandes terraplenes, de forma que nunca superen los 10 m de altura y por otra permite el paso bajo la línea de ferrocarril de las reposiciones de caminos y carreteras así como de las obras de drenaje.

En el tramo entre barranco Hondo y la estación de Playa del Inglés, el trazado en planta presenta muy ligeras variaciones, de modo que la distancia máxima en planta entre el eje propuesto y el eje recogido en el PTE-21 es inferior a los 5,00 m.

A fin de minimizar la afección a la GC-1 y un cauce situado en el pk 47+400 se baja la rasante, desplazando el emboquille de salida del túnel de forma que se libere la zona problemática.

En el paso cerca de San Agustín en el entorno del pk 48+900, a consecuencia del impacto visual y acústico se propone un terraplén que sustituye al viaducto previsto en el PTE-21, puesto que la rasante estudiada discurre más baja. Hay que tener en cuenta la existencia de un terraplén muy alto de la autovía GC-1, paralelo y cercano al propuesto.

Para salvar el paso sobre la depuradora-desaladora en el entorno del pk 50+200 el trazado alarga los viaductos y eleva ligeramente el perfil longitudinal. En el paso sobre el enlace de la GC-1 en el pk 50+600 se limita la bajada de rasante para dejar el gálibo necesario sobre las calzadas.

La estación de Playa del Inglés requiere una alineación recta tanto en planta como en alzado de al menos 441m, que albergue el esquema siguiente: andenes de 7,20 m de anchura y 105 m de longitud; 120 m de longitud de vía útil (entre piquetes), aparatos de tg 0,11 CC 35,2432 m de longitud a la entrada y a la salida de esta estación de 35,2432 m de longitud.

Entre la estación de Playa del Inglés y la estación término de Meloneras los dos trazados se prevén bajo tierra. Tras la estación a cielo abierto de Playa del Inglés ambas comienzan a circular en túnel perforado previa transición hasta lograr tapada suficiente en falso túnel.

La prolongación de la recta precisa para la Estación de Playa del Inglés, afectaba a una zona de viviendas así como a un canal existente, por ello el nuevo trazado se separa hacia el sur respecto de la solución del PTE-21.

En el trayecto desde este entorno hasta el final de la línea el trazado ha sido ligeramente ajustado para adecuarse a las prestaciones de la línea, en lo que a longitudes de clotoides y alineaciones se refiere, así como una mejora del radio 700 en torno al p.k. 53+000 pasando a un radio de 900 m. A medida que el trazado se aproxima a la estación de Meloneras, los parámetros de trazado no son tan exigentes por tratarse de parada obligatoria de fin de línea y por tanto se han reducido a condición de que no limiten el rendimiento del material motor.

Desde el Pk 55+200 tanto el trazado del PTE-21 como el actual prevén falso túnel, y discurren en planta y perfil longitudinal de modo similar hasta concluir ambos en la Estación de Meloneras.

Esta prevista la construcción de la estación término de Meloneras bajo la carretera GC-501, en las proximidades del Palacio de Congresos.

5.3. Ajuste común a la línea completa

5.3.1. Sección tipo

- PTE-21

La tipología de vía propuesta es de vía con balasto.

- PC

La tipología finalmente adoptada es de vía en placa

- Justificación técnica

Se adopta la decisión de implantar la vía en placa apoyada en el documento "*Estudio técnico-económico de las opciones de implantación de superestructura de vía en la línea entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas*" elaborado por Ineco en febrero de 2001.

Todo ferrocarril que lleve a cabo una importante inserción urbana debe velar, en primer lugar y fundamentalmente, por la calidad de vida de los usuarios que transporta y que habitan en las zonas que atraviesa. La elección de una tipología sin balasto para el ferrocarril de Gran Canaria viene derivada, entre otras razones, por las anteriores expuestas. La tipología de vía en placa, además de garantizar las condiciones de seguridad, regularidad,

mantenibilidad y confort requeridos, presenta, en la mayoría de los casos una protección medioambiental superior al balasto.

Desde el punto de vista de la inversión, está comprobado que los costes de la vía sin balasto se elevan, para una línea nueva, como mínimo al doble de la vía sobre balasto. En la perspectiva de empleo de la vía sin balasto, si se suprime el mantenimiento de la geometría de la vía, la limpieza de hierbas, las reparaciones de los carriles debido a rastros de balasto, una parte del mantenimiento de los aparatos de vía y una parte del amolado, el coste del kilómetro de vía supone una disminución del 50%.

Entre los factores medioambientales, hay que hacer referencia, primeramente, al ruido. Si bien, la colocación de la vía en placa provoca mayor nivel de ruido al paso de las circulaciones que la colocación clásica sobre balasto, tras la aplicación de medidas atenuadoras, el nivel de ruido desciende a un nivel inferior al de la vía en balasto. Desde el punto de las vibraciones transmitidas al medio ambiente el resultado es el inverso, transfiriendo menos vibraciones la vía en placa dada la elasticidad de sus sujeciones.

Una vez hecha esta elección, la siguiente y más complicada, es elegir el sistema.

Se adoptan 3 tipologías diferentes escogidas por su idoneidad en ellos tramos en los que se disponen:

- Vía en placa en bloques: en los tramos en túnel
- Vía en placa sistema monolítico con traviesa. en vía general a cielo abierto, superficie y viaducto.
- Tramo de carril embebido: en las estaciones

5.4. Tramos 1, 2 y 3

5.4.1. Sección tipo

- PTE-21

El trazado dispuesto entre la cabecera sur de la estación de Santa Catalina y el punto kilométrico 15+100 aproximado, margen norte del barranco Real de Telde, está previsto con un doble túnel gemelo perforado

- PC

El trazado se dispone en un único túnel con vía doble.

o Justificación técnica:

Las razones fundamentales son económicas por cuanto una sección monotubo se estima un 26 % menos costosa que una sección bitubo, además, el plazo de construcción de la obra se estima un 40 % inferior.

La publicación de la **Orden Ministerial de Eficiencia FOM/331/2010** supone un gran esfuerzo por mejorar la eficiencia de las inversiones, en base a criterios de seguridad y mínimo coste posible, sin que suponga merma de la calidad, optimizando el uso de los recursos públicos. De esta manera, el Ministerio de Fomento dicta una serie de instrucciones para todos los estudios informativos y proyectos en fase de redacción y aquellos que se inicien a partir de la entrada en vigor de dicha Orden, enfocadas a la reducción del coste de las actuaciones, controlando los precios a utilizar y las definiciones conceptuales de las actuaciones a realizar, que se diseñaran con criterios de sostenibilidad social, ambiental y económica, considerando el ciclo completo de vida útil del activo.

Aunque esta instrucción no es de aplicación directa a la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas por no corresponder a ninguno de los Centros Directivos de aprobación, el derecho estatal será supletorio del derecho de las Comunidades Autónomas. Además, dado que la financiación de este proyecto forma parte del convenio suscrito entre el Cabildo de Gran Canaria y el Ministerio de Fomento, su cumplimiento se hace cuanto menos, obligado.

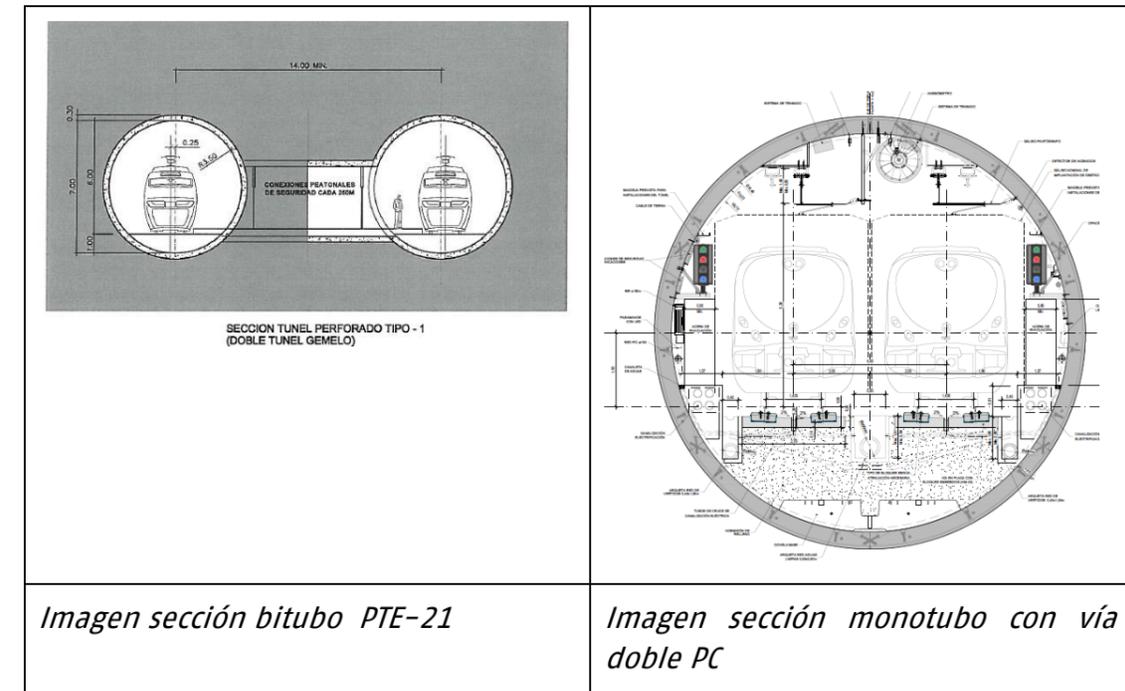
Dentro de las instrucciones de la Orden FOM, en los tramos cuya sección sea túnel bitubo, esta tiene que estar muy justificada por parte del autor del proyecto:

Artículo 3. Criterios de eficiencia

c) Los túneles bitubo se considerarán singulares y precisarán de un informe justificativo del autor del proyecto sobre aspectos técnicos, aerodinámicos o de seguridad y económicos, donde se compare con la solución en túnel monotubo, previo al sometimiento del mismo a la autorización expresa por parte del Director General de Infraestructuras Ferroviarias, presidente de ADIF o FEVE.

En base a esto, el autor del proyecto del Tramo 2 realiza el informe "estudio tipológico del túnel: sección bitubo frente a sección monotubo" en el que se concluye:

Se recomienda la utilización de la sección túnel monotubo frente a bitubo, ya que esto supone un gran ahorro económico, un menor excedente de tierras, una menor afección por subsidencias y un menor plazo de ejecución.



5.4.2. Configuración de vías

Consecuentemente con el apartado anterior, supone, además, una reconfiguración del esquema de vías propuesto en las estaciones de San Telmo, Hospitales y Jinámar.

- PTE-21

Conformadas por vías laterales y un andén central.

- PC

Vías pasantes con andenes laterales

Al igual que en el trazado de vías generales comentadas en el apartado anterior, en el caso de la estación, al contar con las vías dispuestas de forma central en el eje de la plataforma, supone una optimización de la sección de la caverna lo que implica un menor coste y tiempo de ejecución conllevando un ahorro económico. También, en el movimiento de tierras es menor en la solución finalmente adoptada.

Desde el punto de vista funcional, existe una mejor organización de los flujos si las llegadas y dispersión de los usuarios se realiza de forma independiente en cada uno de los andenes. Suponiendo la solución de andenes laterales una mejora en la funcionalidad de la estación.

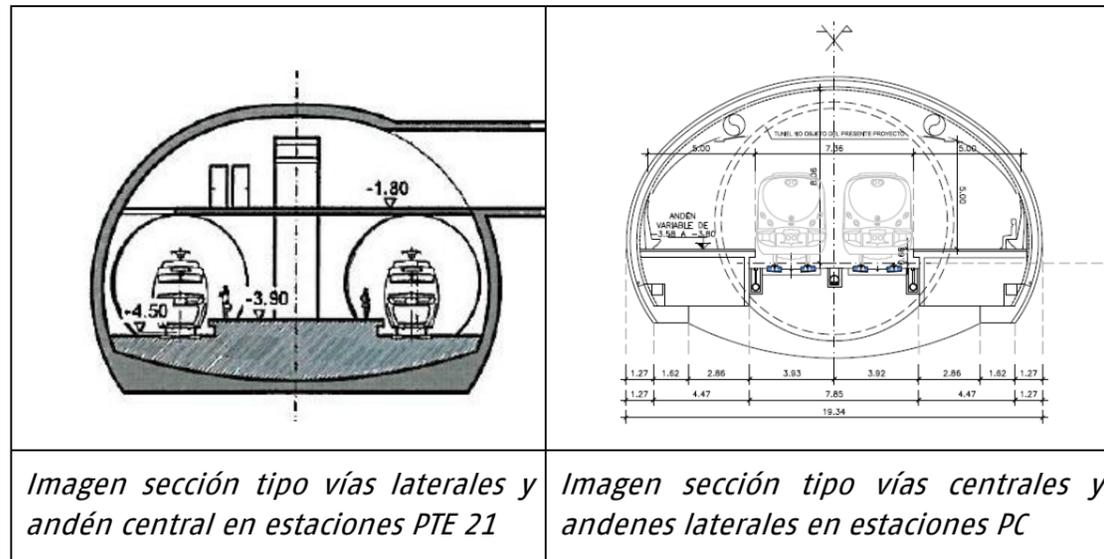


Imagen sección tipo vías laterales y andén central en estaciones PTE 21

Imagen sección tipo vías centrales y andenes laterales en estaciones PC

5.5. Ajustes en estaciones

• PTE-21

Según el esquema de vías descrito en el documento, todas las estaciones cuentan únicamente con dos vías y andenes laterales o andén central en los casos de tramos en doble tubo gemelo.

• PC

Se modifica el esquema de vías de forma que las estaciones de San Telmo, Telde, Aeropuerto, Vecindario y Playa del Inglés cuentan con cuatro vías, dos pasantes y dos de apartado y andenes centrales.

o Justificación técnica

En el documento "**ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN DEL TREN EN GRAN CANARIA. ACTUALIZACIÓN DE LOS INDICADORES DEL SISTEMA A LOS NUEVOS ESCENARIOS**", a partir de los datos de la demanda prevista, el tipo de material rodante, y, teniendo en cuenta el número de servicios requeridos para atender la demanda y el tiempo de viaje, se construye el modelo de explotación para la línea.

Se prevén dos tipos de trayectos, "TGC Insular", con paradas en todas las estaciones y, "TGC Exprés" con paradas en las cinco estaciones de mayor demanda (San Telmo, Telde, Aeropuerto, Vecindario y Playa del Inglés). Con el objetivo de cubrir la demanda prevista se plantea un escenario con una cadencia de 30 minutos para los servicios TGC Exprés y de 15 minutos para los servicios TGC Insulares entre San Telmo y Playa del Inglés

Se ha desarrollado un esquema de vías que posibilite la maniobra de cambio de sentido en las mismas, escapes y vías de apartado en puntos intermedios de la línea para posibilitar la explotación en situaciones degradadas.

La inclusión de cuatro vías en las estaciones de mayor demanda permitirá que, en caso de incidencia o porque el plan de operaciones así lo prevea, un tren se pueda parar en la vía de apartado y dejar paso al tren que circula en la vía general.

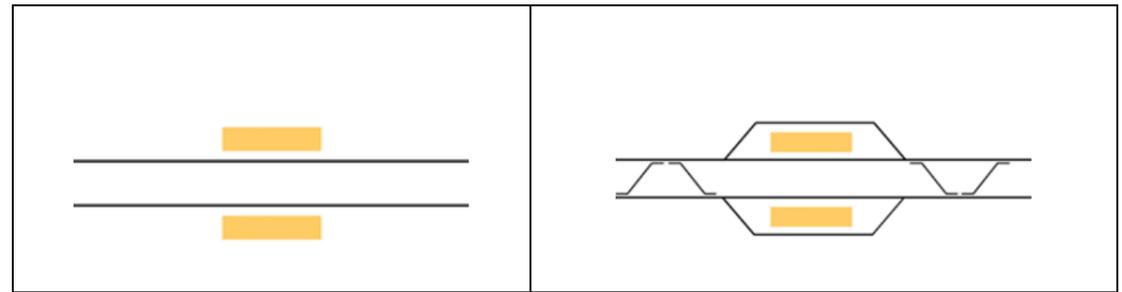


Imagen esquema de vías (2 vías y andenes laterales)

Imagen cuatro vías con andenes centrales

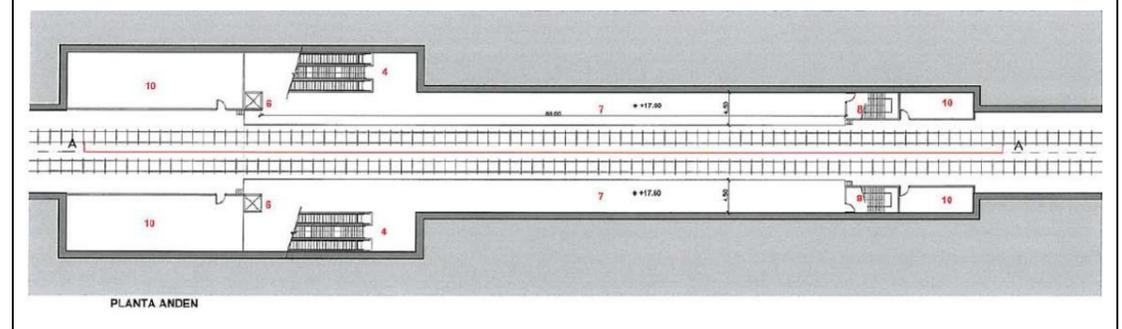


Imagen planta andenes estación de Aeropuerto con vías centrales y andenes laterales del PTE-21

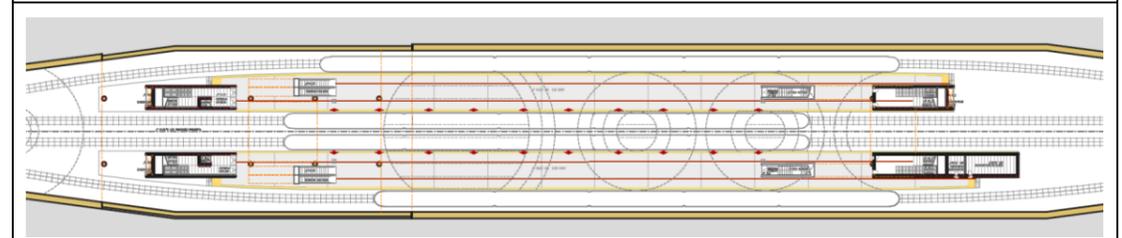


Imagen planta andenes estación de Aeropuerto con 4 vías y andenes centrales del PC

Desde el punto de vista técnico, la nueva configuración supone un encarecimiento de la solución inicialmente prevista, ya que implica un aumento de la superficie en el nivel de andenes. Máxime en las estaciones de

San Telmo y Aeropuerto en las que las vías se sitúan bajo rasante, ampliándose el área construida, con soluciones constructivas más complejas, mayor dificultad de ejecución, aumentándose el movimiento de tierras, y la afección a los terrenos adyacentes.

5.6. Tramo 1

5.6.1. Sección tipo

- PTE-21

El trazado en el documento de referencia está previsto en vía doble en túnel perforado tipo 1

- PC

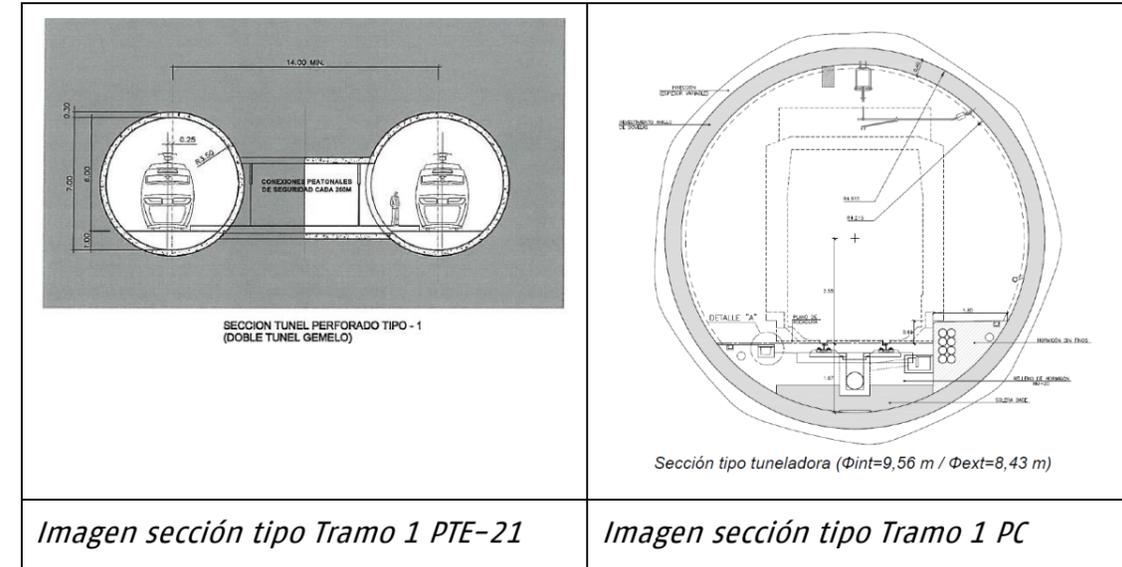
Se ajusta a vía única en túnel perforado.

- Justificación técnica:

En el documento "*Estudio de explotación del tren en Gran Canaria. Actualización de los indicadores del sistema a los nuevos escenarios*" elaborado por Ineco se establece un esquema de vías en el que, los tramos de lo que se consideran las colas del trazado, tramos comprendidos entre las estaciones de Santa Catalina- San Telmo en el norte y, entre las estaciones de Playa del Inglés y Meloneras, en el sur, pueden operar a modo de lanzadera. La distancia entre dichas estaciones es tan corta que no se precisa de un tramo de vía doble en el que se puedan cruzar los trenes, sino que el encuentro se puede producir en la propia estación.

Esta nueva sección se materializa dentro de un anillo de 8,43 m de diámetro interior que genera una superficie capaz de albergar una plataforma para vía única con una acera lateral de 1,80 m de anchura, dotadas de canalización de energía

El pasar de una configuración de túnel de vía doble a única vía sólo suponen ventajas, desde el punto de vista económico, se simplifica la obra, en este caso concreto de túnel perforado con túneladora, cambia la sección de la misma siendo más fácil de manejar, se reducen los tiempos de excavación, lo que supone un ahorro de coste y de tiempo de ejecución, desde el punto de vista medio ambiental, se reduce el movimiento de tierras y la afección al medio. En relación a las zonas de instalaciones auxiliares, también supone una mejora puesto que, las dimensiones de las dovelas se reduce, consecuentemente, el espacio necesario para su acopio y fabricación, facilitándose su transporte.



5.6.2. Planta estación Santa Catalina

- PTE-21

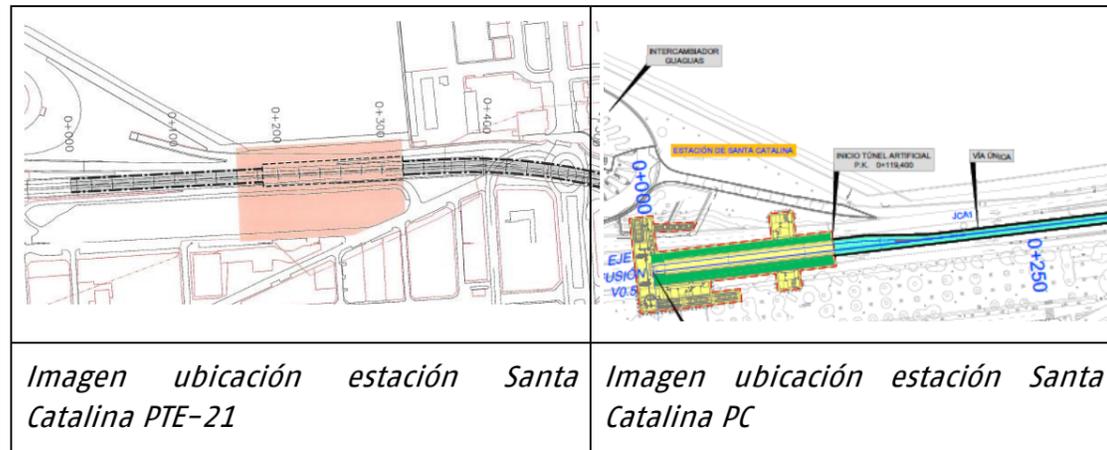
La estación de Santa Catalina está ubicada a 250 m de la plaza de San Juan Bautista. Estación configurada con andenes laterales y vías pasantes, puesto que el trazado continúa hacia el norte con un mango de maniobras

- PC

La estación del PC se ubica en el mismo edificio del intercambiador de Santa Catalina existente. Se dispone con andenes en U y vías en fondo de saco.

- Justificación técnica

En la ubicación prevista en el PTE-21 es necesario el soterramiento de la GC-1 en el ámbito de la estación, lo que supone contar con el visto bueno de diferentes organismos y complica considerablemente los desvíos de tráfico en la zona. La localización actual de la estación presenta una serie de ventajas como son: la mejora de la intermodalidad, una reducción significativa de la inversión puesto que se aprovecha un edificio existente, no se requiere modificar el trazado actual de la GC-1 y no se hipoteca un posible soterramiento futuro de esta vía, además, se reducen los plazos de ejecución de la obra, lo que se traduce en menor afección a la población.



5.6.3. Planta tramo 1+400 a 2+900

- PTE-21

El trazado se dispone en las cercanías a la avenida Marítima, pero en algunas zonas se sitúa bajo las parcelas urbanas.

- PC

El trazado se ajusta al eje de la avenida Marítima situándose bajo la calzada.

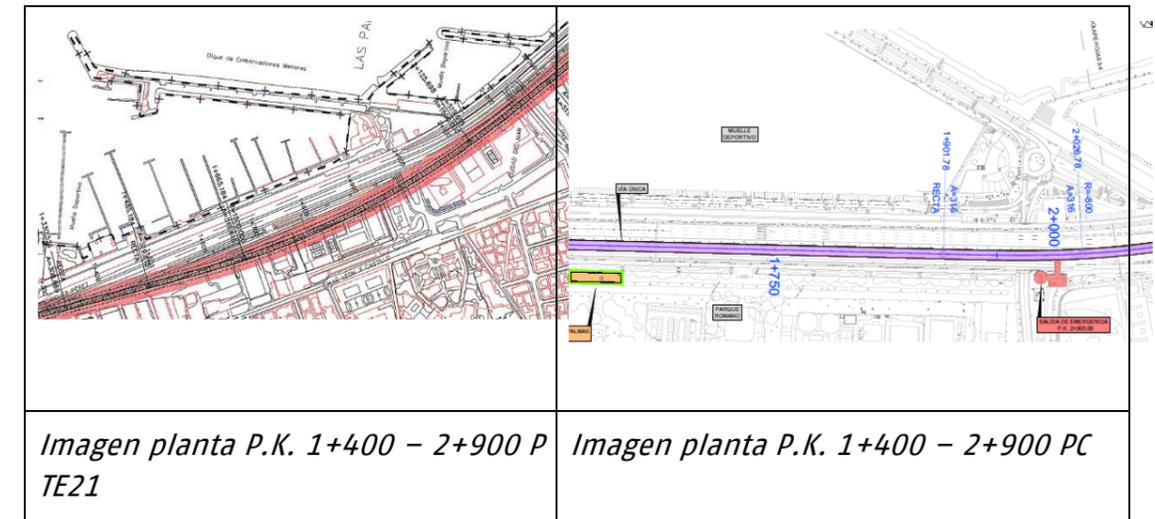
- o Justificación técnica

Se reducen las afecciones a las edificaciones próximas a la traza ferroviaria.

Se reducen afecciones al parque Romano que es un área de interés ambiental recogida en el catálogo de elementos de protección ambiental del Documento de aprobación inicial del PGO de Las Palmas.

Se reduce la afección entre los PP.KK. 1+917-1+970 del PTE-21, donde se encuentra el yacimiento arqueológico identificado como Metropole en el catálogo general municipal de protección de Las Palmas de Gran Canaria.

Ventajas desde el punto de vista técnico y ambiental optimizándose el trazado al estudiar con mayor detalle el trazado. No se ve perjudicada la funcionalidad, la solución técnica ni el coste de ejecución.



5.6.4. Alzado

- PTE-21

El trazado del tramo de túnel perforado se dispone en su cota inferior a -33 m.

- PC

Se baja el longitudinal con respecto al previsto inicialmente en el PTE-21, llegando a cotas aproximadas de -39,00.

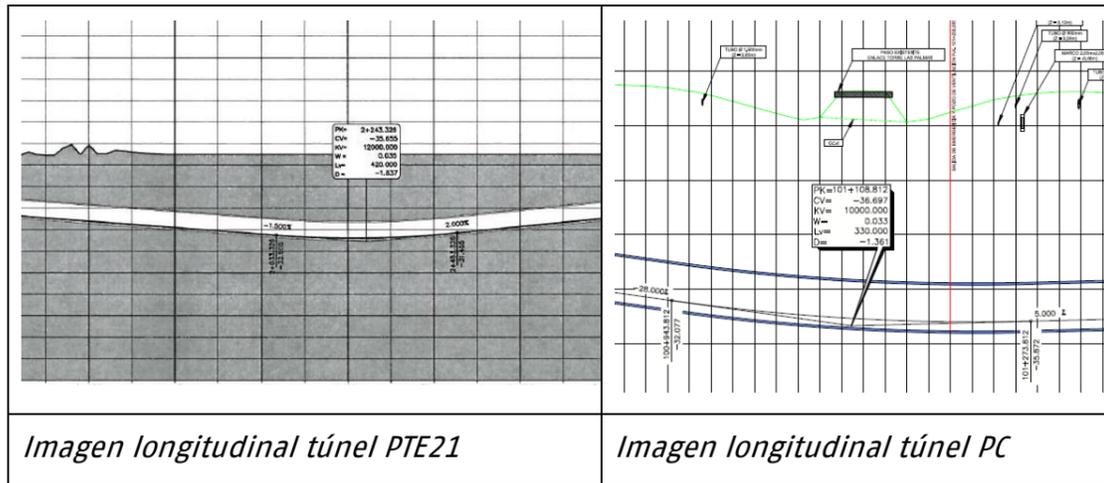
- o Justificación técnica

El terreno por el que se discurre en túnel del tramo 1 tiene una gran problemática, situada la rasante bajo la cota del nivel del mar, lo que conlleva una influencia mareal, presencia de terrenos con niveles duros de calcarenitas y posible afección al sustrato volcánico, la agresividad de las aguas al hormigón, presencia de cuevas que será necesario inyectar además de la proximidad a las edificaciones. Por todo ello, se ha optado por bajar la cota de la rasante del túnel a cotas inferiores a las inicialmente previstas, de esta forma, se gana en recubrimiento y se sitúa el tubo en el nivel de las tovas y brechas volcánicas con una cobertura mínima de estos materiales de 5 m sobre la clave.

En este caso concreto, este ajuste del alzado obedece a una decisión puramente técnica que garantice la viabilidad de la ejecución.

No existen claras ventajas o desventajas entre ambas opciones, como ventajas se puede hacer referencia a la viabilidad de la obra o al aumento de la seguridad de la ejecución en referencia a las edificaciones. También se verán reducidas las afecciones a varias obras de drenaje perpendiculares a la traza que desaguan al mar, ya que el túnel se situará por debajo de ellas. Como

desventaja, se aumentará el movimiento de tierras pero no será en una cuantía muy superior a la prevista inicialmente.



5.6.5. Alzado estación San Telmo

- PTE-21

En este documento, el nivel de andenes de la estación de San Telmo se dispone bajo la rasante de la avenida Marítima y se mantiene el viario en su posición actual.

- PC

El nivel de andenes se sitúa a una cota inferior, nivel -2 con respecto a la rasante, entorno a la cota -15, GC-1 se disponen en el nivel -1 a modo de paso inferior, y el nivel situado en la rasante adopta el carácter de una calle urbana, con sus cruces transversales para peatones y una velocidad inferior a la que se circula actualmente en la avenida Marítima. Consecuentemente, el trazado del tramo 2 en su inicio, también sitúa su rasante por debajo de lo dispuesto en el PTE-21.

- o Justificación técnica

En el PTE-21, la configuración de la sección transversal de la estación de San Telmo impide un posible soterramiento futuro del viario. En el proyecto de la estación, la vía rápida pasa a un nivel inferior, convirtiendo el nivel de rasante en una vía urbana perfectamente compatible con el tránsito peatonal, de velocidad reducida y con cruces transversales peatonales de forma que se realiza una conexión directa entre el peatón y el mar. La propuesta final es, además, compatible con el soterramiento de la GC-1 en toda su longitud.

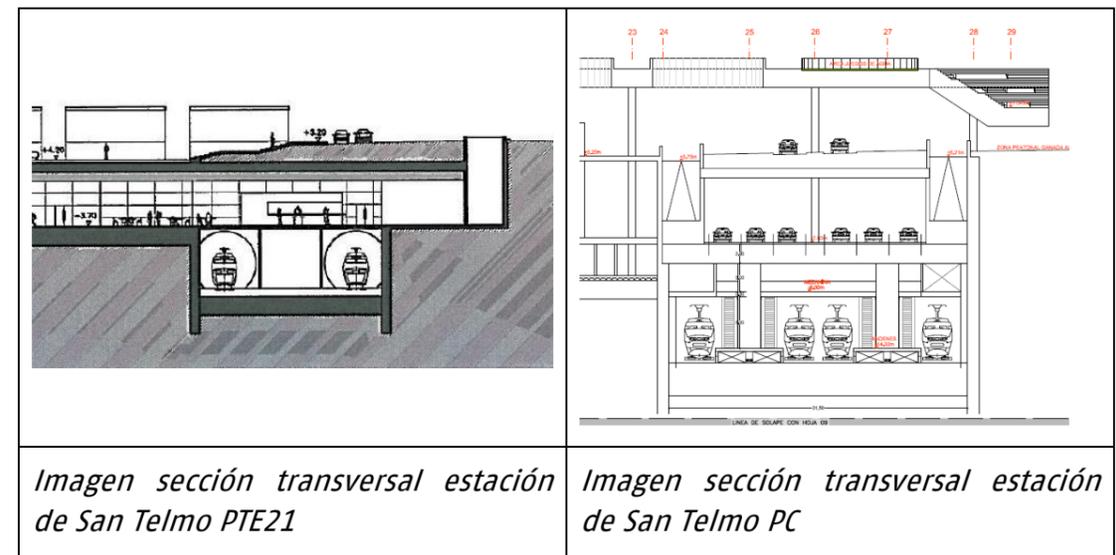
La solución desarrollada mejora la intermodalidad, permite la aparición de nuevos usos terciarios que hacen más atractivo el uso del intercambiador, se

crean espacios de mucha calidad ambiental, mejora el acceso de las guaguas al intercambiador desde la avenida Marítima eliminando la congestión que se produce actualmente en el entorno de la estación y en la calle Rafael Cabrera.

Esta solución no hipoteca un posible futuro soterramiento de la avenida marítima además de solucionar el cruce con el colector que recoge los cauces de Mata y Emilio Arrieta, que en la solución del PTE-21 chocaba con el túnel ferroviario.

En este caso, el aumento del presupuesto de la solución adoptada es una desventaja con respecto a la propuesta inicial, ya que el resultado final es una obra más compleja y conlleva un mayor movimiento de tierras.

Actualmente, no se cuenta con el informe favorable de la Dirección General de Infraestructura Viaria del Gobierno de Canarias a la solución propuesta. Hito obligatorio al afectar a una vía catalogada como de interés regional, se está trabajando en aras de aportar dicha validación.



5.7. Tramo 2

5.7.1. Planta inicio del tramo

- PTE-21

El inicio del trazado del Tramo 2 a la salida de la estación de San Telmo se ubica bajo la avenida Marítima, en algunos tramos, excesivamente pegado a la escollera.

- PC

Se ajusta el trazado en planta con una nueva alineación que va acompañado, además, de la bajada de la rasante en el ámbito de la estación de San Telmo.

o Justificación técnica

En el PC, el trazado en planta se sitúa bajo la GC-1 alejándose de la escollera del frente marítimo que sí estaba afectada en el trazado del PTE-21. Además, al situarse a cotas inferiores a lo previsto inicialmente, el túnel discurre por debajo del barranco de Guinguada sin interferir a la actuación ya prevista en este ámbito.

Desde el punto de vista medioambiental no supone ningún cambio, puesto que se trata de ajustes de trazado, tanto en planta como en alzado.

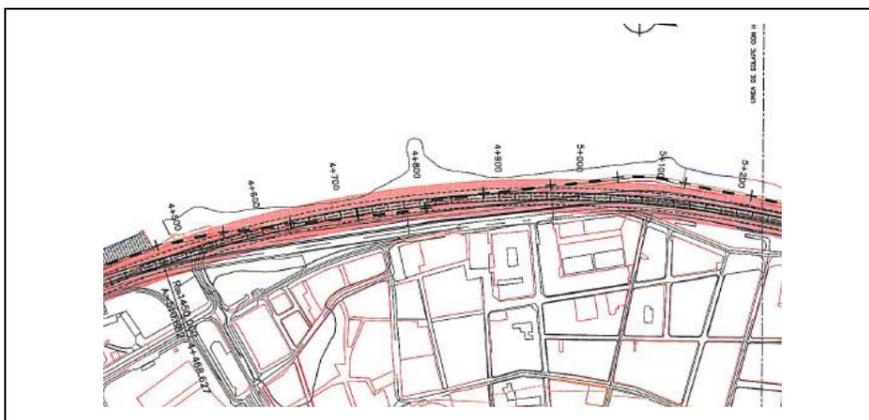


Imagen trazado en planta tras la estación de San Telmo PTE-21

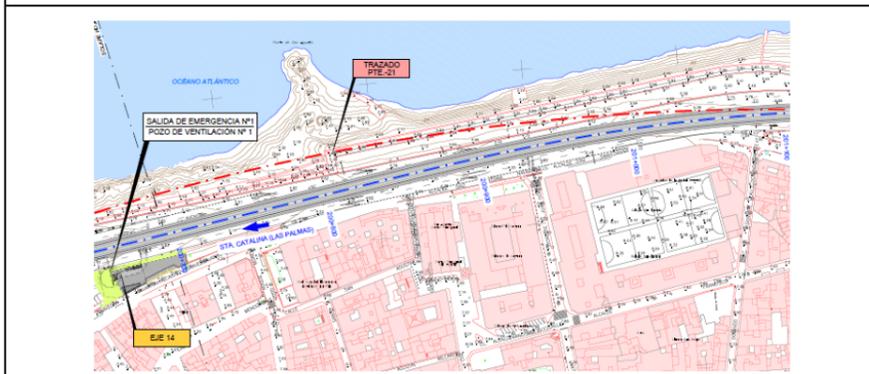


Imagen trazado en planta tras la estación de San Telmo PC

5.7.2. Trazado entorno a la estación de Hospitales

▪ PTE-21

Superado el parque de San Cristóbal, el trazado gira para alcanzar el paseo de Blas Cabrera Felipe "Físico" dónde se dispone la estación de Hospitales que da servicio a todo el complejo hospitalario, así como al núcleo poblacional situado al oeste del paseo.

▪ PC

El trazado se modifica con respecto al previsto en el PTE-21 para situar la caverna de la estación paralela al paseo. De esta forma, la plataforma se desplaza aproximadamente 1,5 m hacia el lado montaña y se gira hacia el este. Este ajuste de trazado pasa por reducir los radios de entrada a la estación.

o Justificación técnica

El objetivo perseguido con este ajuste de trazado es el de no afectar al muro de contención de aproximadamente 16 m de altura del aparcamiento y, sobre todo, a los anclajes de este, en la ejecución de la obra. Esta decisión no sólo mejora la seguridad de la ejecución de la obra, sino que dispone todo el ámbito de la estación bajo suelo público sin afectar a las viviendas de la zona. En el trazado del PTE-21, la cabecera sur de la estación está situada bajo edificios de uso residencial existentes. Los radios de giro a la entrada de la estación se pueden reducir al tomar la decisión de no superar la velocidad de 100 km/h en su paso por las estaciones.

Esta solución sólo suponen ventajas frente a la situación original, no se afecta a las viviendas situadas en las proximidades, no se afecta al muro de la parcela del aparcamiento. El movimiento de tierras es, prácticamente el mismo que el previsto inicialmente.

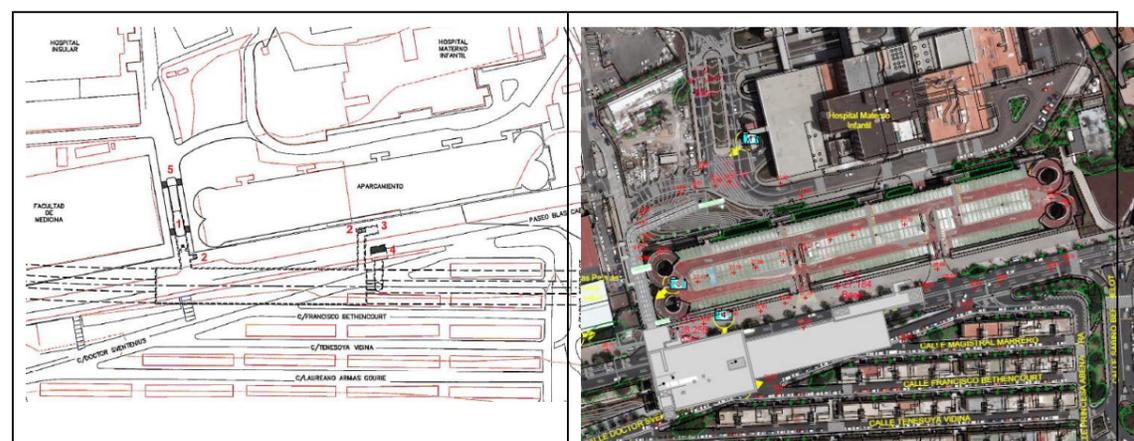


Imagen en planta estación de Hospitales PTE-21

Imagen en planta estación de Hospitales PC

5.7.3. Trazado situado al norte de la estación de Jinámar

- PTE-21

El trazado en el último recorrido del tramo 2 se dispone bajo una zona con escasa población sin condicionantes que marquen el trazado ferroviario. En la zona de la estación de Jinámar, se afecta a la estación de servicio.

- PC

En el trazado del PC, en la entrada norte de la estación de Jinámar es preciso ampliar la recta para disponer los aparatos de vía necesarios de acuerdo con las determinaciones del plan de explotación de la línea. Para ello, es necesario, ampliar el radio de la curva entorno al pk 9+549 a 1.607, reducir el radio de la curva final a 756 m y mover la posición de la recta que acoge a la estación de Jinámar con una traslación al este y un pequeño giro. Con todos estos ajustes de trazado, se consigue, además, el objetivo de no afectar a la gasolinera de la carretera Marzagán Sabinal.

- o Justificación técnica

En el documento "*Plan de operación. Línea ferroviaria Santa Catalina – Meloneras*" elaborado por Ineco, se incluyen dos escapes en la cabecera norte y sur de la estación de Jinámar necesarios para garantizar todos los movimientos de los trenes requeridos en este plan. Los trazados ferroviarios tienen unos parámetros muy restringidos lo que produce que un pequeño cambio de alineación, curva o posicionamiento afecte al trazado en gran longitud. Al ampliar la recta de la estación, se produce un desajuste en el trazado que afecta al túnel carretero de Piedra Santa que, a priori, podría parecer lejano del área de la estación. Para solucionar esta coyuntura se tuvo que realizar todos los ajustes anteriormente mencionados, logrando una mayor velocidad en la ampliación de la primera curva, la longitud de recta precisa y no afectar a la estación de servicio.

La solución escogida cumple con la normativa oficial, la distancia mínima que debe existir entre los depósitos y una infraestructura de transporte debe ser de 10 m.

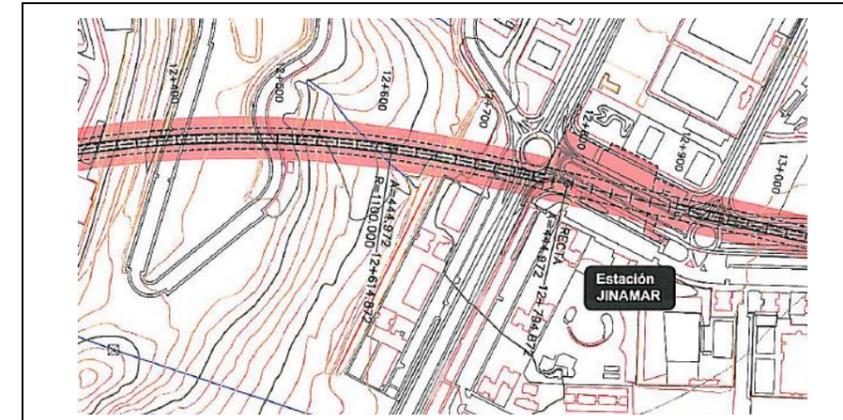


Imagen ubicación en planta del área de Jinámar PTE-21

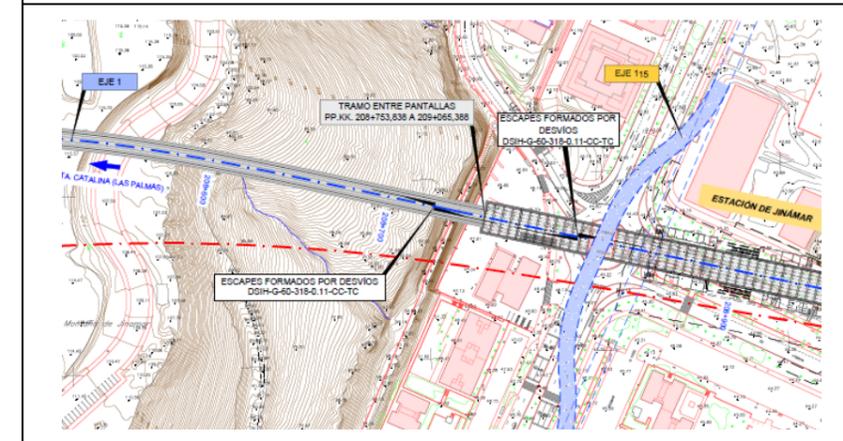


Imagen ubicación en planta del área de Jinámar PC

5.7.4. Solución constructiva – estación de Hospitales

- PTE-21

El sistema de ejecución de la estación de Hospitales es túnel perforado situando el vestíbulo en la misma caverna de la estación.

- PC

Se proyecta la estación con un recinto entre pantallas y caverna en andenes.

- o Justificación técnica

Se sustituye la configuración del andén central por dos andenes laterales, al variarse la configuración de bi túnel a mono túnel del trazado ferroviario, ajuste mencionado en el apartado 1.2.1.

Se modifica el proceso constructivo y ejecución de parte de la estación con un recinto de pantallas de pilotes, con el fin de simplificar la solución de los

accesos hasta los andenes, habilitando espacios suficientes para los pozos de ventilación, escaleras de evacuación y facilitar el acceso desde la zona de hospitales.

En este recinto, se unifican los dos accesos previstos en la estación del PTE-21, el de la zona hospitalaria y el acceso desde los viales de la zona superior, en un único vestíbulo, con el fin de optimizar los espacios construidos, simplificar el uso, control y mantenimiento de la solución desarrollada.

Se sustituye el túnel de acceso previsto al área hospitalaria por una pasarela abierta, de acceso a nivel del vestíbulo de la estación, actuación que es posible al cambiar el sistema constructivo de la estación.

A continuación de este espacio entre pantallas, se acometería el resto de la longitud de andenes necesario mediante la ejecución de una caverna de las dimensiones estrictas para albergar los andenes laterales.

Esta solución tiene como principales ventajas:

- Evita parte de las molestias a generar en el recinto hospitalario puesto que la obra se acomete desde el paseo Blas Cabrera Felipe "físico".
- Se mejoran las conexiones peatonales de los usuarios.
- El volumen entre pantallas permite contar con una planta técnica que mejora la funcionalidad y mantenimiento del sistema.
- Se ubica en este recinto entre pantallas de la estación, la ventilación del túnel, evitando hacer una estructura adicional con este fin.

Principales desventajas:

- Afecta durante la ejecución de la obra a los usuarios del paseo Blas Cabrera Felipe "físico" ya que se desviarán el tráfico de acuerdo a las fases de ejecución de la obra.
- En la zona del paseo se ubicará la zona de acopios de material de obra así como de maquinaria pudiendo afectar temporalmente a los vecinos de la zona.
- Desde el punto de vista económico, supone un mayor coste al diseñarse un gran volumen entre pantallas desde el nivel de andenes hasta la rasante del terreno, ya que se amplía la superficie construida del edificio.

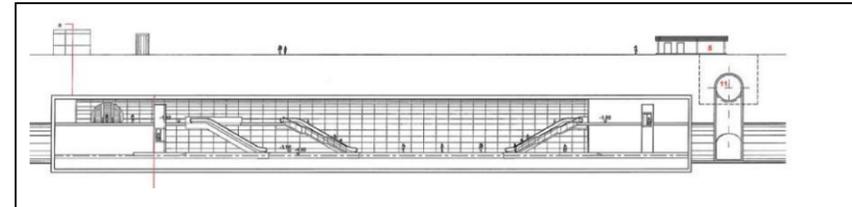


Imagen solución constructiva estación Hospitales PTE21



Imagen solución constructiva estación Hospitales PC

5.8. Tramo 3

5.8.1. Alzado – área de la estación de Telde

- PTE-21

El trazado que discurre entre el margen sur del barranco Real de Telde y el viario GC-10 está diseñado en el PTE-21 a cielo abierto, en trinchera.

- PC

Se cambia la configuración a falso túnel.

- o Justificación técnica

En el procedimiento de consultas realizadas previstas en el artículo 81. del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, en la fase de Amplitud y nivel de detalle del EsIA del PTE-21, el Ayuntamiento de Telde objetó:

"El tramo comprendido entre el Barranco Real de Telde y la parte alta del Calero tiene un uso predominantemente agrícola con una infraestructura compleja, por lo que el proyecto producirá una fragmentación con el consecuente impacto negativo.

(...)

Como entienden que será complicado variar el trazado en planta del tren, proponen la sustitución de la trinchera cubierta prevista por un falso túnel con

cubierta transitable en el tramo comprendido entre el barranco Real de Telde y Gando"

Se opta por actuar conforme al requerimiento del ayuntamiento de Telde y con ello, reducir la afección al suelo productivo agrícola.

• **Ventajas:**

Menor afección al suelo productivo de la zona. No se produce el efecto barrera por lo que no se fragmentan al territorio. Todo ello conlleva una mayor aceptación social.

• **Inconvenientes:**

Mayor coste de la solución, no sólo por la ejecución del túnel sino por las instalaciones, ventilaciones, salidas de emergencia, etc

Mayor movimiento de tierras.

Mayor plazo de ejecución de la obra que supone un incremento del coste de la misma.

Mayores inconvenientes durante la ejecución de la obra por ruidos y vibraciones.

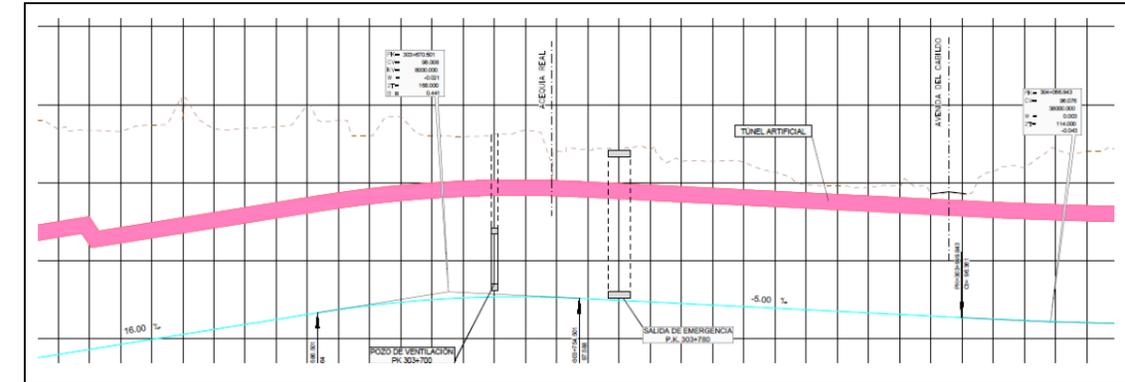


Imagen del alzado del trazado del área Telde con plataforma bajo rasante del PC

5.8.2. Planta – entorno estación de Telde

• **PTE-21**

La localización del ámbito de la estación de Telde se sitúa, en torno a 200 m hacia el norte de la prevista en el PC, en las cercanías a la carretera de Melenara.

• **PC**

Tal y como se expuso en el apartado 5.3, la estación de Telde pasa a contar con cuatro vías y dos andenes centrales. Esta nueva configuración de vías requiere de mayor longitud de recta para poder incluir los aparatos de vía de las vías de apartado que, inicialmente no estaba prevista. Este hecho hace que se cambie el radio de entrada a 1.125 m con clotoides de 200 m de longitud conllevando un desplazamiento de los andenes de la estación de, aproximadamente, 200 m hacia el sur. Consecuentemente, el ámbito de la estación sufre el mismo desplazamiento y las conexiones viarias se adaptan a la nueva situación.

o **Justificación técnica**

Los terrenos en los que se propone ubicar la estación son terrenos de cultivo que han sido parcialmente calificados como urbanizables por el planeamiento municipal. En la zona de la Vega está proyectada la prolongación del paseo que viene desde el casco urbano, conectado a la carretera de circunvalación GC-100 mediante una glorieta. Al final de ese paseo está prevista la construcción de un equipamiento cultural que quedaría muy próximo a la futura estación. Se da la circunstancia, además, de que en el PTE-21, el acceso rodado a la estación se materializa mediante una glorieta dispuesta en la GC-10, solución que no cuenta con el visto bueno del Gobierno de Canarias tal y como se refleja en el

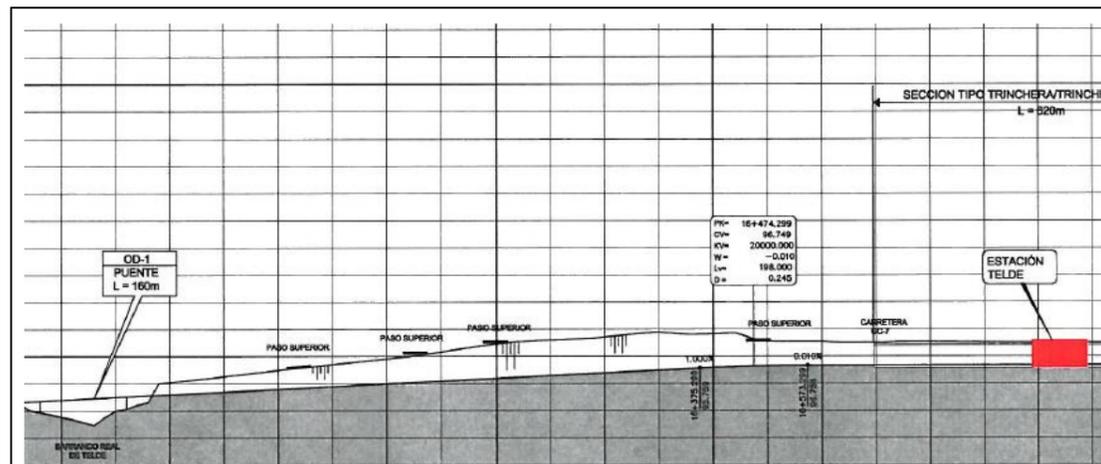


Imagen del alzado del trazado del área Telde con plataforma sobre rasante del PTE-21

informe remitido por la Dirección General de Infraestructura Viaria en el procedimiento de Amplitud y nivel de detalle del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado "Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, intercambiadores e instalaciones auxiliares" promovido por el Cabildo de Gran Canaria, en los términos municipales de Las Palmas de Gran Canaria, Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía de Tirajana y San Bartolomé de Tirajana del 1 de marzo de 2011. Con esta nueva ubicación, tanto en el Anteproyecto como en el PC, esta conexión se realiza con enlace directo con la carretera de Melenara (Callejón del Castillo) y con la prolongación del paseo que viene desde el casco urbano, zona de crecimiento de la trama urbana de Telde.

El viario de conexión con la carretera de Melenara se dispone sobre la traza ferroviaria de forma que se minorizan las parcelas afectadas por la implantación de la nueva infraestructura.

Ventajas:

Menor superficie de terreno afectado, liberando los terrenos colindantes y reduciendo la fragmentación del territorio al situar el viario sobre la traza ferroviaria.

Menor coste de ejecución de la obra.

Inconvenientes:

El acceso a la estación ferroviaria se realizaba desde los viarios principales, facilitando las comunicaciones para los usuarios, si bien, dicha solución no cuenta con aprobación de los organismos implicados

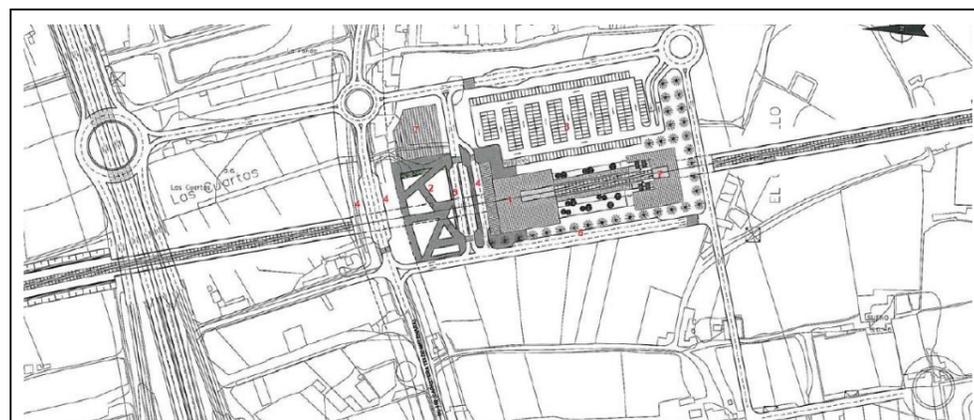


Imagen en planta del ámbito de la estación de Telde PTE21



Imagen en planta del ámbito de la estación de Telde PTE21

5.9. Tramo 4

5.9.1. Alzado – área afectada por la influencia del aeropuerto de Gran Canaria

• PTE-21

El trazado ferroviario que atraviesa el Sistema General Aeroportuario se dispone en falso túnel, pero, superados los límites del sistema general, pasa a cielo abierto.

• PC

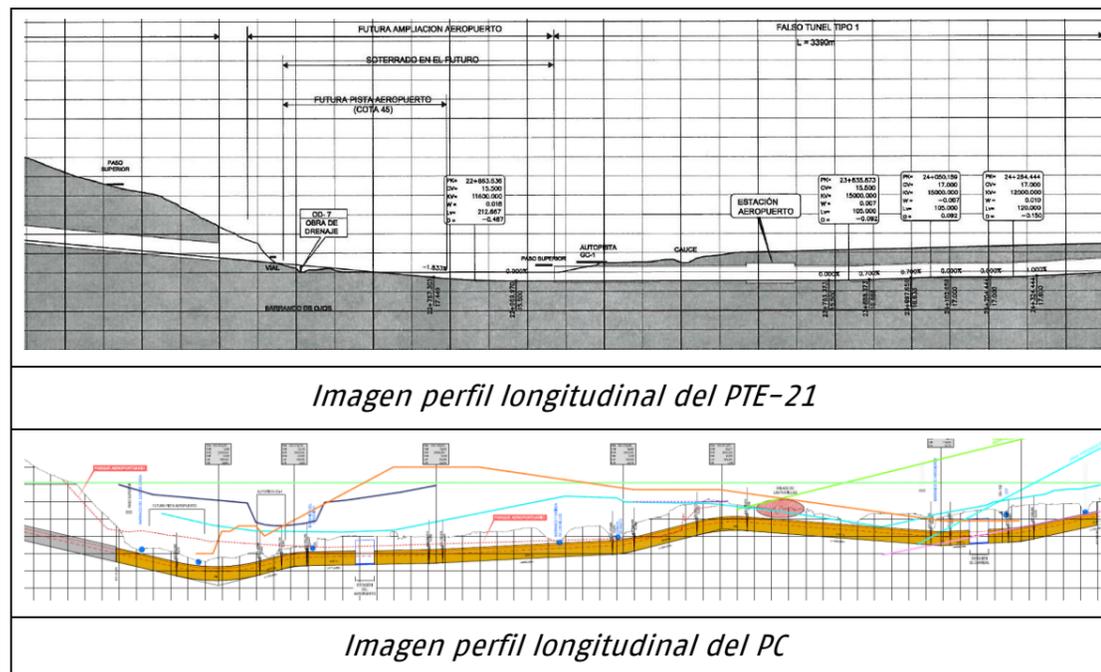
La longitud del túnel se prolonga más allá de los límites del sistema aeroportuario, incluyendo los tramos dispuestos entre los pp.kk aproximados 22+200 – 23+060 (situados en el lado norte del aeropuerto) y 26+340 – 28+040 (en el lado sur del aeropuerto). Además, el túnel se sitúa a cotas inferiores de las inicialmente previstas y los andenes de la estación de El Carrizal se sitúan muy por debajo a lo previsto inicialmente.

o Justificación técnica

El tramo 4 se caracteriza por estar afectado tanto por la zona de influencia del aeropuerto de Gran Canaria como por el parque aeroportuario. De acuerdo con la normativa del PTE-21, artículo 25, dado que existe un solape entre el ámbito del Plan Territorial Especial y la Zona de Servicio Aeroportuarias, se debe suscribir un convenio que coordine las actuaciones previstas.

Resultado de la coordinación con Aena y el desarrollo previsto en el aeropuerto de Gando con la incorporación de una nueva pista de acuerdo al "*Plan Director del Aeropuerto de Las Palmas Futura Tercera Pista Aeroportuaria*" y las condiciones de las servidumbres aeronáuticas, obliga a soterrar todo el trazado ferroviario, pero, además, a situarlo a cotas inferiores a lo inicialmente previsto para mantener un resguardo mínimo de 3,5 m entre el extremo superior de las instalaciones ferroviarias (incluyendo los muros o bóvedas del túnel) con la rasante de la zona de movimientos de las aeronaves en el acceso a la futura tercera pista. Esto tiene las siguientes consecuencias:

- La longitud del túnel hacia el sur se incrementa algo más de kilómetro y medio, ya que, en la salida del SGA se encuentran los barrancos de Millos, Marfu y Aromeros que, dadas las limitaciones de pendientes que tienen los trazados ferroviarios (pendiente máxima excepcional de 25,5 milésimas) obligatoriamente tiene que situarse por debajo de los mismos con un gálibo mínimo de 8,5 m desde la cota de cabeza de carril.
- Los andenes de la estación de El Carrizal se sitúan muy por debajo a lo previsto en el PTE-21, a la cota -19 m con respecto a la rasante natural del terreno.
- Al discurrir el trazado en cotas inferiores a las previstas, es preciso contar con una galería de evacuación paralela al túnel que garantice la seguridad en el mismo.



Ventajas:

- La solución constructiva en túnel produce una menor afección al territorio en la fase de explotación. No se condiciona el desarrollo del Plan Directo Aeroportuario.
- Al situar el túnel bajo los cauces de los barrancos, no se interfiere en ellos.
- Se sitúa la rasante del túnel por debajo de lo que será el futuro enlace de las Puntillas, por lo que tampoco se produce ninguna interferencia entre ambos proyectos.

Inconvenientes:

- Una complejidad técnica y por tanto un mayor coste económico además de un aumento en el tiempo de ejecución.
- En el caso de la estación de El Carrizal, con el nuevo trazado, los andenes se sitúan a una cota inferior a lo previsto inicialmente, lo que empeora la comodidad para el usuario, no obstante, esto se resuelve incluyendo un mayor número de elementos electromecánicos que reducen dicha afección.

5.9.2. Planta y alzado – trazado final del tramo 4

- PTE-21

El trazado en la salida del Aeropuerto se aleja de la GC-1 para evitar el nuevo enlace viario a El Carrizal que estaba en fase de estudio en el momento de la redacción del documento. Y el trazado, tal y como ya se ha comentado, se dispone a cielo abierto.

- PC

El trazado del Tramo 4 desde el punto kilométrico 26+100 hasta el final, se modifica con respecto al planteado en el PTE-21, separándose del aeropuerto y acercándose a la actual autovía GC-1.

Este ajuste afecta igualmente al inicio del Tramo 5, la conexión con el tramo 4 se sitúa más al sur y desplazada 35 m hacia el este. El trazado, pasado la estación de El Carrizal, se dispone en falso túnel.

- Justificación técnica

Los ajustes producidos son objeto de permanecer fuera de los límites impuestos por las servidumbres aeroportuarias y dar cumplimiento de esta forma a la normativa del PTE-21, artículo 25.4 en referencia con la coordinación con AENA y el artículo 25.5 con Aviación Civil.

La tipología constructiva de este último tramo se ha definido para minimizar en lo posible la afección a las explotaciones agrarias de este ámbito.

Ventajas: Al situar el trazado lo más cercano posible de la GC-1 reduce el fraccionamiento de las parcelas ubicas en la zona quedando el terreno situado entre la traza ferroviaria y la GC-1 catalogado como ámbito territorial 9.

Inconvenientes: No se dan aspectos que emperoren la solución prevista en el PTE-21.

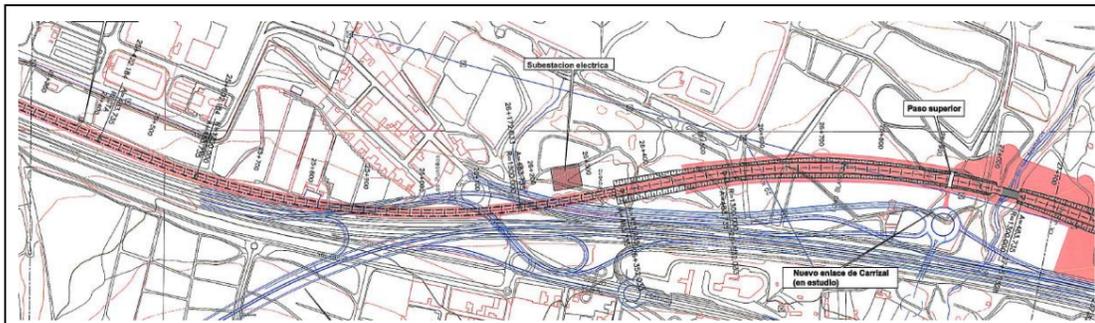


Imagen trazado en planta del Tramo 4 a la salida del aeropuerto PTE-21

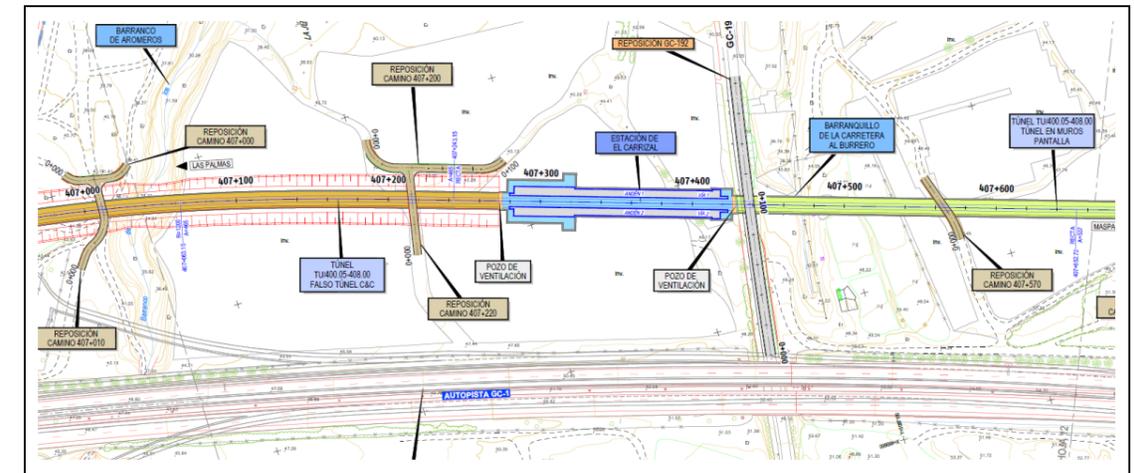
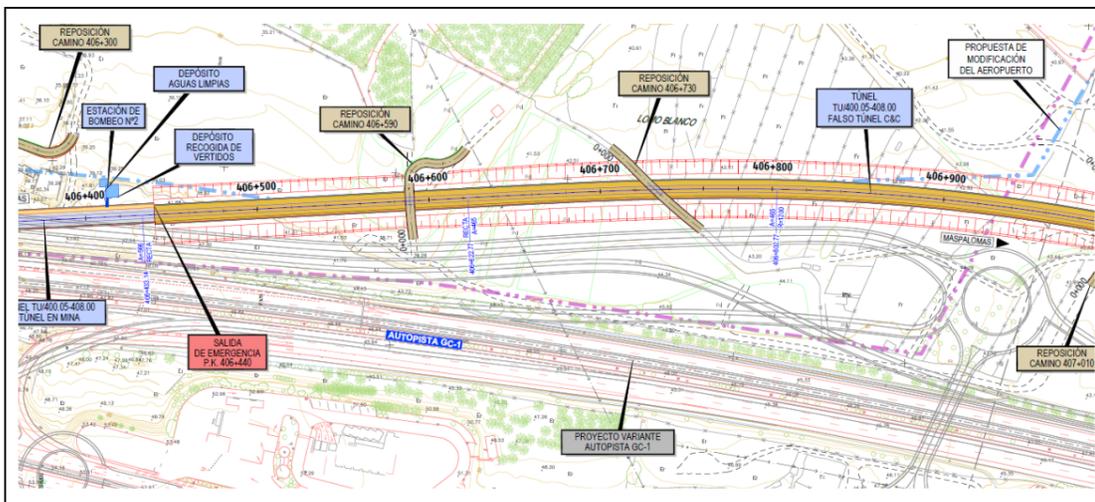


Imagen trazado en planta del Tramo 4 a la salida del aeropuerto PC

5.10. Tramo 5

5.10.1. Alzado y sección tipo. Cruce del Polígono industrial de Arinaga

- PTE-21

El cruce del ferrocarril en el polígono industrial de Arinaga se realiza en falso túnel.

- PC

El trazado se proyecta en viaducto.

- Justificación técnica

Debido al cruce con los tres barrancos existentes en la zona, barranco de Espinales, Canal de Balos y barranco del Polvo, así como a los colectores en gravedad que transcurren transversalmente al trazado se hacía necesario profundizar el túnel considerablemente respecto de la solución prevista en el PTE-21. Dado que se trataba de un falso túnel ejecutado a cielo abierto (se descartó la ejecución de un falso túnel mediante cut&cover con pantallas por la existencia de un nivel rocoso que impediría la ejecución de estas) se hacía necesario realizar una trinchera, que debido a la gran profundidad del túnel y a las necesidades de estabilidad de los taludes de excavación, alcanzaría una anchura en superficie del orden de 40 metros.

Ello tenía las siguientes implicaciones:

- Afección directa a los viales que se estaban ejecutando dentro de las obras de "Remodelación y Construcción de Enlaces y Vías de Servicio. Carretera GC-1 p.k. 23+080 AL 28+500. Tramo Agüimes-Santa Lucía" así como a la calle de Acacias del Polígono de Arinaga, implicando la demolición de estos y su posterior reconstrucción.
- Necesidad de desvíos importantes de los ramales orientales de conexión con la GC-1 en el nudo tipo trébol de Arinaga en el cruce con el Canal de Balos, así como de otras calles y carreteras como la GC-100, calle de Acacias, calle de los Cactus, con las correspondientes afecciones a usuarios.
- Afección a todos los servicios existentes en la zona, la mayor parte de los cuales están siendo repuestos en la actualidad en las obras que se están llevando a cabo de "Remodelación y Construcción de Enlaces y Vías de Servicio. Carretera GC-1 p.k. 23+080 AL 28+500. Tramo Agüimes-Santa Lucía".
- A la salida del túnel de Arinaga se debe dar continuidad a algunas obras de drenaje existentes bajo la autopista GC-1 en una zona en la que el ferrocarril transcurre en trinchera. En reunión mantenida con el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria, manifestaron su inquietud ante la posibilidad de realizar una obra de drenaje transversal elevada sobre el ferrocarril.

La solución adoptada además de solucionar o minimizar algunos de los problemas planteados anteriormente, presenta las siguientes ventajas:

- Mejora considerable del balance de tierras pasando de un excedente de tierras en la solución del túnel, próximo al millón de metros cúbicos de tierra, a una solución de un balance equilibrado. Lo que es acorde con las directrices que recoge el PTE-21.
- Reducción significativa de la inversión, en cumplimiento de la *Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.*
- Reducción significativa de los costes de mantenimiento de la infraestructura al eliminarse todas las instalaciones del túnel como iluminación, ventilación, etc. Cumplimiento *Orden*

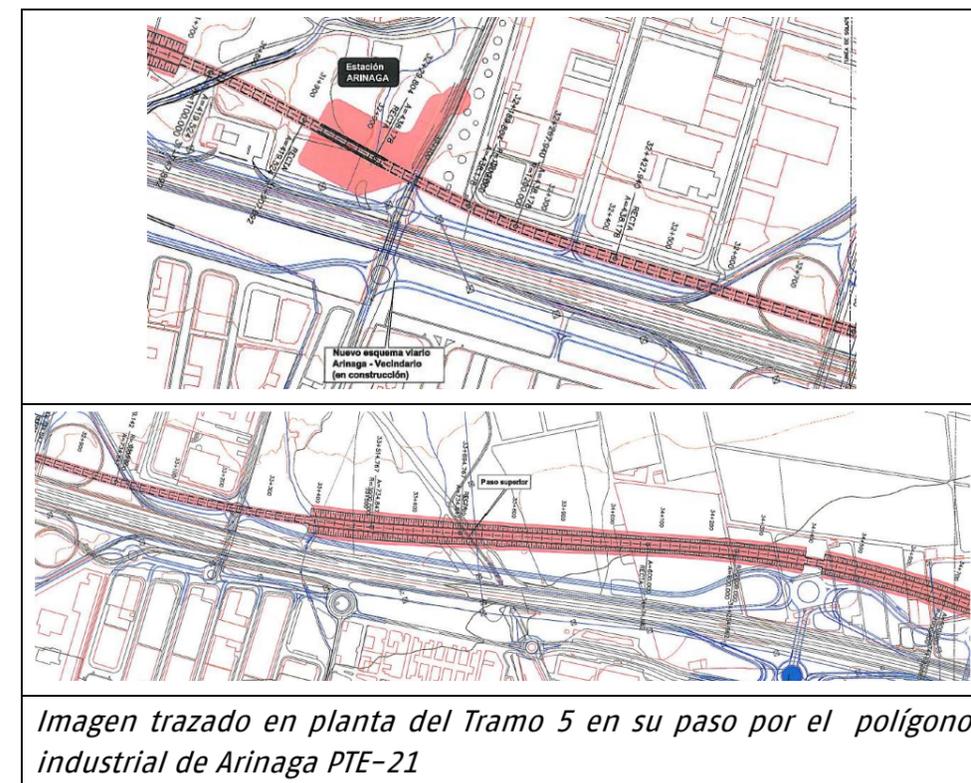
FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

- Plazos de ejecución más cortos. Cumplimiento artículo 24.3 del PTE-21.
- Es posible su ejecución con muy pocas afecciones provisionales.
- Solución consensuada con el área de carreteras del Gobierno de Canarias, en cumplimiento del Artículo 25.- Coordinación con otras infraestructuras. (NAD). Punto 2. del PTE-21.

Ventajas: menor afección a los viarios, servicios afectados y por tanto, a los usuarios de la zona.

Además, la solución constructiva se simplifica, reduciendo costes y plazo de ejecución de la obra.

Inconvenientes: mayor afección paisajística en la zona, pero, dado que se trata de un entorno industrial con un valor paisajístico bajo, no se considera un aspecto tan relevante que mitigue las ventajas que esta solución aporta.



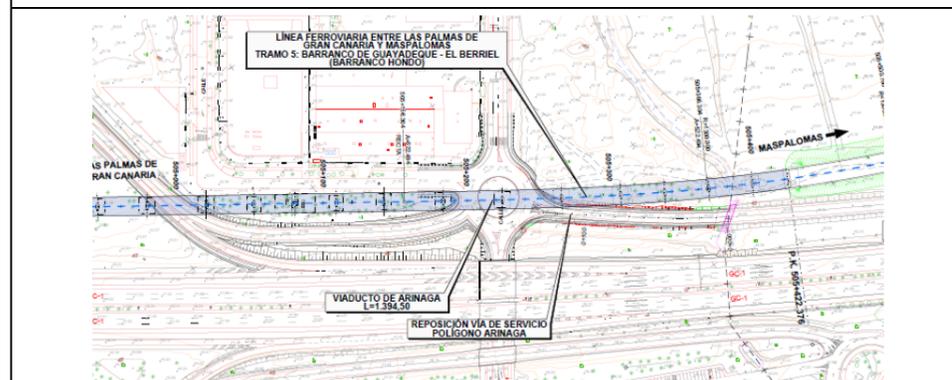
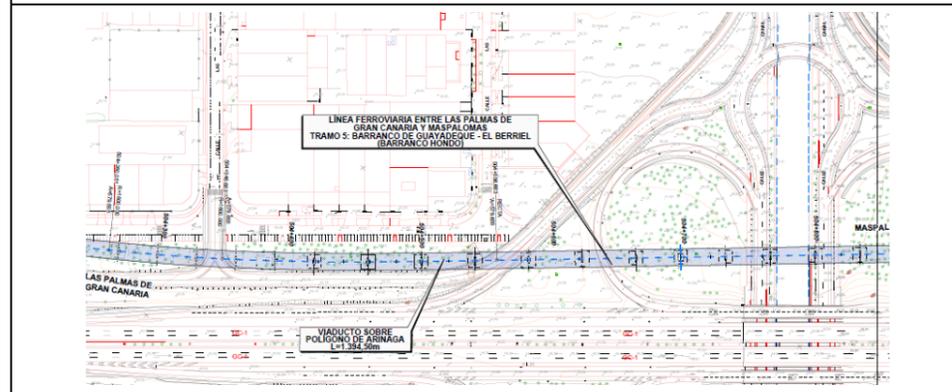
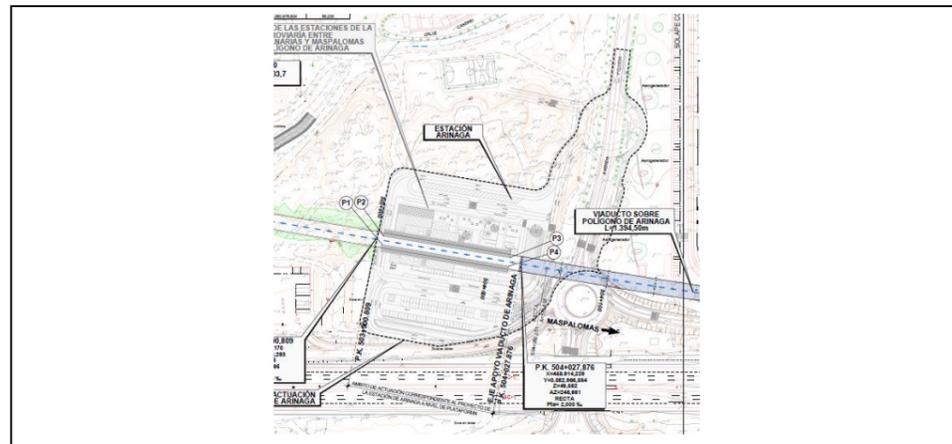


Imagen trazado en planta del Tramo 5 en su paso por el polígono industrial de Arinaga PC

El trazado afecta al enlace de viario de incorporación a la GC-1, ya que en el momento de redacción del PTE-21 estaba en construcción o no se había ejecutado.

- PC

Se desplaza y se gira el eje de trazado hacia el este.

- Justificación técnica

Dos objetivos: ampliar la longitud de recta en la estación de Arinaga necesaria para colocar los aparatos de vías en la estación. Por otro lado, se desafecta el enlace de incorporación a la GC-1 recientemente construido del "Enlace de Arinaga" y que el PTE-21 lo afectaba.

En todo momento el citado ajuste se mantiene dentro de la zona de protección de la infraestructura definida en el PTE-21, en cumplimiento del artículo 24.2.b del PTE-21.

Solución consensuada con el área de carreteras del Gobierno de Canarias, en cumplimiento del Artículo 25.- Coordinación con otras infraestructuras. (NAD). Punto 2. Del PTE-21.

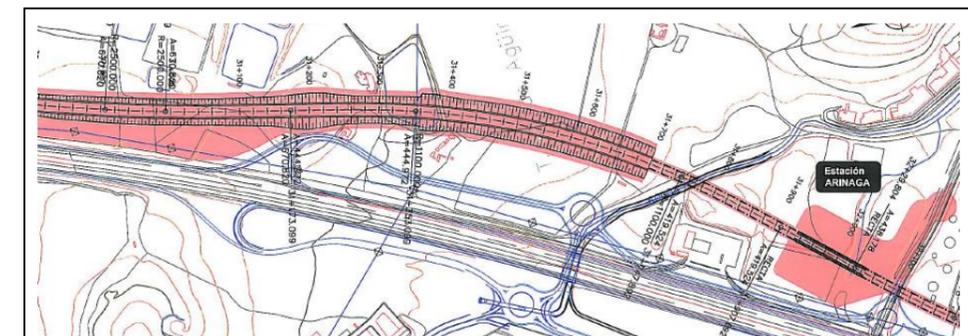


Imagen trazado en planta previo a la estación del polígono industrial de Arinaga PTE-21

5.10.2. Trazado. Planta y alzado. Zona anterior a la estación de Arinaga

- PTE-21

El trazado del PTE21, no contempla en la estación de Arinaga aparatos de vía.

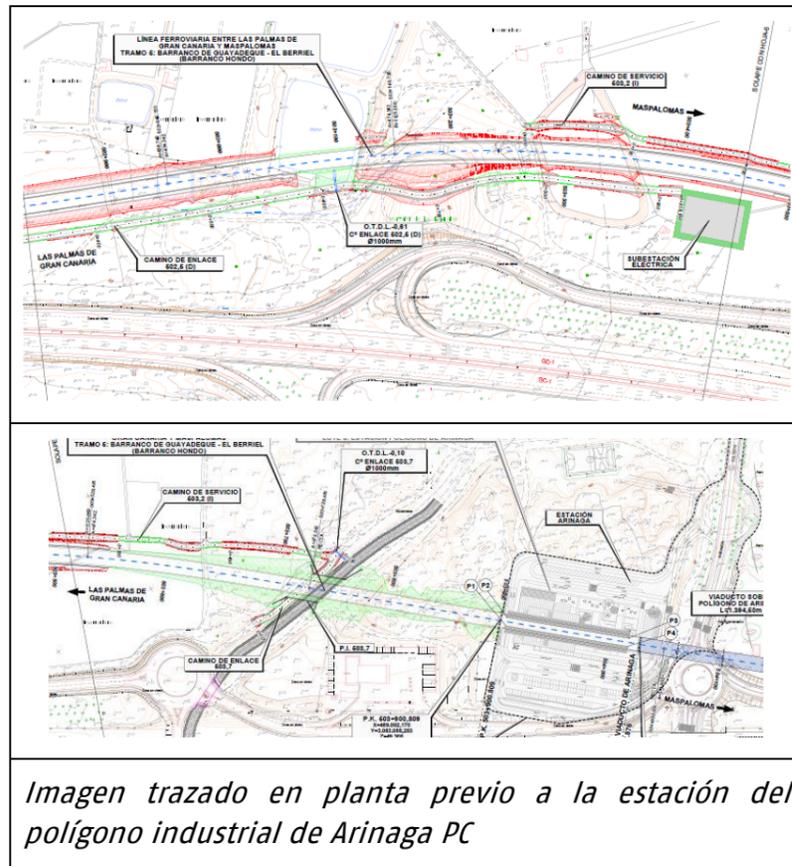


Imagen trazado en planta previo a la estación del polígono industrial de Arinaga PC

5.10.3. Sección tipo estación de Arinaga

- PTE-21

La estación del polígono industrial de Arinaga se contempla en falso túnel.

- PC

La estación del polígono industrial se dispone en viaducto.

- Justificación técnica

La estación del Polígono Industrial de Arinaga, en consecuencia, con lo expuesto anteriormente, pasa de ser una estación en superficie a estación en viaducto.

Ventajas: Se simplifica el sistema constructivo, consecuentemente, el coste de la inversión así como el plazo de ejecución de la obra.

Inconvenientes: El nivel de andenes se sitúa entre +7 y +11 m respecto a la rasante del terreno, lo que conlleva un mayor recorrido para el usuario, hecho resuelto dotando a la estación de un mayor número de elementos electromecánicos.

El nivel de andenes se encuentra más expuesto a los vientos predominantes de la zona, para mitigar este inconveniente para las usuarios, se disponen mamparas de protección.

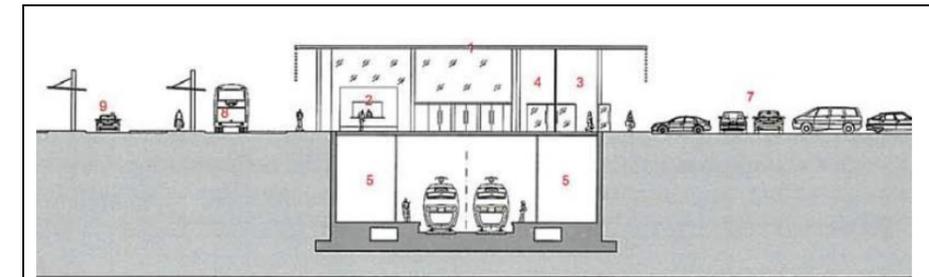


Imagen sección transversal estación P.I.Arinaga PTE-21

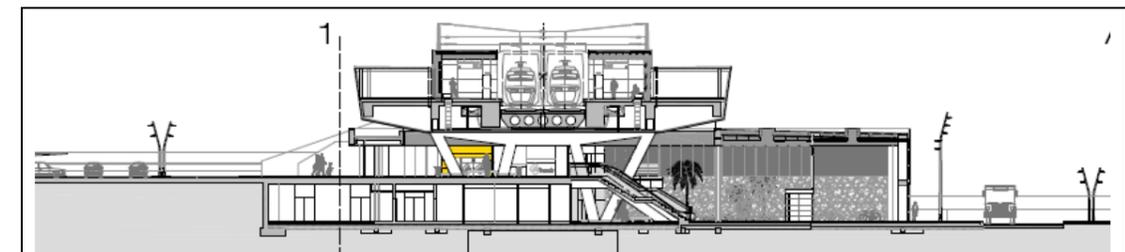


Imagen sección transversal estación P.I.Arinaga PC

5.10.4. Enlace viario de acceso a la estación de Vecindario

- PTE-21

El acceso viario a la estación de Vecindario se realiza desde el paso a nivel que une el núcleo de Vecindario con la carretera de Pozo Izquierdo, disponiendo un paso superior sobre las vías ferroviarias para acceder al lado mar de la estación.

- PC

La solución prevista en el PTE-21 no se considera adecuada ya que obligaba a rellenar la zona de implantación de la estación en torno a 7 m para situarla a la cota del paso superior. Se opta por disponer la estación en el nivel de la

rasante de terreno natural y disponer el acceso desde la glorieta de conexión de la GC-1 con la carretera de Pozo Izquierdo.

○ Justificación técnica

En virtud del artículo 25.3 de la normativa del PTE-21, en que se indica: "los proyectos que afecten a la red de carreteras de interés general deberán contar, previamente a su aprobación, con el informe favorable de la Consejería de Obras Públicas y Transportes".

Una vez adoptada la solución anteriormente indicada de disponer la estación a cota del terreno natural, se tuvo que consensuar con el Gobierno de Canarias la solución del acceso viario a la estación puesto que afecta a la GC-1.

El citado enlace, sufre, hoy por hoy, en algunos momentos, embotellamientos por la cantidad de usuarios que emplean dicho acceso a Vecindario. Esta circunstancia conllevó a que la citada Dirección General de Infraestructura Viaria exigiera que se aumentara la longitud del carril de desaceleración de la GC-1, para evitar que un posible aumento de la demanda de usuarios a consecuencia de la instalación de la estación ferroviaria afectara en mayor medida a la autopista. Por lo que se proyecta un nuevo enlace con una glorieta desplazada hacia el norte.

Enlace que cuenta con informe favorable de la Dirección General de Infraestructura Viaria del Gobierno de Canarias.

Ventajas: En la propuesta inicial el movimiento de tierras es mayor puesto que toda la zona del Kiss&ride se dispone en el nivel del paso superior, por lo que había que rellenar toda esa área. Además, la nueva solución supone una mayor integración en el territorio.

Se soluciona el problema existente en el acceso a Vecindario desde el sur al ampliar la longitud del viario de desaceleración.

Inconvenientes: El ámbito de actuación es mayor del previsto, lo que supone un incremento de los costes.

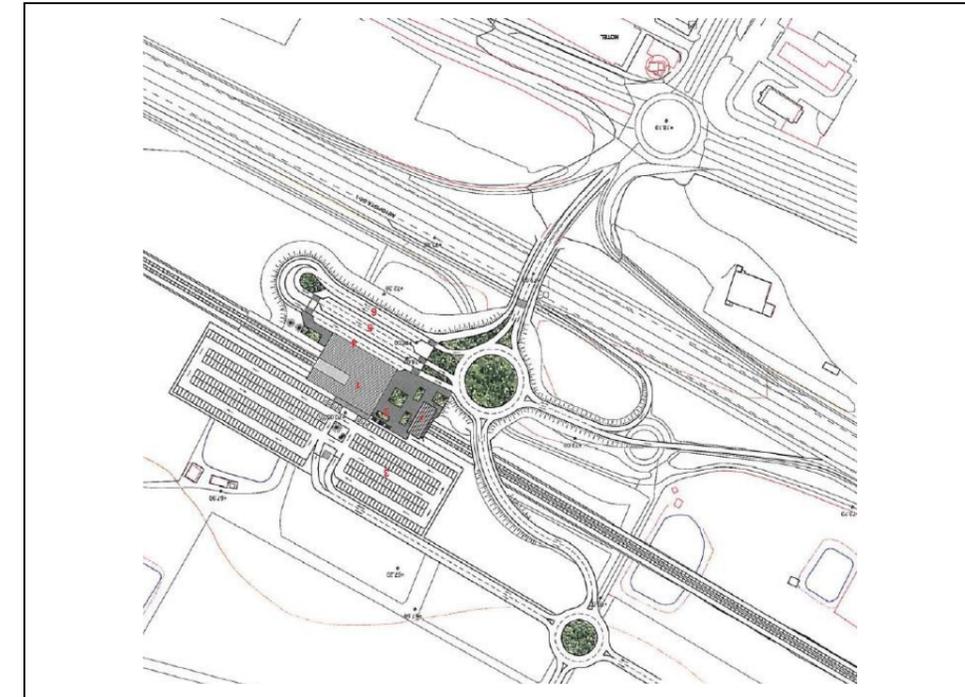


Imagen trazado viario de acceso a la estación de Vecindario PTE-21

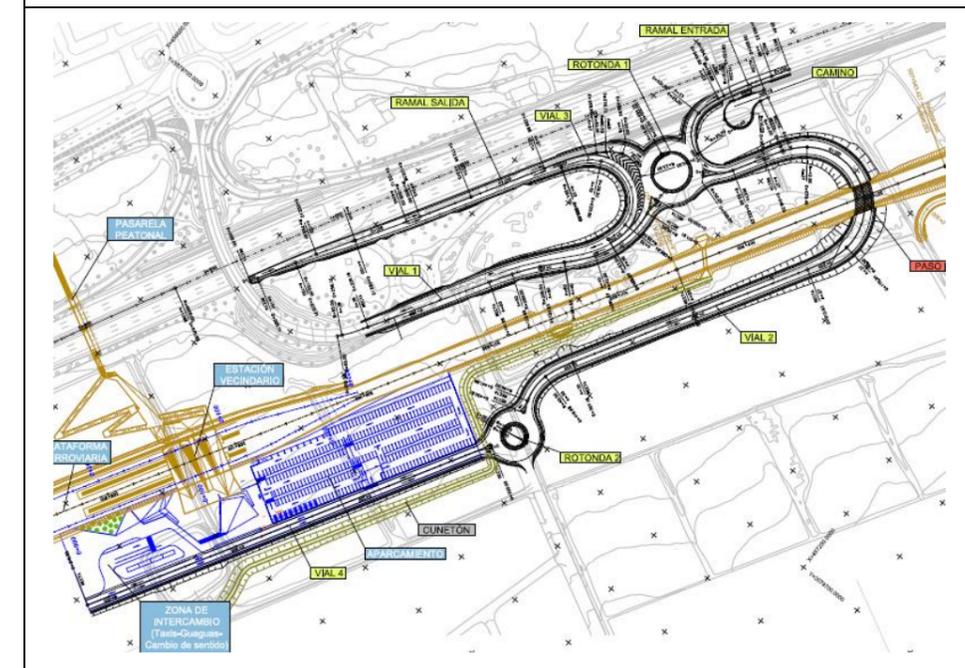


Imagen trazado viario de acceso a la estación de Vecindario PC

5.10.5. Alzado y sección tipo. Cruce con la GC-1 en el enlace de Juan Grande

- PTE-21

El cruce de la línea del ferrocarril tanto con la GC-1 como con la GC-500 está previsto mediante falso túnel.

- PC

Se pasa a realizar dicho cruce mediante un viaducto y una pérgola.

Coincide con el Nudo de Intersección con la carretera GC-500, afectando de forma directa no solamente al tronco de la autopista GC-1 (doble calzada con 3 carriles de ida y otros 3 de vuelta) sino también a la carretera GC-500, al ramal de salida de la autopista GC-1 sentido Las Palmas de Gran Canaria hacia la carretera GC-500 sentido Juan Grande y al ramal de incorporación a la autopista GC-1 sentido Las Palmas de Gran Canaria desde la carretera GC-500 sentido Vecindario. El enlace presenta la tipología de trébol completo.

La solución en túnel suponía la ejecución de la obra en dos fases con los consiguientes desvíos de la GC-1 y de los enlaces existentes. Además, la ejecución del túnel es mucho más costosa que la solución en viaducto pudiendo establecerse la comparación con la solución del viaducto en el orden del 200%.

En el cruce del ferrocarril en viaducto con la autopista GC-1 se modifica ligeramente el trazado para minimizar el esviaje del cruce.

- Justificación técnica
 - Mejora el balance de tierras reduciendo el excedente.
 - Reducción significativa de la inversión en cumplimiento de la *Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre*.
 - Reducción significativa de los costes de mantenimiento de la infraestructura al eliminarse todas las instalaciones del túnel como iluminación, ventilación, etc. Cumplimiento *Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre*
 - Plazo de ejecución más cortos. Cumplimiento artículo 24.3 del PTE-21.
 - Es posible su ejecución con muy pocas afecciones provisionales. Las afecciones a la autovía por las situaciones provisionales debidas a la ejecución del falso túnel se reducen notablemente con la ejecución del viaducto.
 - Solución consensuada con el área de carreteras del Gobierno de Canarias, en cumplimiento del Artículo 25.- Coordinación con otras infraestructuras. (NAD). Punto 2. del PTE-21.

El único inconveniente que podría alegarse a la solución en viaducto frente a la solución en túnel es la de afección que produce en el paisaje. Obviando que la percepción de esta afección puede tener una valoración muy subjetiva, es un hecho objetivo que el paisaje presente en esta zona, tal y como establece Plan Territorial Especial sobre el Paisaje de Gran Canaria PTE-5, podría calificarse de paisaje antropizado de la Infraestructura Viaria tipo I, debido a la presencia de la autopista GC-1. Por lo tanto, en todo caso la posible gravedad del impacto visual se encontraría atenuada por la calidad del paisaje existente.

Por otro lado, la construcción del falso túnel tiene el inconveniente ambiental de requerir unos movimientos de tierras mucho mayores que el cruce mediante viaducto y pérgola, y de presentar un balance de tierras mucho más desequilibrado, puesto que en la opción de viaducto y pérgola podrían utilizarse los excedentes de tierra del resto del tramo para materializar los terraplenes de acceso a la estructura al mismo tiempo que reduce el volumen de excavación al eliminarse el falso túnel.

CRITERIO	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2	
	VENTAJAS	INCONVENIENTES	VENTAJAS	INCONVENIENTES
AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta un impacto visual nulo 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene un elevado movimiento de tierras • Contribuye a empeorar el balance de tierras 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora el balance de tierras reduciendo el excedente de tierras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presenta un impacto visual sobre el Paisaje.
ECONOMICO		<ul style="list-style-type: none"> • Es una solución más costosa que la alternativa 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una solución más barata que la alternativa 1. 	
CONSTRUCTIVO		<ul style="list-style-type: none"> • Los plazos de ejecución son mayores que en la alternativa 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere unos plazos de ejecución más reducidos que en la alternativa 1. 	
AFECCIONES PROVISIONALES		<ul style="list-style-type: none"> • Requiere un mayor número de desvíos de tráfico, de mayor longitud, entidad y duración que la alternativa 2, por lo que la afección temporal a los usuarios es mayor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es posible su ejecución con muy pocas afecciones provisionales 	<ul style="list-style-type: none"> • La ejecución de la pérgola puede suponer algunas afecciones a la GC-1, como reducción de tres a dos carriles, o el mantenimiento de los tres carriles con un ancho reducido y eliminando arcenes

Fuente: Estudios previos PC tramo 5. Cuadro comparativo del estudio de las dos alternativas.



Imagen trazado en planta del tramo en su cruce con la GC-500 y GC-1 PTE-21

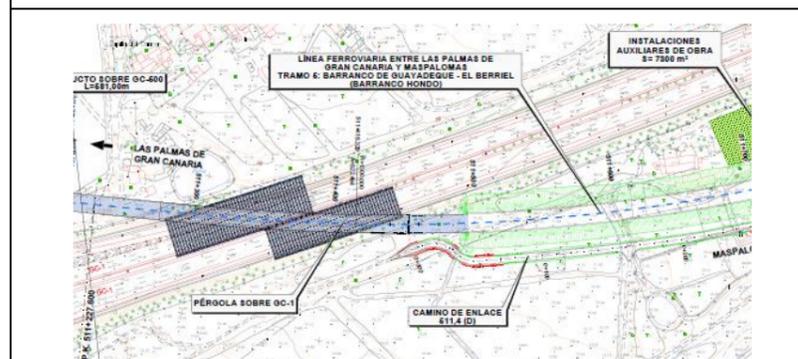
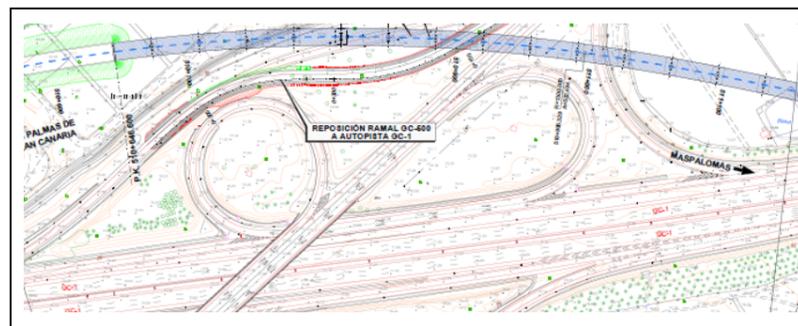


Imagen trazado en planta del tramo en su cruce con la GC-500 y GC-1 PC

5.11. Tramo 6

5.11.1. Trazado. Alzado tramo 6

- PTE-21

En el entorno del pk 47+400 existe la afección a la GC-1 y a un cauce.

- PC

En el PC se trata de bajar al máximo la rasante para eliminar o minimizar tal afección.

- Justificación técnica

Se desplaza el emboquille de la salida del túnel nº1 del tramo y se libera la zona problemática, mejorando la funcionalidad del trazado, su construcción y su coste económico.

Hay que destacar que la pendiente finalmente adoptada en el primer túnel es de 6,50 milésimas, mejorando notablemente el drenaje de este.

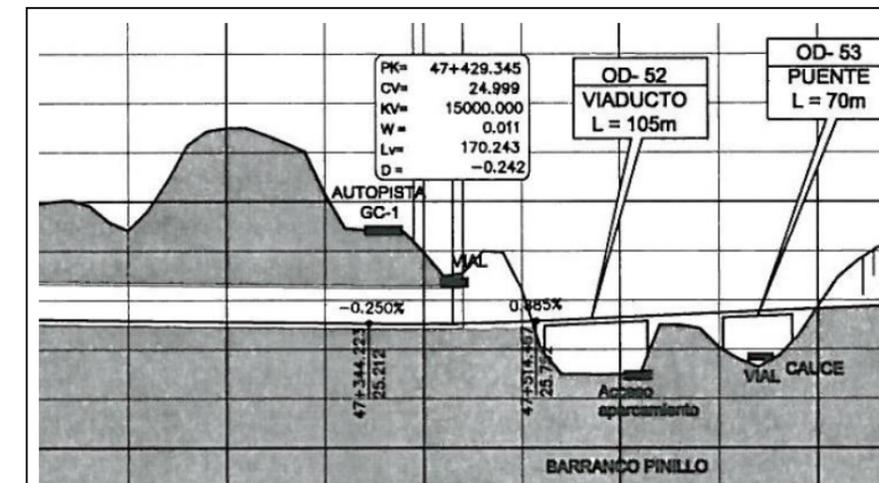


Imagen perfil longitudinal trazado Tramo 6 PTE-21

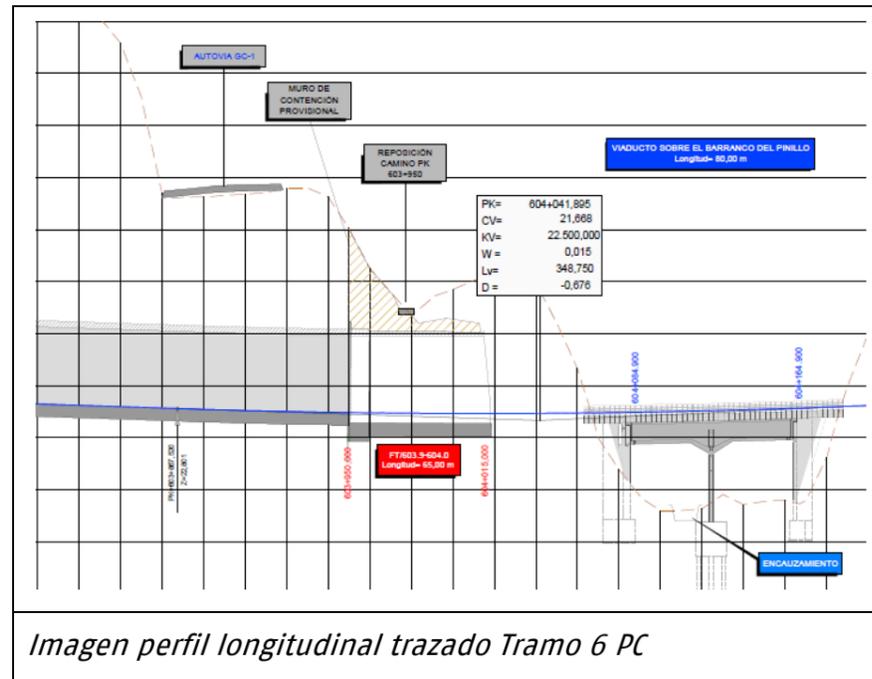


Imagen perfil longitudinal trazado Tramo 6 PC

5.11.2. Trazado. Alzado tramo 6

- PTE-21

Barranco del Pinillo y barranco del 47+735 se disponía sendos viaductos.

- PC

En el PC se dispone un viaducto de menor longitud sobre el barranco del Pinillo y un paso inferior al paso del barranco del 47+735.

- Justificación técnica

El anterior ajuste (emboquille de salida del túnel que pasa debajo de la GC-1) tiene como consecuencia inmediata que el paso por los barrancos posteriores (El Pinillo y el situado en el pk 47+735) se realiza con una rasante mucho más baja, lo cual disminuye la longitud del viaducto previsto sobre el primer barranco y que el segundo no sea necesario sino disponer un paso inferior que funcionará como paso inferior y obra de drenaje. Se reduce de esta forma el plazo de ejecución, así como los costes de la obra.

Este ajuste del perfil longitudinal se plantea limitando en todo momento el desmante del pk 48+000 a alturas que no superen los 18 m, siempre cumpliendo con el artículo 24 del PTE-21.

5.12. Revisión Parcial del PTE-21

Con fecha de 10 de noviembre de 2015, se publica en el BOC el DECRETO 358/2015, de 9 de noviembre, por el que se dispone la suspensión, para ámbito territorial concreto, de la vigencia del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria y del Plan Territorial Especial del Corredor de Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21), entre los pp.kk. 49 y 56 del trazado del PTE-21, con el objeto de viabilizar la ordenación de un equipamiento turístico complementario en dicho ámbito, y se aprueba una norma cautelar transitoria que garantice la continuidad del trazado ferroviario en el término municipal de San Bartolomé de Tirajana, Gran Canaria.

Se incorporan como normas transitorias del PTE-21 aplicables hasta la efectiva revisión de este, y sustitutivas de las normas suspendidas, el contenido del documento denominado "Análisis de la alternativa: Actuación conjunta de la línea ferroviaria bajo la futura travesía urbana GC-500 y anteproyecto de la estación ferroviaria de Playa del Inglés", realizado por Ineco como asistencia técnica de la Consejería de Transportes del Cabildo de Gran Canaria.

La traza ferroviaria prevista por el PTE-21 atravesaba por completo la parcela de El Veril, localizándose además una de sus estaciones ferroviarias, la de Playa del Inglés, en su interior.

Dicha circunstancia imposibilitaba la implantación de un equipamiento turístico (parque temático) en dicha parcela, equipamiento que viene ya previsto desde el PGO de San Bartolomé de Tirajana, así como también en el PIO/GC vigente, el PTP-9 actualmente en aprobación provisional.

La Revisión Parcial afecta parcialmente al tramo 6 "El Berriel (Barranco Hondo) – Playa del Inglés (El Cañizo)" y tramo 7 "Playa del Inglés (El Cañizo) – Estación de Meloneras (Faro de Maspalomas)" de la plataforma ferroviaria, además de afectar íntegramente a la estación ferroviaria de Playa del Inglés (El Veril).

Actualmente, la Revisión Parcial del Plan Territorial Especial de Ordenación del Corredor de Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de G.C. y Maspalomas (REV-PAR_PTE-21) cuenta con la aprobación inicial.

Dicho plan tiene por objeto:

- Posibilitar una modificación del trazado del corredor de dicha línea ferroviaria entre el PK=49+000 y PK=56+000, y también de la estación-intercambiador de Playa del Inglés, para reducir de forma considerable la

afección territorial del área de oportunidad de La Maleza, a los efectos de desarrollar una oferta complementaria altamente cualificada en dicho ámbito clasificado como urbanizable.

- Eliminar posibles inconvenientes técnicos relacionados con la ejecución de la línea ferroviaria en el subsuelo de las áreas residenciales de San Fernando de Maspalomas, y producir un ajuste considerable de los costes en la ejecución de este tramo.

Del resultado del análisis de las diferentes alternativas recogidas en el documento de la tramitación de la REV-PAR_PTE-21, se selecciona la denominada Alternativa 1, cuyas principales características quedan recogidas en la siguiente tabla:

ALTERNATIVA 1		
TIPOLOGÍA DE SECCIÓN	Longitud total (m)	%
Tramos vía doble		
Túnel Mina	830	12,48
Superficie	720	10,83
Viaducto	160	2,41
Falso Túnel	500	7,52
TIPOLOGÍA DE SECCIÓN	Longitud total (m)	%
Tramos vía única		
Túnel Mina	450	6,77
Falso Túnel	3.990	60,00

Tabla.- Resumen características constructivas.



Comparativa trazado PTE-21(verde) con el trazado NN.TT de la Suspensión Parcial del PTE-21 (rojo)

El origen del tramo de la REV-PAR_PTE-21, se sitúa en los márgenes de la GC-1 sin afectar a su estructura. Al llegar al enlace de la GC-1 con Playa del Inglés, la vía del ferrocarril discurre de forma sensiblemente paralela al ramal de enlace que une la GC-1 con la GC-500, bordeando el área de La Maleza y disminuyendo, por tanto, la afección a este ámbito.

Una vez atravesado el barranco de La Maleza, la estación de Playa del Inglés se sitúa, en gran medida, bajo la glorieta que enlaza la GC-500 con la calle de el Escorial. A partir de este punto, el ferrocarril tiene una gran afección sobre la GC-500 por discurrir soterrado bajo el sistema general viario evitando afecciones al resto de la población. Este hecho permite actuar sobre la carretera afectada restituyéndola en su función principal de servir como soporte para el transporte de personas y mercancías, al tiempo que se introducen modificaciones a la misma bajo criterios de movilidad urbana sostenible.

Ventajas: Al situar el trazado del entorno del Veril bajo la GC-500 se integra mejor en la trama urbana favoreciendo la intermodalidad. Se facilita la reordenación de la GC-500 aportándole un carácter más urbano. La estación ferroviaria aloja la estación de guaguas lo que la convierte en el gran intercambiador del sur de la isla. Se evita ocupar la parcela de la Maleza, que obligatoriamente se debía canalizar el barranco para evitar inundaciones. El trazado ya no pasa bajo edificaciones en el área de San Fernando, evitando descontentos entre la población. Se produce una menor afección a la depuradora.

Inconvenientes: El tramo en túnel tiene mayor longitud que el previsto inicialmente, lo que puede encarecer las obras así como ampliar el plazo de ejecución y los movimientos de tierras.

5.13. Tramo 7

5.13.1. Trazado y sección tipo tramo 7

- PTE-21

El trazado del PTE-21 contempla una sección tipo en doble vía.

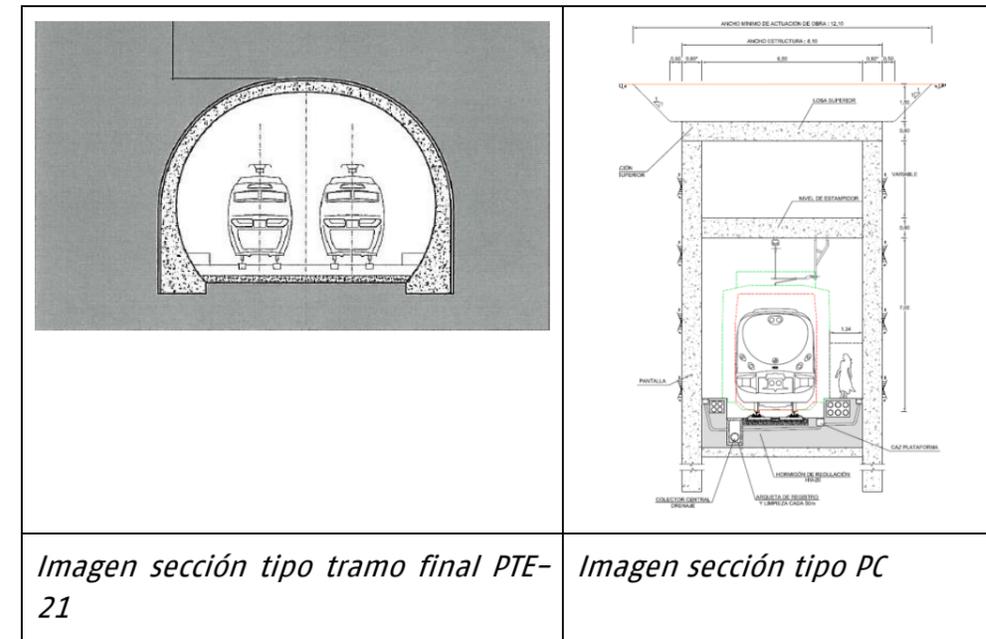
- PC

En el documento "ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN DEL TREN EN GRAN CANARIA. ACTUALIZACIÓN DE LOS INDICADORES DEL SISTEMA A LOS NUEVOS ESCENARIOS" elaborado por Ineco, se establece el trazado entre las estaciones de Playa del Inglés y Meloneras en vía única.

- Justificación técnica

Al igual que el tramo entre Santa Catalina y San Telmo, en el documento anteriormente mencionado, se concluye que la distancia entre ambas estaciones es muy reducida por lo que, el tren puede funcionar a modo de lanzadera sin que sea necesario el cruce de dos trenes en vía general.

Esto reduce considerablemente el coste de la obra, el plazo de ejecución, así como se minimizan las afecciones.



5.13.2. Trazado. Estación de Meloneras

- PTE-21

En el PTE-21, la estación está planteada con vía doble pasante de forma que tras la estación se realiza la maniobra de inversión.

- PC

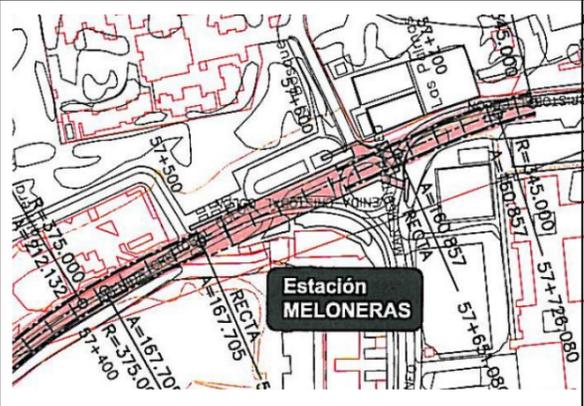
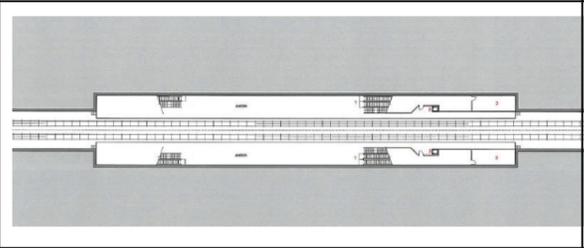
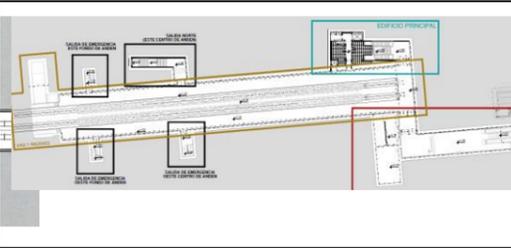
La configuración de la estación se modifica, de ser una estación de vías pasantes y andenes laterales, pasa a ser una estación término con andenes en U.

- Justificación técnica

Debido a la futura demanda y la ocupación de la obra, finalmente se opta por eliminar las vías mango tras la estación, realizando la maniobra de inversión antes de entrar a la estación o a la salida de esta. Esta decisión supone un ahorro económico puesto que se reduce la longitud de la vía además de reducir la afección a los usuarios de la zona.

Ventajas: Se reduce la longitud de la línea, reduciendo movimientos de tierras, mayor longitud del túnel en la zona cercana a la costa con el inconveniente del nivel freático, se reduce el coste de inversión.

Inconvenientes: La solución propuesta no supone ningún inconveniente con respecto a la propuesta inicial

	
<p><i>Imagen trazado en planta final de la línea PTE-21</i></p>	<p><i>Imagen trazado en planta Tramo 7 en el entorno de la estación de Meloneras PC</i></p>
	
<p><i>Imagen planta de andenes estación de Meloneras PTE-21</i></p>	<p><i>Imagen planta de andenes estación de Meloneras PC</i></p>

5.14. Talleres y cocheras

- PTE-21

En los planos de ordenación del documento no se representan los viales de acceso a los talleres y cocheras se entiende que, por un error involuntario, sí están referenciados en la memoria justificativa, en la normativa, así como en los planos de información A.8, tanto en la planta como en los alzados.

Memoria justificativa: apartado B.7.2.2.9. Estación de Vecindario.

“Desde el vial de acceso al aparcamiento de la estación existe la posibilidad de prolongar dicho vial para acceder a la zona de cocheras y talleres previsto para el nuevo sistema ferroviario.”

En la Orden 3614, de 16 de junio de 2010, por la que aprueba definitivamente el Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21), en la isla de Gran Canaria, en su articulado se indica:

Artículo 21. Ámbito territorial 7. Comprende la zona de Dominio Público inmediata a la línea ferroviaria en la que se sitúan las cocheras y talleres del sistema ferroviario, así como las instalaciones necesarias para la explotación de las mismas (accesos, sub-estación eléctrica, aparcamientos, servicios de apoyo, etc.)

- PC

La implantación de los talleres y cocheras se realiza en la misma parcela que la planteada en el PTE-21. De igual forma, los viales de acceso.

El acceso rodado se realiza con la prolongación del vial de acceso a la estación de Vecindario hasta la parcela de los talleres y cocheras, contando con acceso desde la glorieta de conexión con la GC-1.

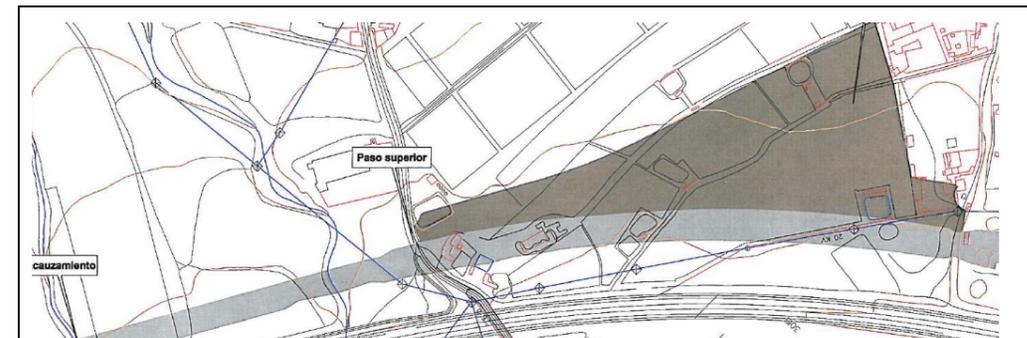


Imagen de plano de detalle, ámbito territoriales específicos del PTE-21

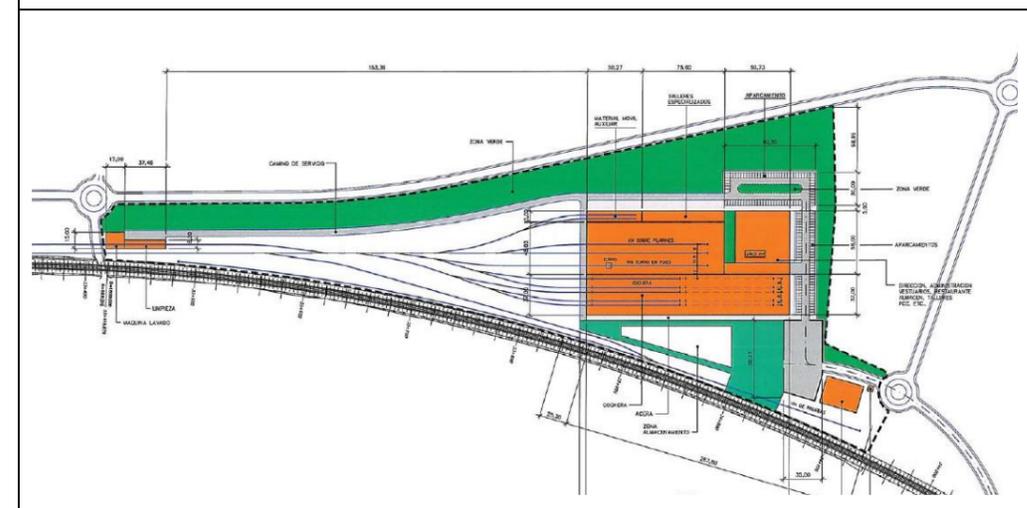


Imagen de plano estudio-definición Talleres y Cocheras del PTE-21

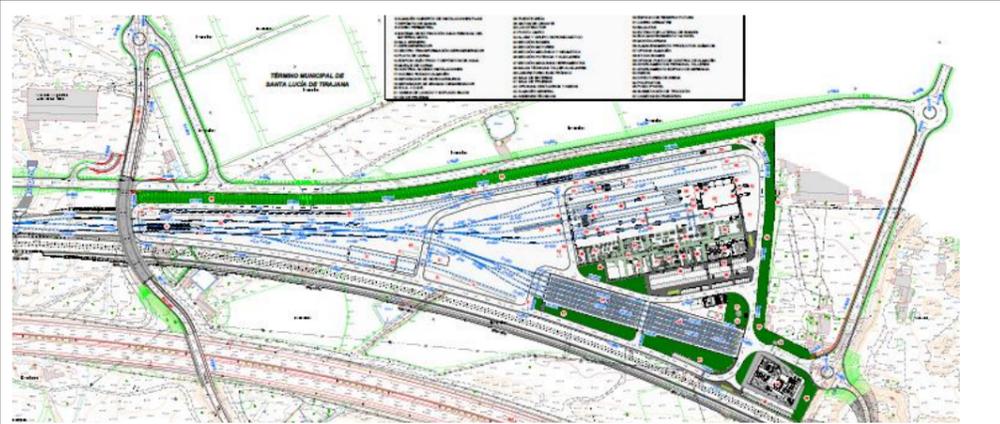


Imagen del plano de conjunto del PC

Ventajas de la solución adoptada: se mejora la conexión desde la estación y desde la GC-1 permitiendo un acceso directo tanto para los vehículos privados como para vehículos especiales durante la ejecución de la obra.

Inconvenientes: supone un mayor coste de ejecución de la obra.

5.15. Elementos auxiliares de la línea

5.15.1. Pozos de ventilación y salidas de emergencia

- PTE-21

En el PTE-21 no se contempla ningún pozo ni salidas de emergencia dado que el nivel de detalle del documento no alcanza a esa definición.

- PC

Se incorporan en todos los proyectos todos los pozos de ventilación y salidas de emergencias necesarias para el correcto funcionamiento de los túneles de la actuación.

- Justificación técnica

Los proyectos se redactan de acuerdo con los criterios y requisitos técnicos de seguridad que establece la Especificación Técnica de Interoperabilidad (ETI) de Seguridad en túneles ferroviarios (Reglamento (UE) nº 1303/2014, la Norma Adif Plataforma (NAP) 2-3-1.0+M1 de túneles así como el REGLAMENTO (UE) No 1303/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.

De acuerdo a la ETI mencionada, se define como zona segura o área de rescate, a un espacio de supervivencia temporal, dentro o fuera del túnel, para que los pasajeros y el personal del tren se refugien tras ser evacuados de un tren, aplica en túneles de más de 1.000 m de longitud. Además, en la Normativa de Adif de Plataforma (NAP) de túneles, es condición necesaria, ubicar en la zona a cielo abierto cercana al punto de lucha contra incendio, una superficie mínima de 500 m² con acceso viario, con la doble función de lucha contra el fuego y evacuación de pasaje y tripulación, equivalente a la zona segura anteriormente descrita. Zonas dispuestas en todos los tramos de túnel de la línea ferroviaria.

Todas estas zonas formarán parte del ámbito territorial 8, definido en el artículo 22 del PTE-21:

4. Comprende la zona de Dominio Público inmediata a la línea ferroviaria en la que se sitúan las instalaciones necesarias para la explotación de la misma (sub-estaciones eléctricas, locales de señalización y comunicaciones, salidas de emergencia y ventilación, servicios de apoyo, etc.). Se incluyen en estas áreas:

- *Los terrenos necesarios para la implantación de sub-estaciones eléctricas.*
- *Las salidas de emergencia y ventilación y las zonas de acceso a las mismas.*
- *Los locales técnicos de señalización y comunicaciones.*
- *Otros locales técnicos (bombeo, etc.).*

5. La finalidad de la ordenación en este ámbito ha de ser la implantación de las instalaciones auxiliares necesarias a lo largo del trazado para posibilitar la explotación del nuevo sistema ferroviario.

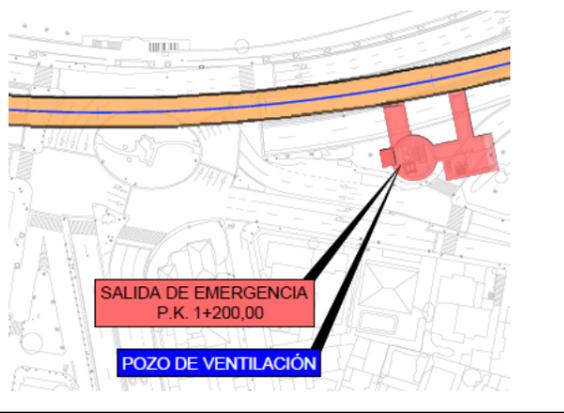
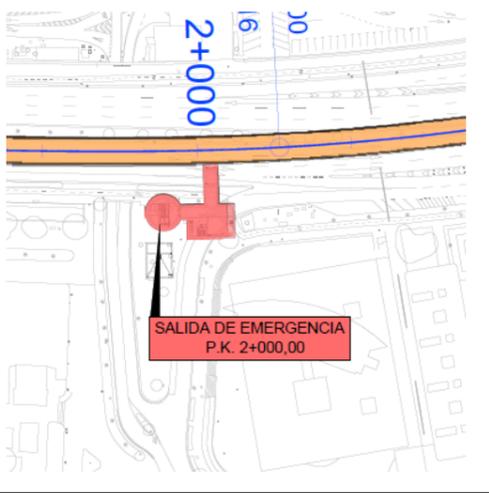
Las ventajas de la solución del PC radican en la seguridad para los usuarios y en el cumplimiento de la normativa vigente. De cara a la ejecución de la obra, el contar con las salidas de emergencia pueden suponer una ayuda a la hora de entrar/sacar materiales.

Son desventajas, el mayor coste económico, el mayor movimiento de tierras y el mayor tiempo de ejecución de la obra puesto que suponen mayores superficies construidas. Y, sobre todo, una mayor afección al entorno de cada una de las salidas/pozos.

5.15.1.1. Tramo 1

Se incorporan cuatro salidas de emergencia y dos pozos de ventilación en el tramo 1. Se localizan en los siguientes puntos kilométricos:

- P.K. 0+350 salida de emergencia
- P.K. 1+200 salida de emergencia y pozo de ventilación
- P.K. 2+000 salida de emergencia
- P.K. 2+880 salida de emergencia y pozo de ventilación

	
<i>Imagen ubicación en planta salida de emergencia P.K. 0+350</i>	<i>Imagen ubicación en planta del pozo y salida de emergencia P.K. 1+200</i>
	
<i>Imagen ubicación en planta de la salida de emergencia P.K. 2+000</i>	<i>Imagen ubicación en planta del pozo y salida de emergencia P.K. 2+880</i>

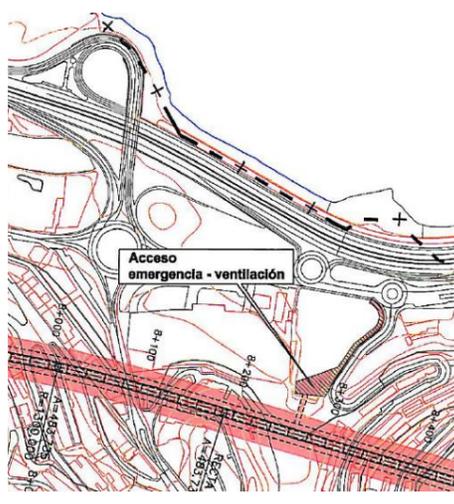
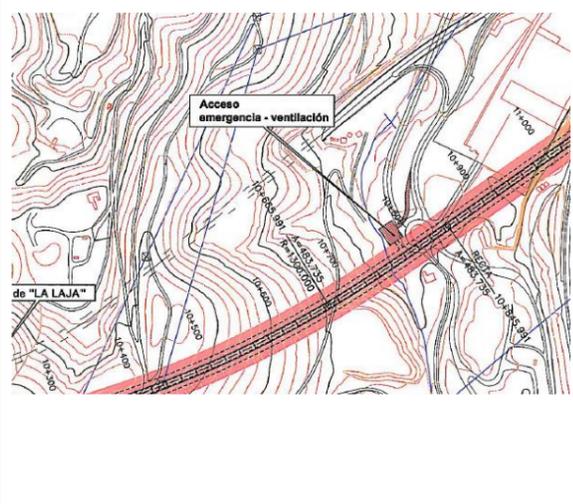
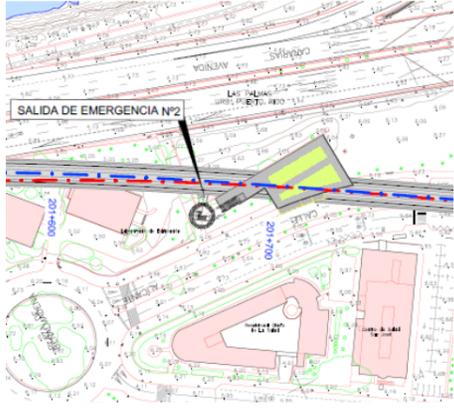
5.15.1.2. Tramo 2

En este tramo, el PTE-21 sí contemplaba la ubicación de dos salidas de emergencia y pozos de ventilación.

En el proyecto constructivo del tramo se proyectan ocho estructuras:

- P.K. 4+460 salida de emergencia, área de rescate y pozo de ventilación

- P.K. 5+656 salida de emergencia, área de rescate y pozo de ventilación
- P.K. 6+340 salida de emergencia, área de rescate y pozo de ventilación
- P.K. 8+160 salida de emergencia, área de rescate y pozo de ventilación
- P.K. 8+960 salida de emergencia y área de rescate
- P.K. 9+850 salida de emergencia y área de rescate
- P.K. 10+870 salida de emergencia, área de rescate y pozo de ventilación
- P.K. 11+853 salida de emergencia y área de rescate

	
<i>Imagen salida de emergencia en el P.K. 8+260 del PTE-21</i>	<i>Imagen salida de emergencia en el P.K. 10+600 del PTE-21</i>
	
<i>Imagen salida de emergencia, área de rescate y pozo de ventilación P.K. 4+460 del PC</i>	<i>Imagen salida de emergencia y área de rescate P.K. 5+656 del PC</i>

<p><i>Imagen salida de emergencia, área de rescate y pozo de ventilación P.K. 6+340 del PC</i></p>	<p><i>Imagen salida de emergencia, área de rescate y pozo de ventilación P.K. 8+160 del PC</i></p>
<p><i>Imagen salida de emergencia y área de rescate P.K. 8+960 del PC</i></p>	<p><i>Imagen salida de emergencia y área de rescate P.K. 9+850 del PC</i></p>

<p><i>Imagen salida de emergencia, área de rescate y pozo de ventilación P.K. 10+870 del PC</i></p>	<p><i>Imagen salida de emergencia y área de rescate P.K. 11+853 del PC</i></p>

5.15.1.3. Tramo 3

Se incorporan tres salidas de emergencia con sus zonas seguras asociadas y dos pozos de ventilación.

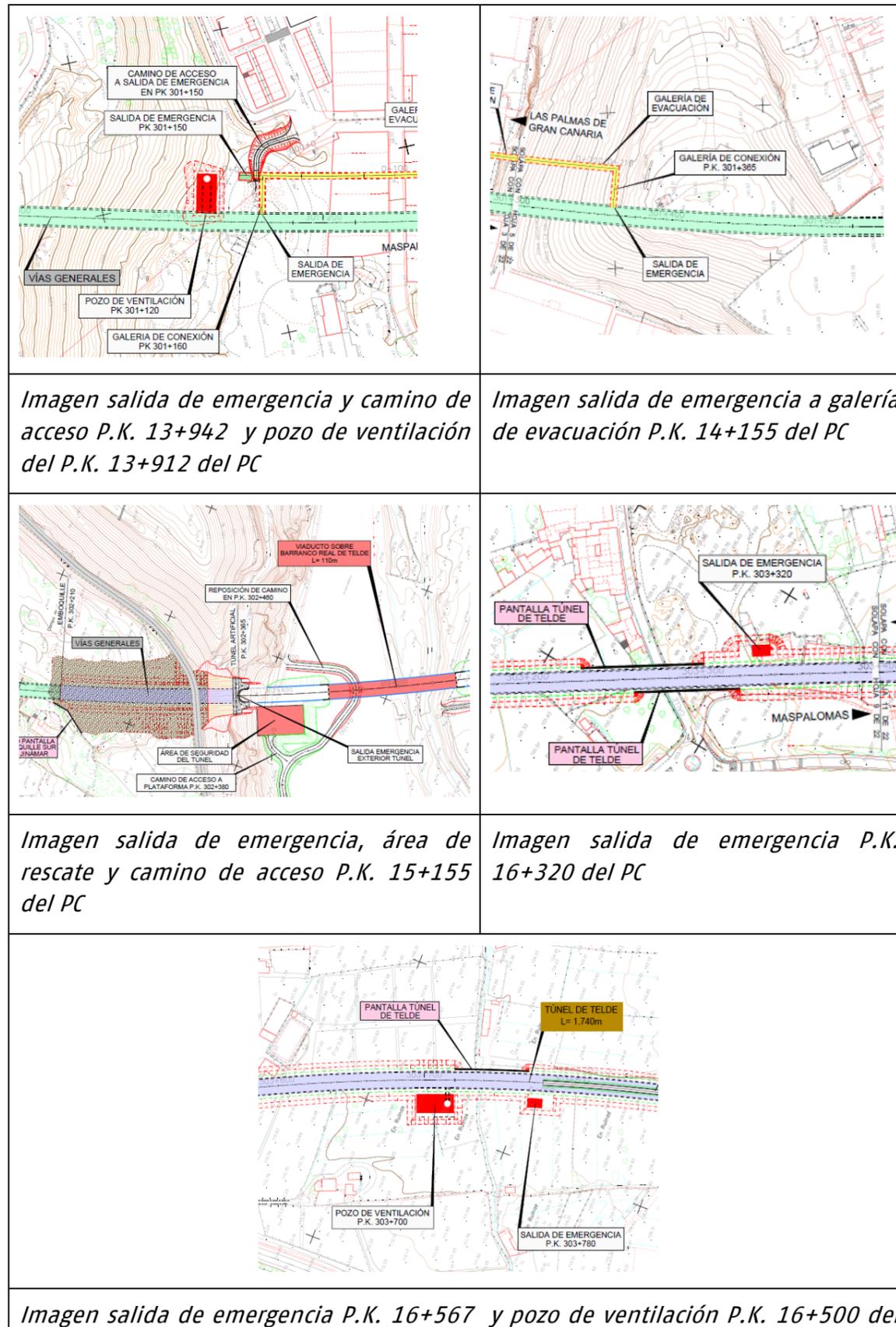
Las zonas seguras tienen acceso rodado para la intervención de los servicios de emergencias.

Localización de las salidas de emergencia:

- P.K. 13+942 salida de emergencia y camino de acceso
- P.K. 14+155 salida de emergencia a la galería de evacuación, sin salida al exterior
- P.K. 15+155 salida de emergencia, área de rescate y camino de acceso
- P.K. 16+320 salida de emergencia
- P.K. 16+567 salida de emergencia

Pozos de ventilación:

- P.K. 13+912
- P.K. 16+500



PC

5.15.1.4. Tramo 4

• PTE-21

En el tramo se contemplan cuatro salidas de emergencia en los siguientes PK:

- P.K. 20+680
- P.K. 21+260
- P.K. 24+560
- P.K. 25+380

• PC

Se produce un aumento y reajuste de la ubicación de las salidas de emergencia y zonas seguras asociadas y de los pozos de ventilación.

Las salidas de emergencia se ubican en los siguientes PP.KK:

- P.K. 21+115 salida de emergencia con área de rescate
- P.K. 21+866 salida de emergencia, área de rescate y pozo de ventilación
- P.K. 22+250 salida de la galería de evacuación y área de rescate
- P.K. 22+765 salida de emergencia a galería de evacuación
- P.K. 24+764 salida de emergencia a galería de evacuación
- P.K. 25+065 salida de emergencia a galería de evacuación
- P.K. 25+464 salida de emergencia a exterior desde galería de evacuación y pozo de ventilación
- P.K. 25+866 salida de emergencia a galería de evacuación
- P.K. 26+366 salida de emergencia a exterior desde galería de evacuación y área de rescate
- P.K. 26+507 salida de emergencia a exterior

5.15.1.5. Tramo 5

Al no contar con ningún túnel en el trazado del tramo 5, no se precisan de salidas de emergencia o pozos de ventilación

5.15.1.6. Tramo 6

En el Tramo 6 se disponen las siguientes salidas de emergencia y áreas de rescate

- P.K. 46+950
- P.K. 47+600
- P.K. 48+160
- P.K. 48+950
- P.K. 49+100

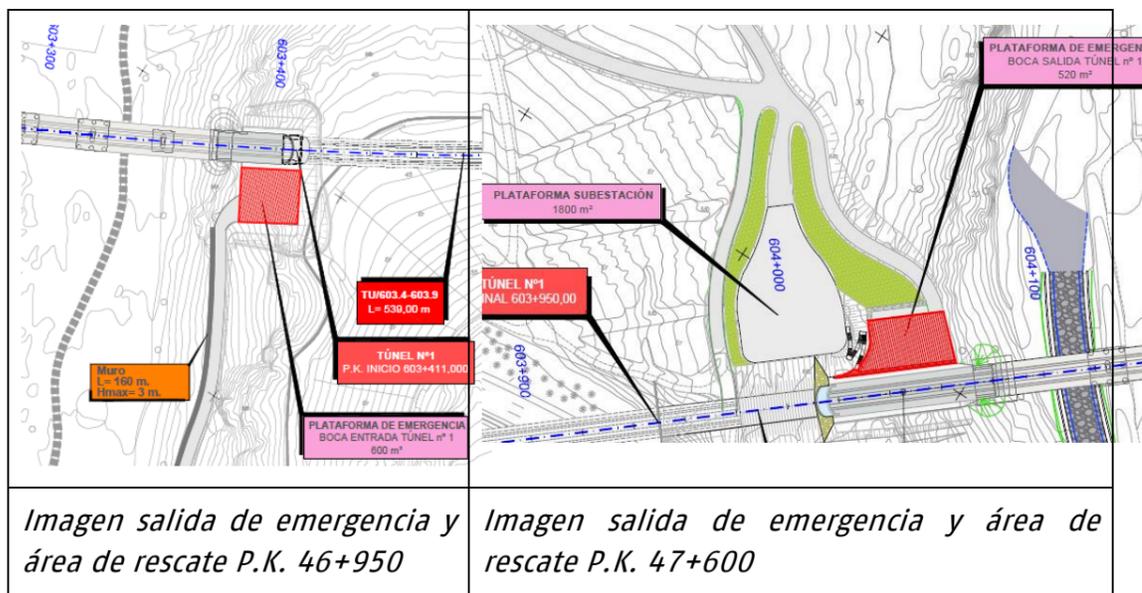


Imagen salida de emergencia y área de rescate P.K. 46+950

Imagen salida de emergencia y área de rescate P.K. 47+600

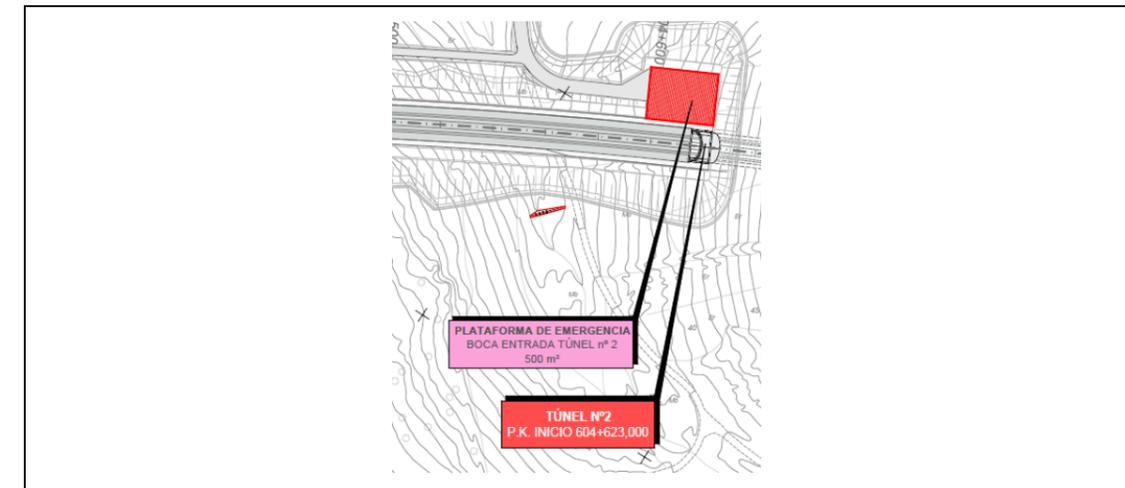


Imagen salida de emergencia y área de rescate P.K. 48+160

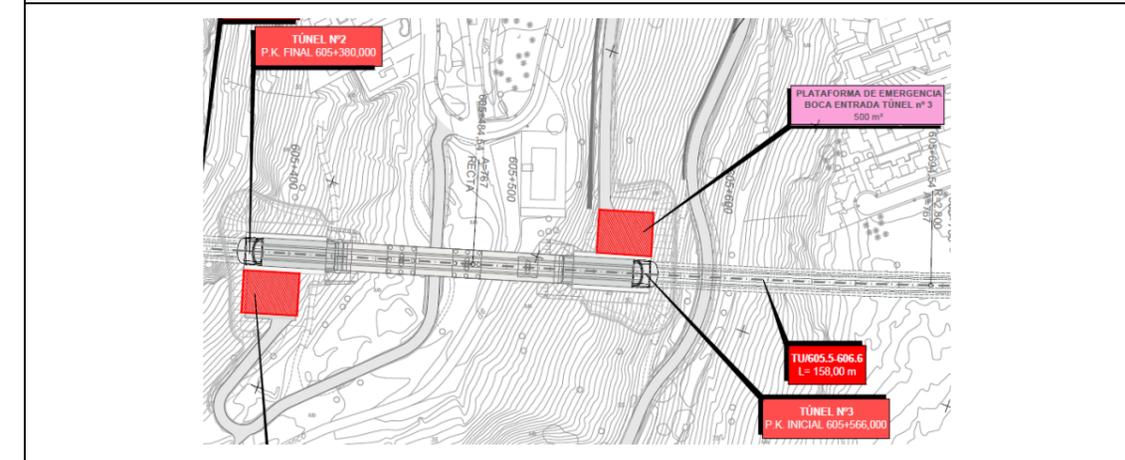
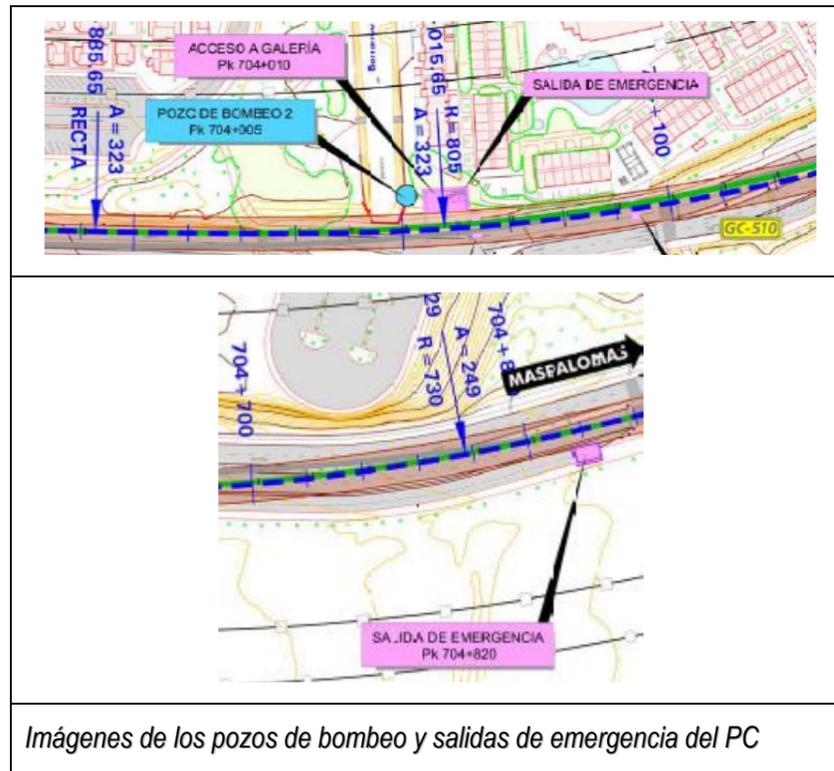


Imagen salidas de emergencia y áreas de rescate PP.KK. 48+950 y 49+100

5.15.1.7. Tramo 7

Se presentan a continuación los pozos de ventilación y salidas de emergencia del tramo no afectado por la Revisión Parcial del PTE-21.



Imágenes de los pozos de bombeo y salidas de emergencia del PC

5.15.2. Pozos de bombeo

- PTE-21

En el PTE-21 no se contemplan los pozos de bombeo en túneles ya que, el nivel de detalle del documento no alcanza a esa definición.

- PC

En el desarrollo de los trabajos de los proyectos constructivos se definen los pozos de bombeo necesarios para desaguar las aguas de los túneles si así es necesario.

- o Justificación técnica

En cumplimiento de la normativa sectorial, Norma Adif Platadforma 2-3-1.0+M1 de túneles y el REGLAMENTO (UE) No 1303/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea, se incorporan los elementos auxiliares necesarios para el correcto funcionamiento de la línea ferroviaria.

En el proyecto constructivo, el diseño de la red de drenaje en la infraestructura viene condicionado por los volúmenes de agua que se prevén que se pueden incorporar al túnel, especialmente, en los puntos bajos. Dichos volúmenes

pueden ser de escorrentía e infiltración o de vertidos accidentales. Es por este motivo, que se hacen necesarios depósitos de recogida y pozos de bombeo.

- o Justificación ambiental

Desde el punto de vista medioambiental, tiene las mismas ventajas e inconvenientes que los expuestos en el apartado referido a las salidas de emergencia y pozos de ventilación

5.15.2.1. Tramo 1

No se prevén pozos de uso exclusivo para bombeo.

5.15.2.2. Tramo 2

Se incorporan 1 pozo de bombeo ubicado en el P.K. 5+953

Superficie de ocupación: 35 m²

Movimientos de tierras: 1.281 m³excavación / 203 m³ de relleno

<p>No están previstos</p>	
<p>Pozos de bombeo PTE21</p>	<p>Imagen pozo de bombeo P.K. 5+953 PC</p>

5.15.2.3. Tramo 3

No se prevén pozos de uso exclusivo de bombeo.

5.15.2.4. Tramo 4

Se incorporan 3 estaciones de bombeo asociadas a depósitos de aguas limpias y de vertido:

- P.K. 22+925

- P.K. 26+480
- P.K. 28+080

Superficie de ocupación: 565 m²

Movimientos de tierras: 35.145 m³ excavación. 29.702,2 m³ relleno

Población: Telde e Ingenio

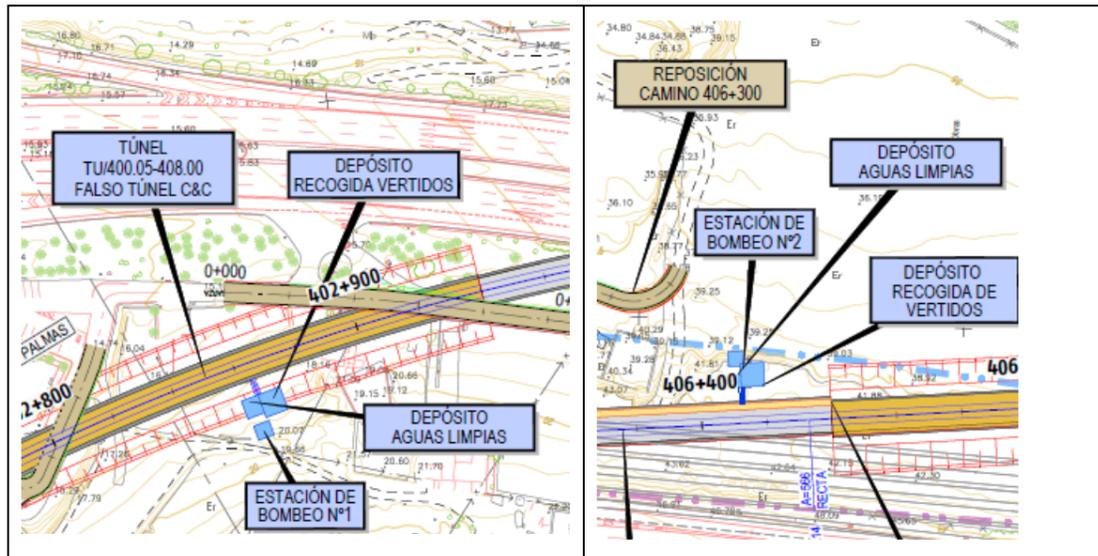


Imagen pozo de bombeo P.K. 22+925 PC

Imagen pozo de bombeo P.K. 26+480 PC

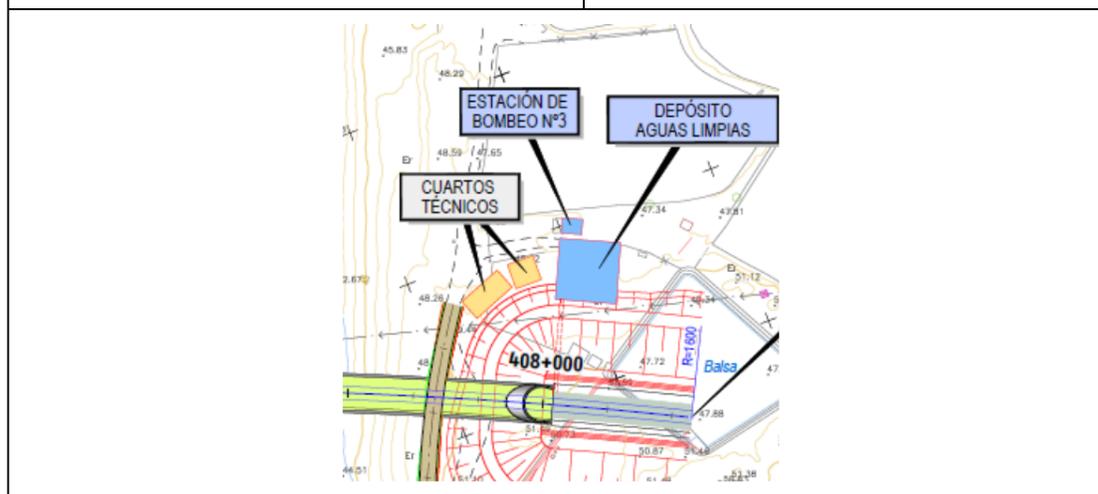


Imagen pozo de bombeo P.K. 28+080 PC

5.15.2.5. Tramo 5

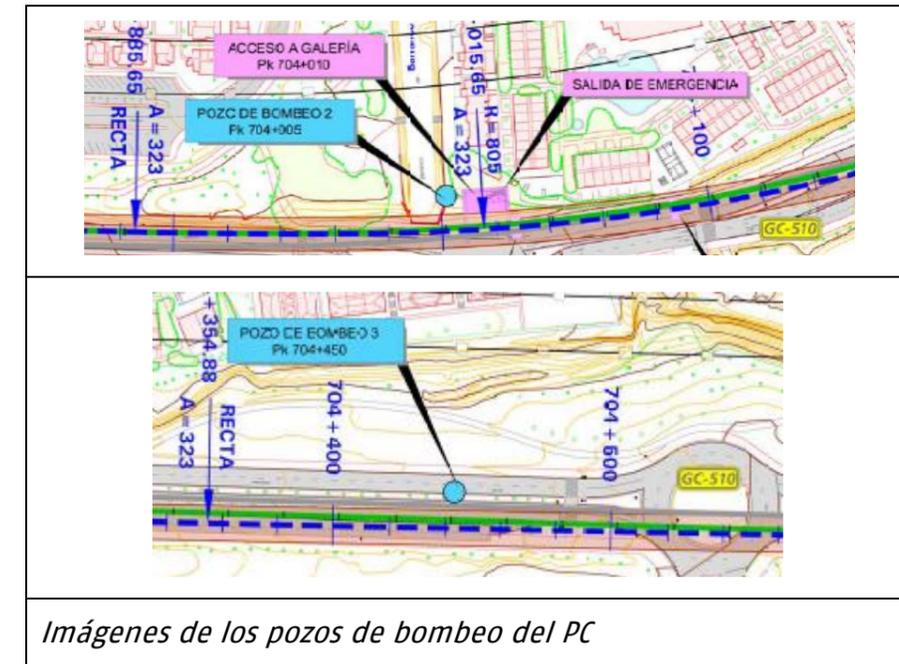
No se prevén pozos de bombeo.

5.15.2.6. Tramo 6

No se prevén pozos de bombeo.

5.15.2.7. Tramo 7

Se presentan a continuación los pozos de ventilación y salidas de emergencia del tramo no afectado por la Revisión Parcial del PTE-21.



Imágenes de los pozos de bombeo del PC

5.15.3. Pozos de ataque-extracción de tuneladora

El sistema constructivo de túnel con tuneladora tiene muchas ventajas frente al túnel convencional en cuanto a afecciones en el nivel de superficie.

o Justificación técnica

Entre los inconvenientes, además, de un mayor coste económico, es el precisar de unas estructuras a modo de pozo que permitan introducir – extraer la tuneladora, máxime en el caso en el que hablamos del tramo 2 en el que el diámetro de la misma ronda los 20 m. Menor afección producirá la tuneladora del tramo 1 puesto que al ser el trazado a vía única, el diámetro se reduce a la mitad.

Los trabajos en torno a los pozos, durante la fase de ejecución de la obra, supondrán algunas molestias a la vecindad en cuanto a ruidos, grandes zonas de acopios, etc.

Ejecutadas las obras, el nivel de superficie se restaurará en su estado original.

5.15.3.1. Tramo 1

• PTE-21

El PTE-21 no contempla ninguno de los pozos necesarios para introducir-extraer la tuneladora.

• PC

Pozo extracción

Dado que la ejecución del túnel se producirá con inicio en el entorno de la estación de San Telmo y finalización, en Santa Catalina, se proyectan dos pozos, el de extracción en el P.K. 0+619 y el pozo introducción en el P.K. 3+500.

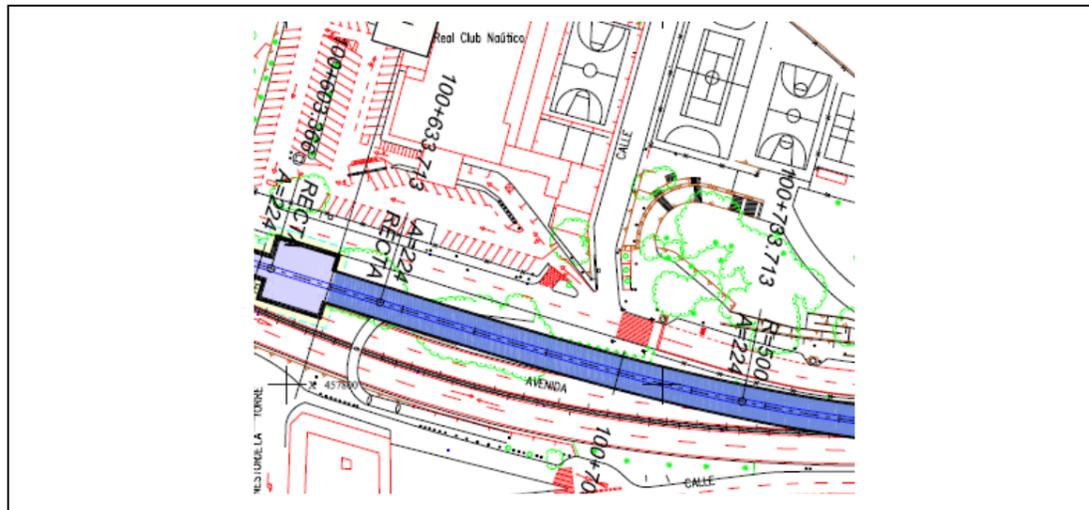


Imagen pozo extracción tuneladora P.K. 0+619

Pozo introducción

Dentro de los trabajos a realizar objeto del proyecto de la estación de San Telmo es la reposición del colector que recoge los cauces de Mata y Emilio Arrieta que discurre por debajo de la calle Bravo Murillo en dirección al mar donde se vierten las aguas, ya que está afectado con el túnel ferrovionario. Actualmente esa canalización tiene problemas de inundaciones por lo que se propone su reposición y aprovechar el recinto de acceso de la tuneladora para crear un pozo de tormentas que solucione el problema que existe actualmente.

La decisión de ubicarla en el punto finalmente escogido, supone una mejora puesto que soluciona un problema existente en la actualidad con la canalización de los colectores situados bajo la calle de Bravo Murillo. Por lo que si bien, es una desventaja el coste que supone su ejecución así como la afección temporal durante las obras, con la ocupación de suelos además, del

movimiento de tierras que implica. Una vez que entre en funcionamiento, al situarse bajo rasante, se devolverá al espacio libre, su estado inicial.

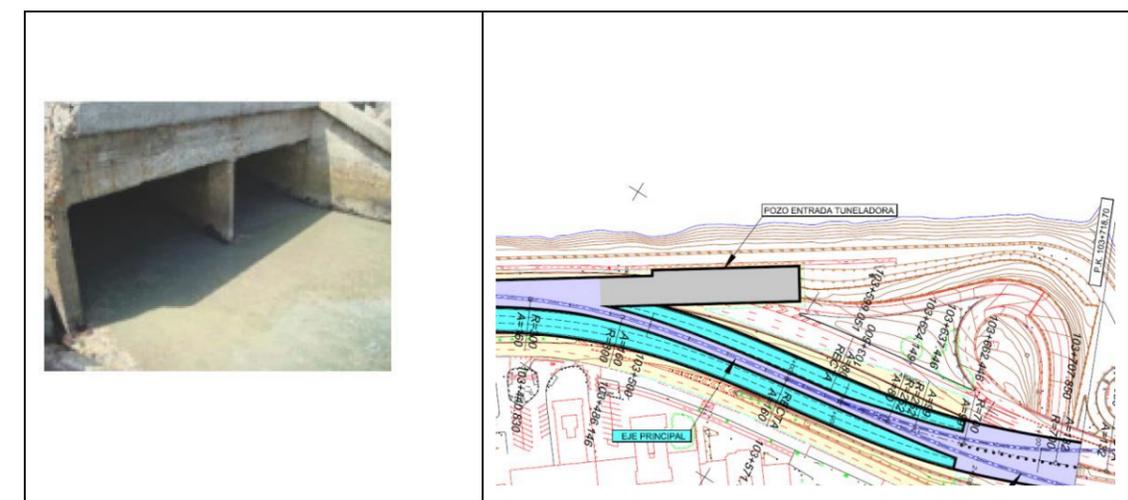
Superficie de ocupación: 1.620 m²

Movimientos de tierras: 23.816 m³

Población: Las Palmas de Gran Canaria. Se sitúan en suelo clasificado como espacio libre



Imagen de la los puntos de desagüe de los colectores de los barancos de Mata y Emilio Arrieta



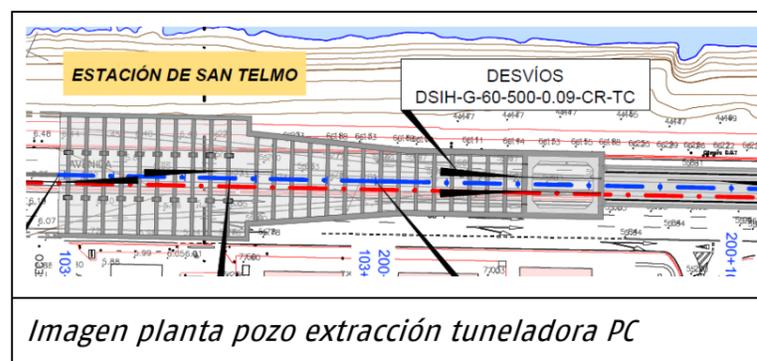
	
<p>Imagen estado actual de los colectores</p>	<p>Imagen ubicación en planta de pozo ataque/tormentas PC</p>

5.15.3.2. Tramo 2

El tramo de túnel dispuesto entre las inmediaciones de la estación de San Telmo y Jinámar se ejecuta igualmente con tuneladora y se excava en sentido sur-norte, por lo que la introducción se realiza en las inmediaciones de la estación de Jinámar y se extrae antes de llegar a la estación de San Telmo.

Pozo de extracción P.K. 4+040

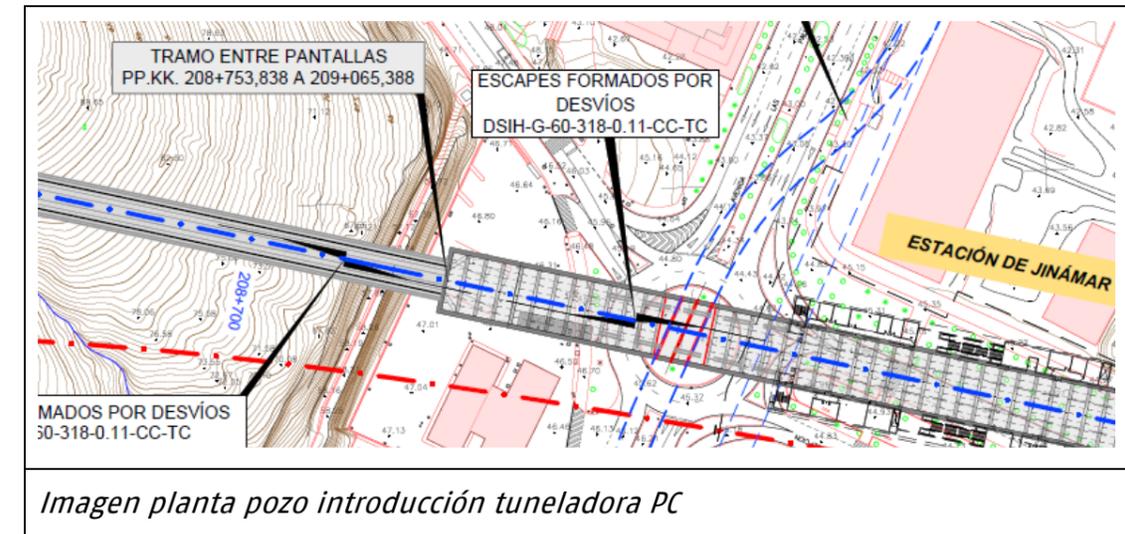
Al disponer el punto de extracción en la zona abocinada del acceso a la estación, no supone un mayor coste que la solución ya prevista, ni difertes afecciones a las de la propia obra.



Pozo de introducción

Está previsto que la tuneladora se monte en el ámbito de la estación de Jinámar y que se arrastre hasta el P.K. dónde el terreno tiene cobertera suficiente para ello.

El mayor inconveniente de esta solución es la afección al viario existente para el que se han proyectado diferentes situaciones provisionales para no reducir la capacidad de este.



5.15.4. Zonas de instalaciones auxiliares

En la Orden 3614 de 16 de junio de 2010, por la que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas se establece:

Artículo 28.- Minimización de la superficie alterada (NAD)

Como medida básica de la prevención y corrección de impactos ambientales, y con especial relevancia en los puntos que presenten condiciones de particular fragilidad y dificultad de recuperación en el medio atravesado, deberá tenderse a la ocupación y afección mínima posible de terrenos en la zona de actuación de las obras.

(...)

En lo que respecta a las instalaciones de obra, la ubicación de parques de maquinaria, viario de acceso a las obras e instalaciones auxiliares deberá evitar los espacios de interés natural existentes, protegidos o no, y las zonas con representación de formaciones arbóreas y de vegetación de ribera, los suelos de alta capacidad agrícola, los terrenos de mayor susceptibilidad al desencadenamiento de procesos geomorfológicos, y en general las zonas de mayor valor ecológico y paisajístico y las de particular sensibilidad. Estas zonas se deberán definir de forma precisa en el proyecto constructivo, partiendo de las detectadas en Estudio de Impacto Ambiental, teniendo en cuenta los criterios de asignación de niveles de sensibilidad ambiental y de impactos que se utilizan en él

para determinar la ocurrencia de impactos significativos o poco significativos sobre los aspectos del medio señalados.

Asimismo, se utilizarán, en la medida de lo posible, como accesos y rutas de movimiento de las obras, la propia traza o caminos y carreteras existentes, reduciendo al mínimo la apertura de nuevos viales.

En la medida de lo posible, se podrá optar por disponer estas zonas en los territorios que se encuentran en lo que se define como ámbito territorial 9:

Artículo 23.- Ámbito territorial 9. Concepto, finalidad, régimen de usos, criterios de actuación y régimen de edificación (NAD).

1. Comprende las franjas de terreno situadas entre la autopista GC-1 y la línea ferroviaria que, por sus dimensiones y condiciones de entorno, al implantar esta nueva infraestructura quedan aisladas del resto del territorio

2. La finalidad de la ordenación en este ámbito ha de ser la de posibilitar la implantación y la explotación de la línea ferroviaria y sus instalaciones anexas y optimizar su integración en el entorno.

PTE-21:

No se prevén las zonas de instalaciones auxiliares (ZIAs) en la documentación gráfica.

PC:

Cada uno de los proyectos, selecciona el área en donde ubicar sus ZIAs.

Justificación técnica.

En una obra de las características que nos ocupan es necesario disponer un espacio dónde situar:

- Acopios de los nuevos materiales a aportar, oficinas de obra, marque de maquinaria y ferralla, fábrica de dovelas, acopio de dovelas y demás.
- Acopios de material de levante o de material excavado.
- Viarios para estacionamiento de maquinaria y trenes de trabajo (trenes carrileros).

Normalmente, la ubicación de las zonas de instalaciones auxiliares se elige en función de la situación real del centro de gravedad de la obra, de forma que quede aproximadamente centrado en el tramo, estación o elementos auxiliar,

no obstante, dependerá de aspectos como la orografía del terreno, facilidad de acceso viario o en el caso de las zonas urbanas, las áreas libres de las que se pueda disponer.

El emplazamiento de estas instalaciones se realizará con carácter estrictamente temporal, siendo necesaria la retirada de los diferentes elementos una vez finalizada la obra, y su completa reconstrucción ambiental.

Ventajas:

La ubicación de las zonas auxiliares en las inmediaciones de la traza ferroviaria supone una ventaja a la hora de ejecutar la obra ya que acorta los tiempos y facilita el trabajo.

Inconvenientes:

Es innegable que una base de montaje o fábrica de dovelas soportará una afección temporal a los vecinos de las inmediaciones durante la ejecución de la obra. Para ello, se realizarán los trabajos en las franjas horarias destinadas a ello para reducir las afecciones.

Si bien, es una ventaja el contar con dichas parcelas de uso público, los usuarios que disfrutaban de ellas actualmente, verán restringido su uso durante el periodo de ejecución de la obra. Se reducirá al máximo el tiempo previsto para consecuentemente, afectar en la menor medida de lo posible.

5.15.4.1. Tramo 1

En el PC del Tramo 1 no se contemplan las zonas de instalaciones auxiliares

5.15.4.2. Tramo 2

La solución constructiva del Tramo 2 está prevista en túnel con tuneladora. El procedimiento constructivo del túnel se iniciará en sentido contrario a la kilometración, es decir, se comenzará en las inmediaciones al valle de Jinámar y se finalizará en el entorno de San Telmo.

Esta solución constructiva precisa de la implantación de un área auxiliar donde se montará la tuneladora que también servirá para realizar el empuje hasta el frente de ataque. Para ello se cuenta con las parcelas libres cercanas a la estación. Será el punto desde el que accedan y salgan los camiones con el material necesario para la construcción del túnel, así como el material procedente de la excavación para su traslado a vertedero.

Próximo a esta explanada se encuentra el estadio Municipal Pedro Miranda Rosales que se usará como zona para el acopio de dovelas prefabricadas, de manera que estén próximas al acceso al túnel. Ocupará buena parte de sus instalaciones durante las obras.

- ZIA acopio dovelas, superficie: 6.567 m²
- ZIA fábrica dovelas, superficie: 13.552 m²
- ZIA ataque tuneladora: 9.537 m²

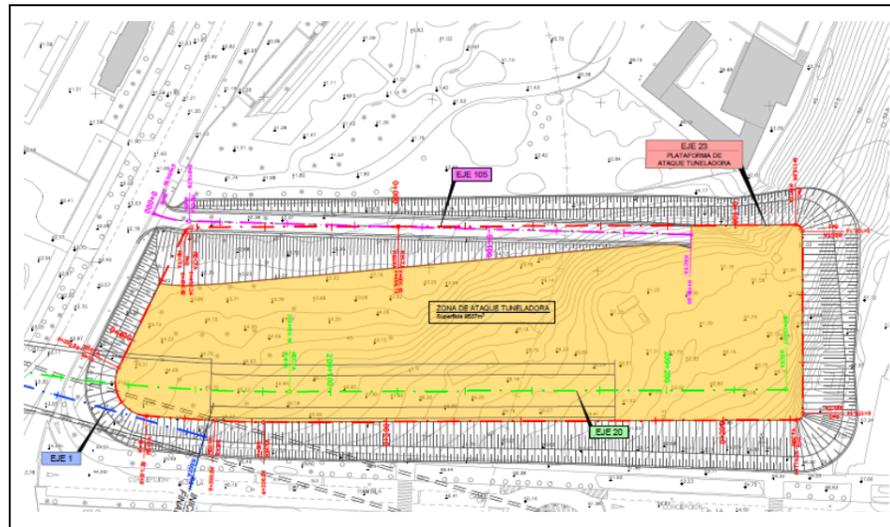


Imagen ZIA ataque tuneladora PC

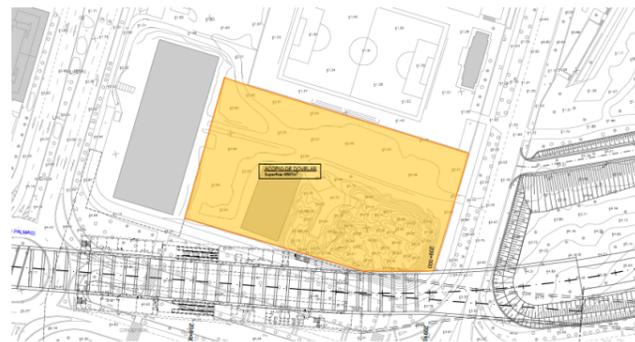


Imagen ZIA acopio dovelas

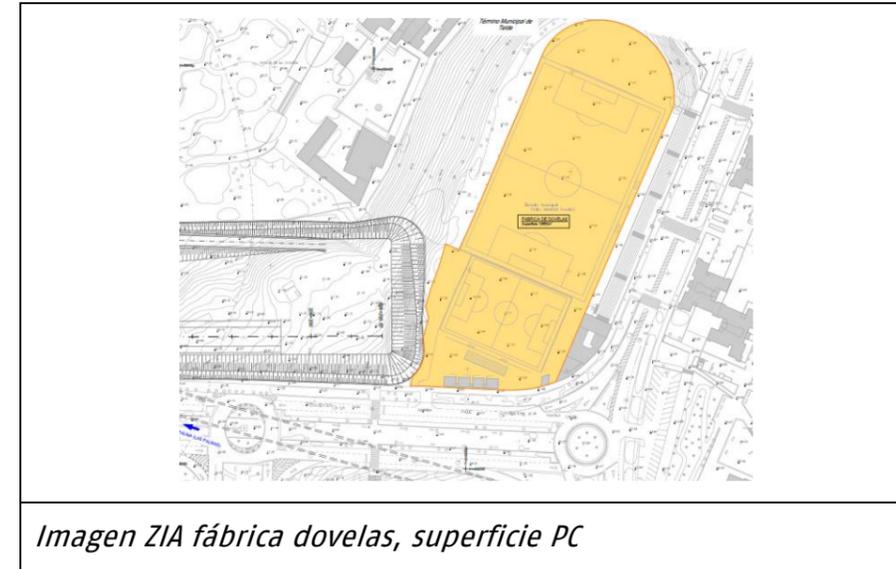


Imagen ZIA fábrica dovelas, superficie PC

Además, en el tramo 2 se prevén otras áreas que funcionarían como zonas de instalaciones auxiliares en las áreas designadas como áreas de rescate vinculadas a las salidas de emergencia cuyas imágenes se muestran en el apartado 3.12.1

5.15.4.3. Tramo 3

En el tramo 3 se prevén 6 zonas de instalaciones auxiliares:

- ZIA P.K. 13+000
- ZIA P.K. 15+335
- ZIA P.K. 17+750
- ZIA P.K. 18+400
- ZIA P.K. 18+700
- ZIA P.K. 19+650

La zona ubicada en el P.K. 13+000 es coincidente con la zona de acopio de dovelas del tramo 2.

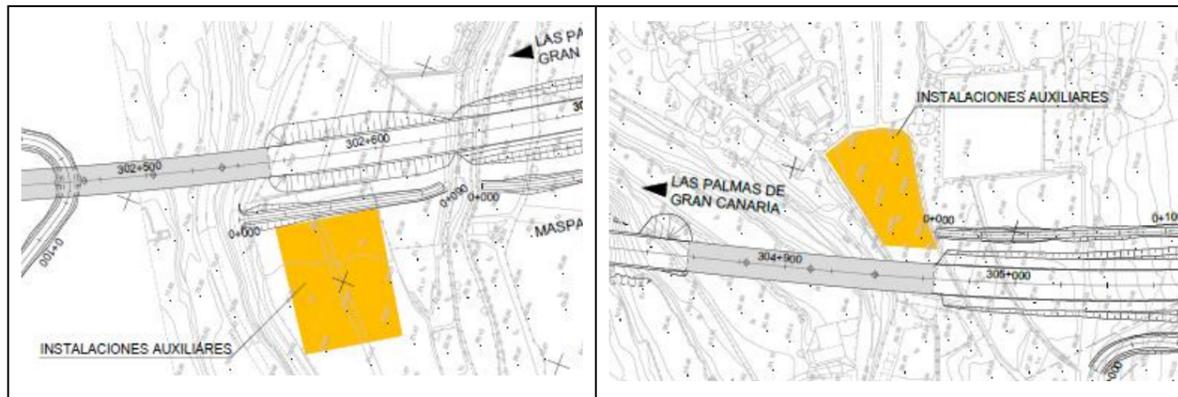


Imagen zona instalaciones auxiliares P.K. 15+335 PC

Imagen zona instalaciones auxiliares P.K. 17+750 PC

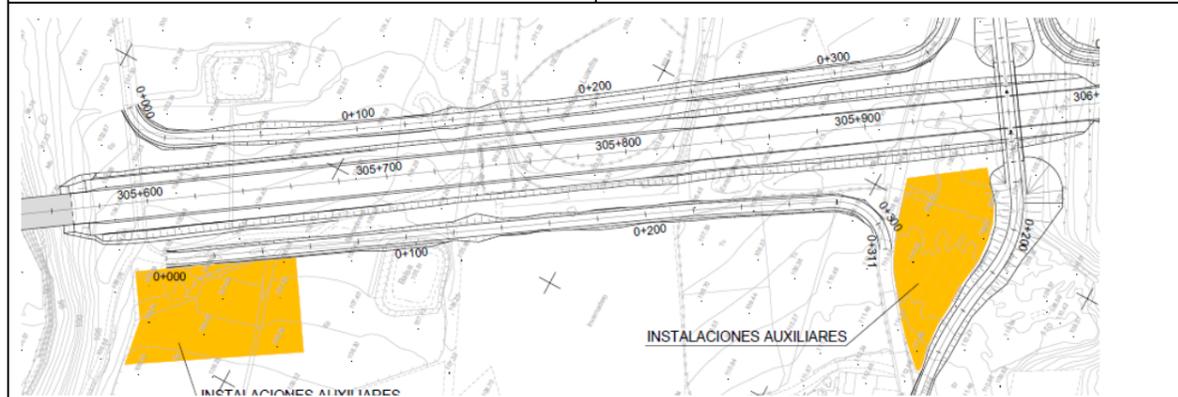


Imagen zonas instalaciones auxiliares PP.KK. 18+400 y 18+700 PC

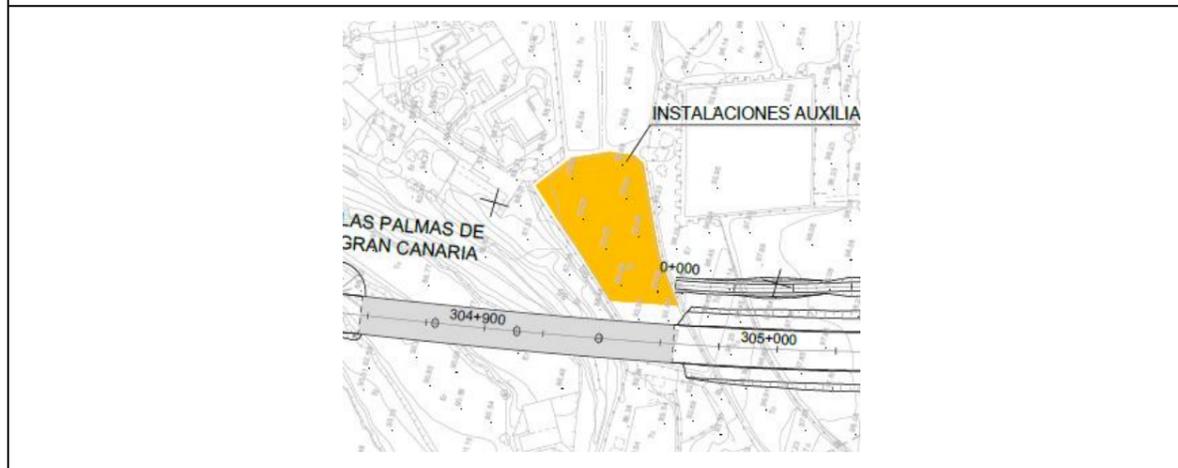


Imagen zona instalaciones auxiliares P.K. 19+650 PC

5.15.4.4. Tramo 4

Se contemplan las siguientes zonas de instalaciones auxiliares:

- P.K. 20+300 superficie: 1.500 m²
- P.K. 22+200 superficie: 3.000 m²
- P.K. 27+565 superficie: 3.820 m²

Además, se prevén zonas de acopios temporales, estas áreas no se representan en los planos del PC:

- P.K. 24+850 al 25+080, situado en el margen izquierdo del túnel, entre la línea ferroviaria y las instalaciones del aeropuerto, superficie 5.750 m²
- P.K. 26+725, situado en el margen izquierdo del túnel, superficie 880 m²
- P.K. 27+560 PC, situado en el margen derecho del túnel, superficie 2.515 m²

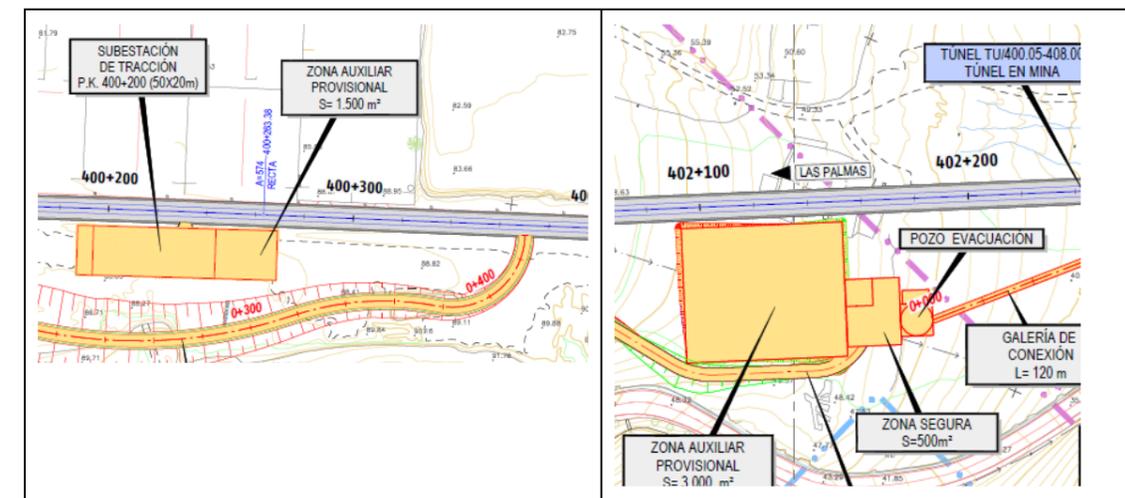


Imagen zona instalaciones auxiliares P.K. 20+300 PC

Imagen zona instalaciones auxiliares P.K. 22+200 PC, a 80 m de este, se ubica una zona de acopio temporal (no se recreen planta)

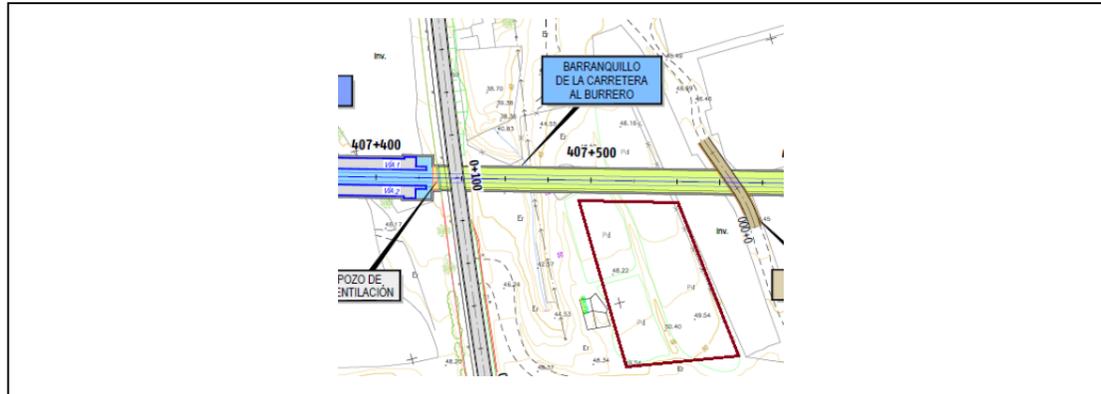


Imagen zona instalaciones auxiliares P.K. 27+560 PC (en el PC no se representa en planta, se dibuja de forma aproximada)

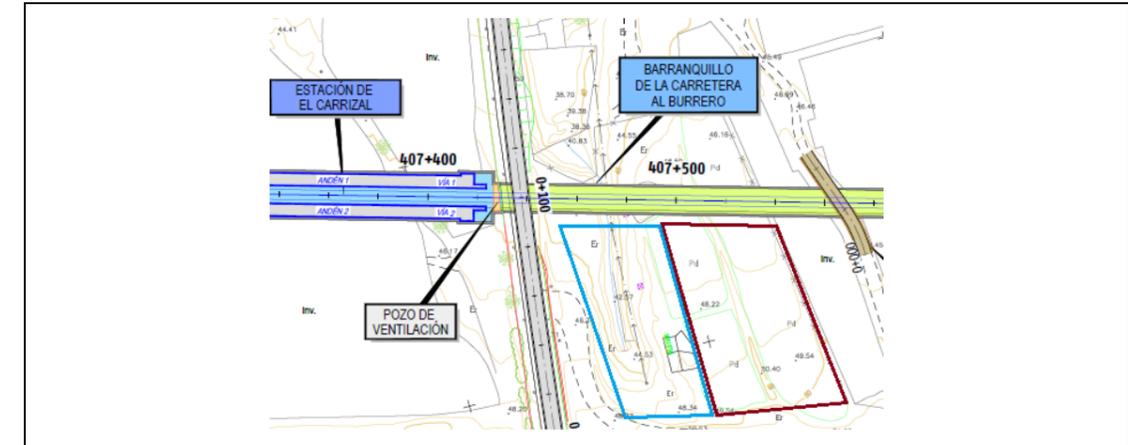


Imagen zona acopio temporal en el P.K. 27+560 PC, (en el PC no se representa en planta, se dibuja de forma aproximada)

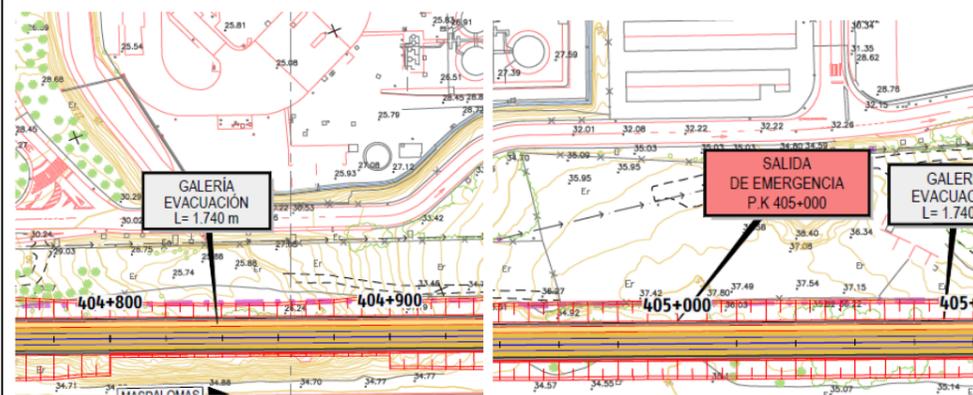


Imagen zona acopio temporal desde el P.K. 24+850 al 25+080 PC situada en el margen izquierdo del túnel, entre la línea ferroviaria y las instalaciones del aeropuerto, (en el PC no se representa en planta)

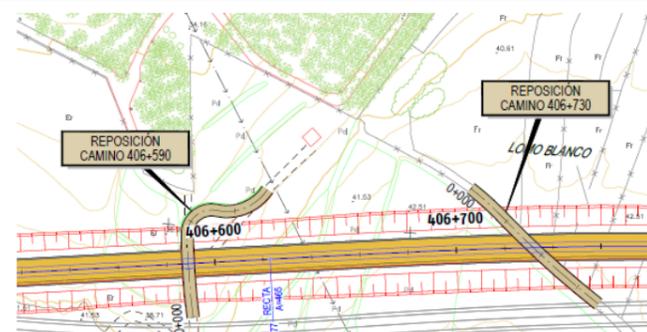


Imagen zona acopio temporal en el P.K. 26+725, situado en el margen izquierdo del túnel, entre las reposiciones de caminos, (en el PC no se representa en planta)

5.15.4.5. Tramo 5

Se prevén 2 zonas de instalaciones auxiliares:

- P.K. 34+000 superficie: 10.300 m²
- P.K. 39+800 superficie: 7.300 m²

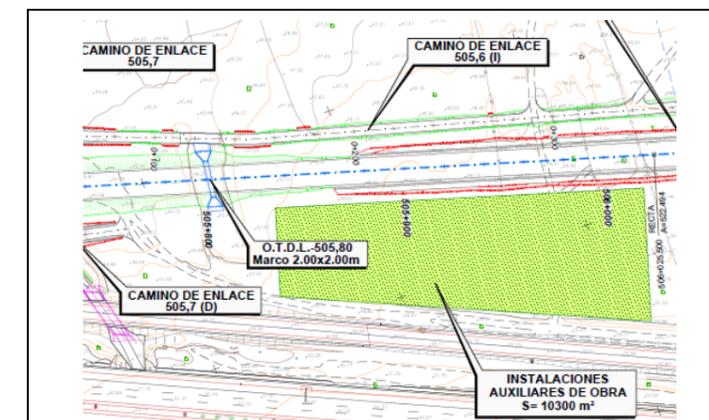
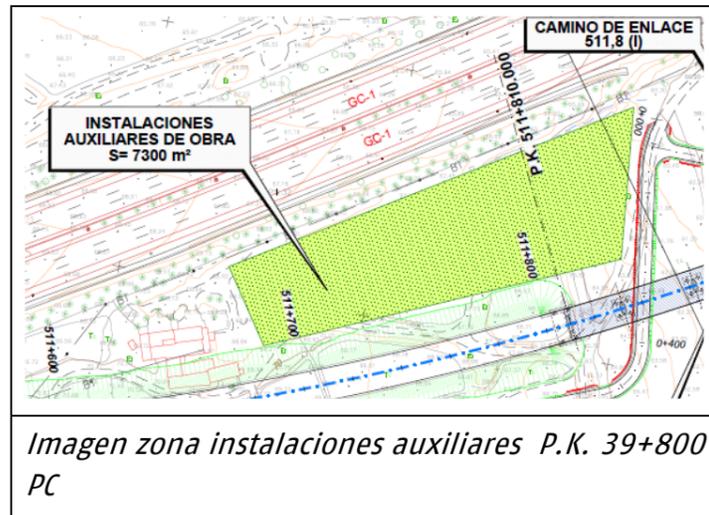


Imagen zona instalaciones auxiliares P.K. 34+000 PC

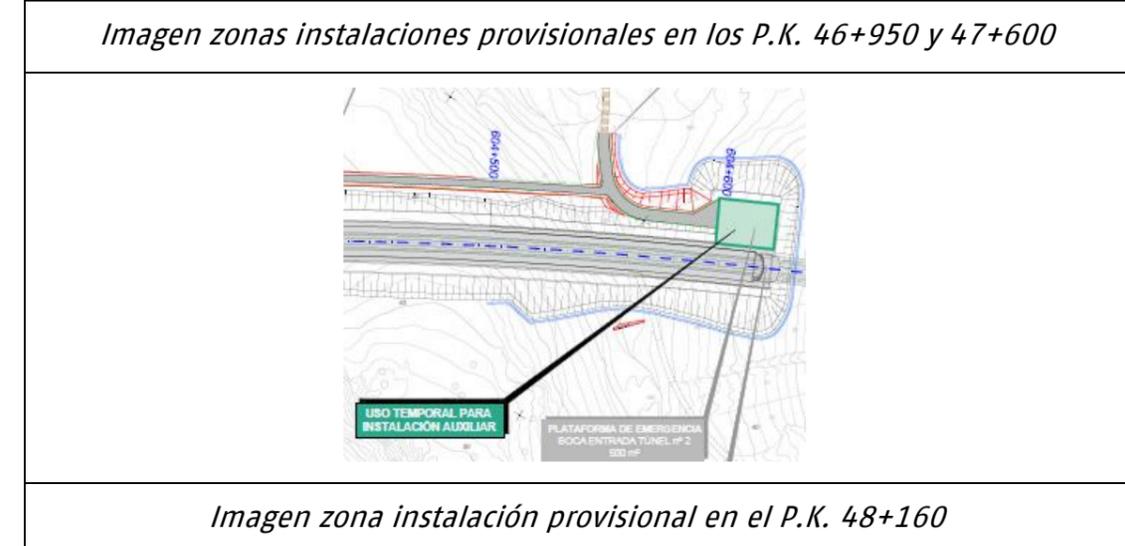
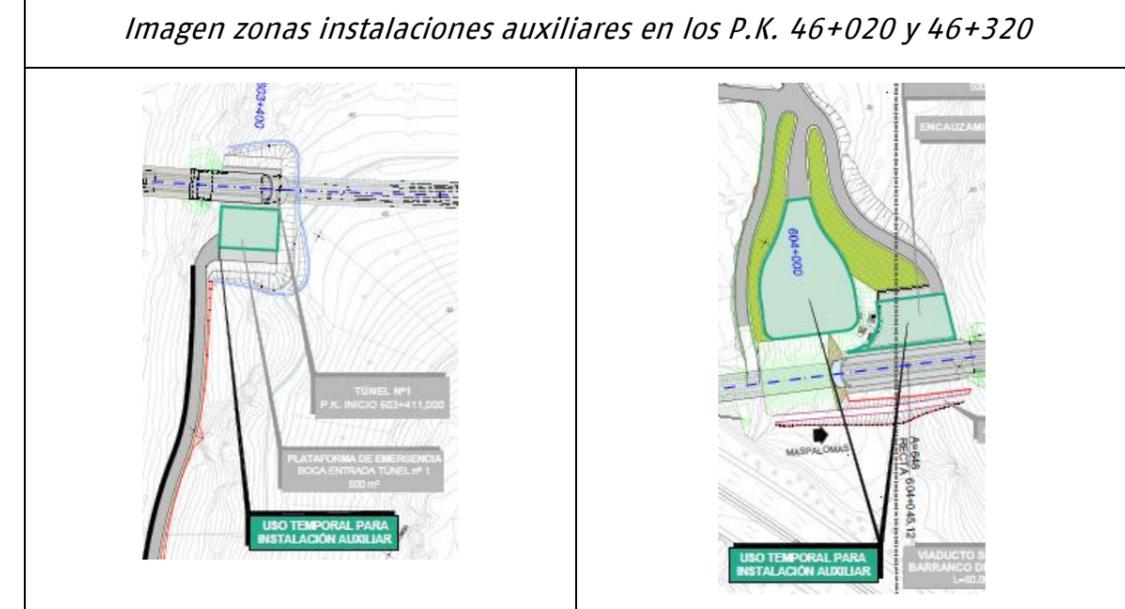
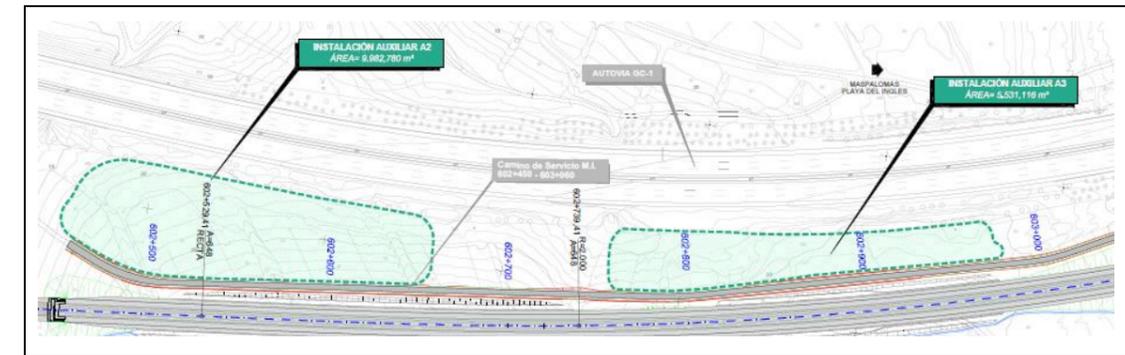
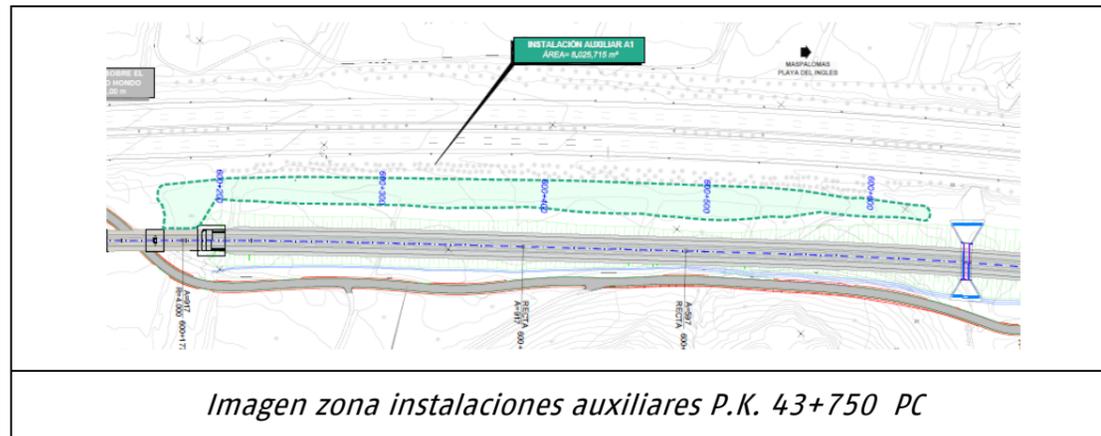


5.15.4.6. Tramo 6

Se han proyectado las siguientes zonas de instalaciones auxiliares:

- P.K. 43+750 superficie: 8.025 m²
- P.K.46+020 superficie: 9.983 m²
- P.K. 46+320 superficie: 5.531 m²

Además, se utilizarán las plataformas de seguridad en las entradas y salidas de los túneles como zonas de instalaciones provisionales.



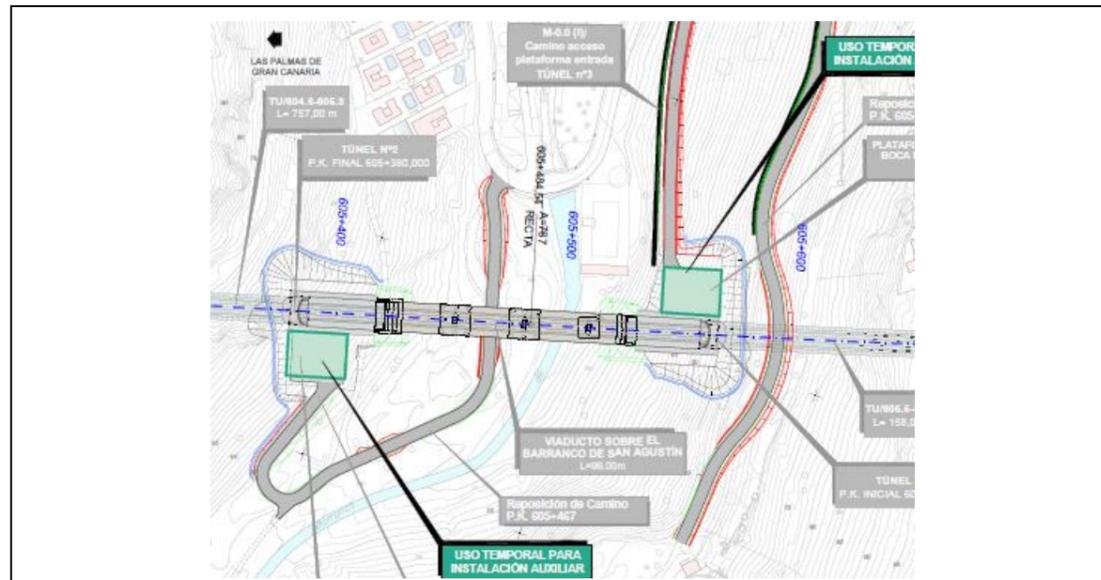


Imagen zonas instalaciones provisionales en los P.K. 48+950 y 49+100

5.15.4.7. Tramo 7

En este apartado, se recopilan las ZIAs incluidas en el tramo no afectado por la Revisión Parcial del PTE-21.

- P.K. 6+200 REV-PAR_PTE-21, sup 6.230 y 1.975 m²

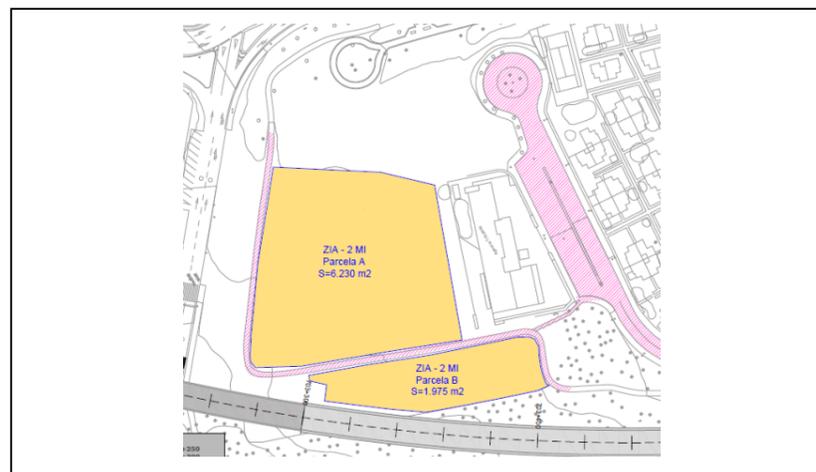


Imagen zona instalaciones auxiliares P.K. 6+200 REV-PAR_PTE-21

5.15.4.8. Estación de Santa Catalina

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:

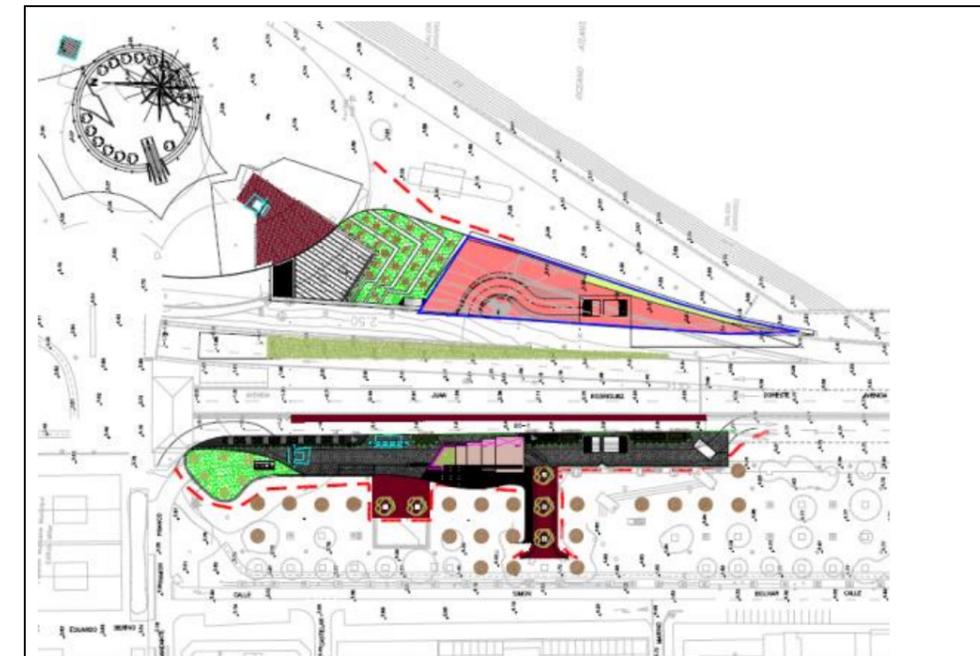


Imagen zona de instalación auxiliar estación Santa Catalina (sombreado naranja)

5.15.4.9. Estación de San Temo

En el proyecto presentado de la estación de San Telmo no se contempla ninguna zona de instalación auxiliar.

5.15.4.10. Estación de Hospitales

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:

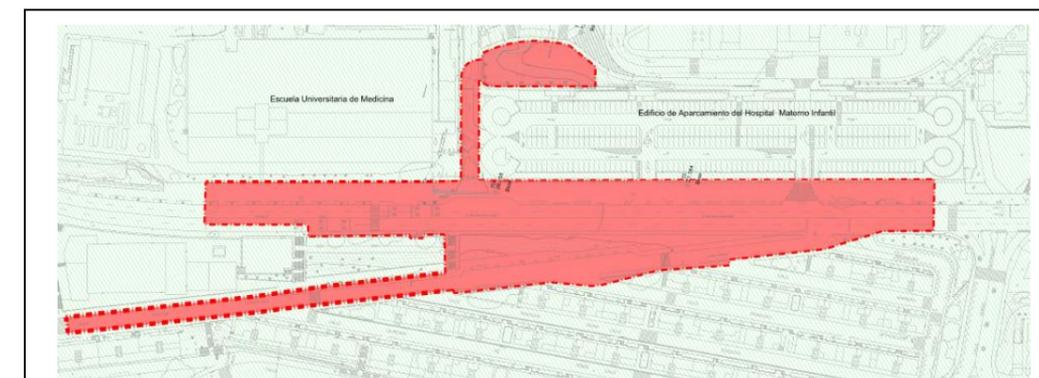


Imagen zona de instalación auxiliar temporal y zona de obras de la estación de Hospitales

5.15.4.11. Estación de Jinámar

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:



Imagen zona de instalación auxiliar temporal y zona de obras de la estación de Jinámar

5.15.4.12. Estación de Telde

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:

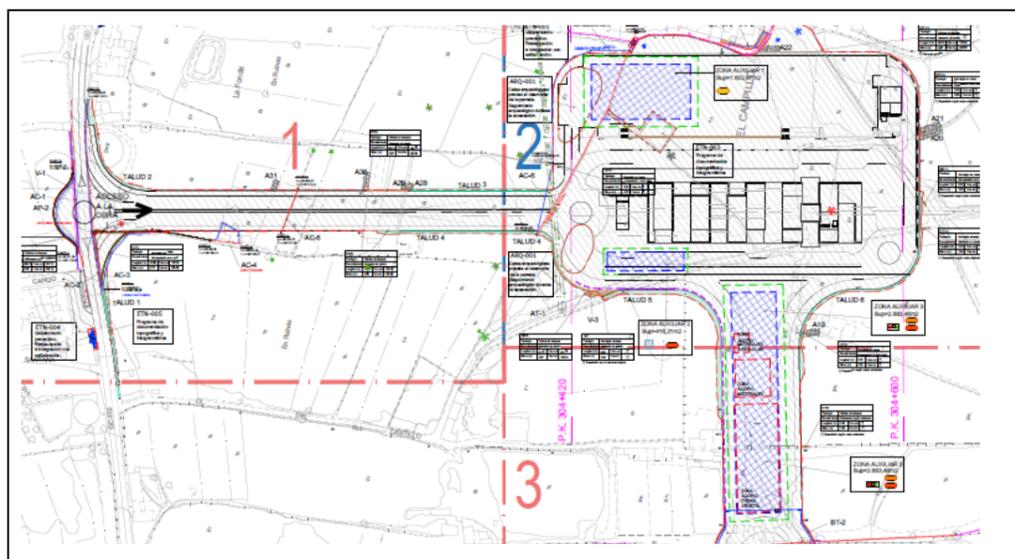


Imagen zonas de instalaciones auxiliares de la estación de Telde

5.15.4.13. Estación de Aeropuerto

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:



Imagen zonas de instalaciones auxiliares de la estación de Aeropuerto

5.15.4.14. Estación de El Carrizal

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:

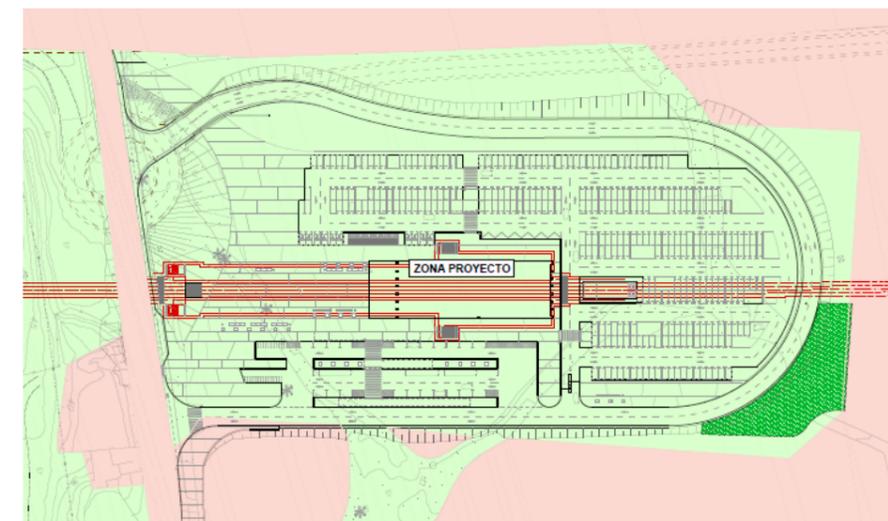


Imagen zona de instalación auxiliar estación El Carrizal (sombreado verde oscuro)

5.15.4.15. Estación del polígono industrial de Arinaga

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:

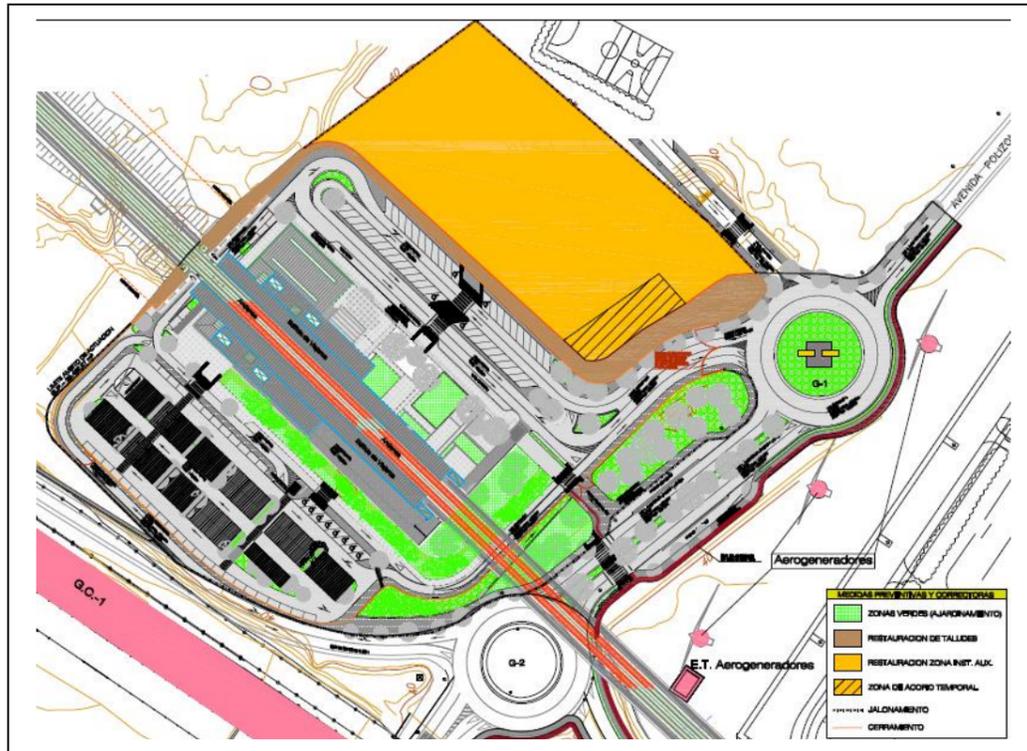


Imagen zona de instalación auxiliar estación P.I. Arinaga (sombreado naranja)

5.15.4.16. Estación de Vecindario

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:



Imagen zona de instalación auxiliar estación de Vecindario (sombreado rojo)

5.15.4.17. Estación de Meloneras

En el proyecto de la estación se contempla la siguiente ZIA:

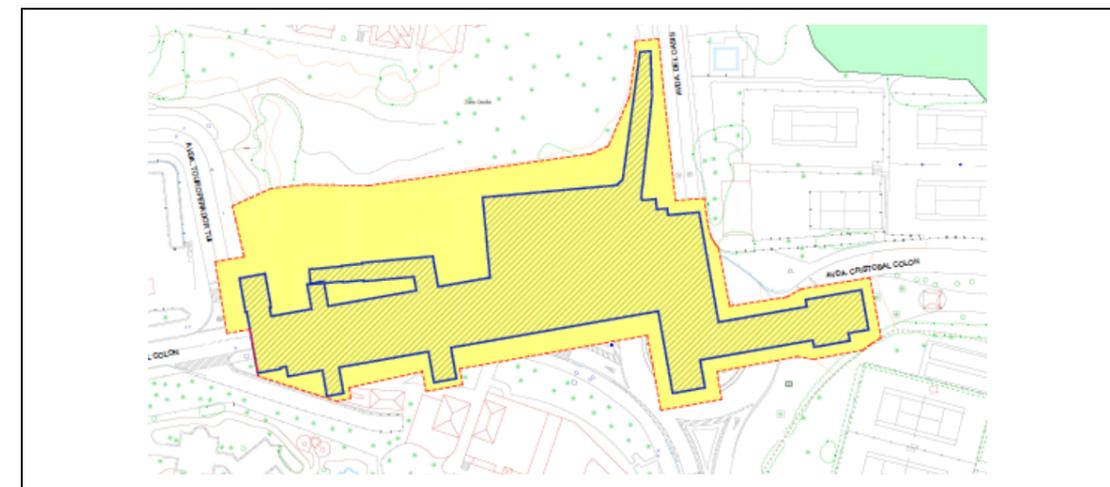


Imagen del ámbito de actuación de la estación de Meloneras

5.15.4.18. Talleres, cocheras y área de mantenimiento

En el proyecto de talleres, cocheras y área de mantenimiento se contempla la siguiente ZIA:

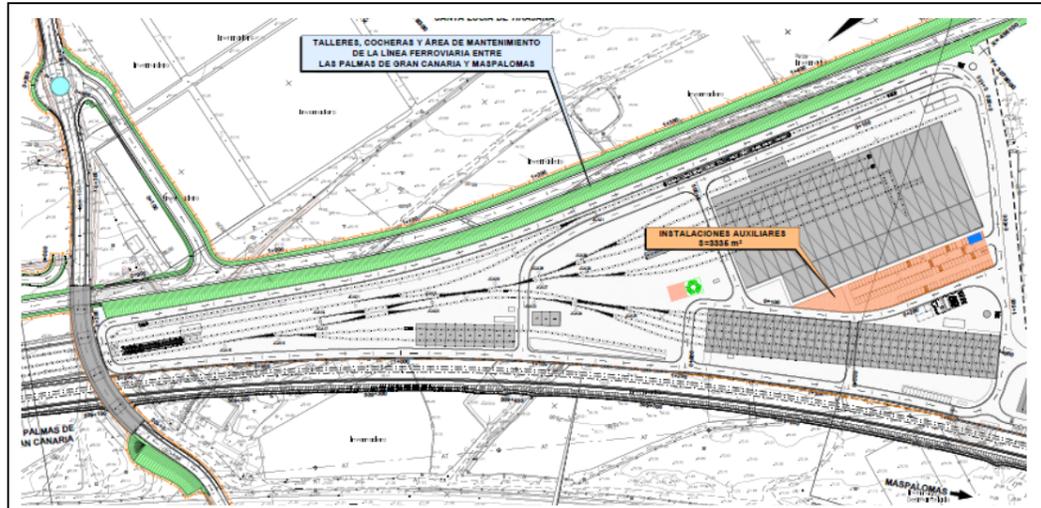


Imagen zona de instalación auxiliar de talleres, cocheras y área de mantenimiento (sombreado naranja)

5.15.5. Pasos superiores e inferiores

- PTE-21

Se incluyen algunos pasos superiores e inferiores en el PTE-21

- PC

Se proyectan los diferentes pasos inferiores y superiores que, en la mayoría de los casos, no coincide con lo inicialmente previsto en el PTE-21.

- Justificación técnica

En el desarrollo de los trabajos y, especialmente, los ajustes de trazado en los que se por ejemplo, se cambia de tramo en superficie a soterrado, conllevan un reajuste en los pasos superiores e inferiores inicialmente previstos en el PTE-21.

A la hora de proyectar estas estructuras, las reposiciones de los caminos se han proyectado ortogonales al trazado de forma que se mimiza la longitud necesaria de las estructuras.

Ventajas:

- Se elimina el efecto barrera y la división del territorio, garantizando la permeabilidad entre ambos lados de la infraestructura.

Inconvenientes:

- La eliminación de muchos de los pasos superiores obedecen al cambio de tipología de la infraestructura, pasando de una línea sobre rasante a bajo rasante por lo que, si bien, se eliminan dichas estructuras reduciendo el coste, la solución global, en túnel, es más costosa.
- Ese mismo hecho hace que la obra implique mayor afección a la vecindad, con mayores ruidos y movimientos de tierras.

5.15.5.1. Tramo 1

Al desarrollarse todo el trazado en la trama urbana, no se proyectan pasos superiores ni inferiores.

5.15.5.2. Tramo 2

El trazado se realiza en su totalidad en túnel por lo que no se proyectan pasos superiores ni inferiores.

5.15.5.3. Tramo 3

- PTE-21

Se contemplan cuatro pasos superiores entre el Barranco Real de Telde y la estación de Telde:

- P.K. 15+650
- P.K. 15+847
- P.K. 16+000
- P.K. 16+460

Entre la estación ferroviaria de Telde y el final del tramo 3 (P.K. 20+100), se prevén siete pasos superiores:

- P.K. 17+520
- P.K. 18+000
- P.K. 18+080
- P.K. 18+640
- P.K. 19+100
- P.K. 19+280

- P.K. 19+830
- PC

Se proyectan cuatro nuevos pasos superiores:

- P.K. 18+017
- P.K. 18+752
- P.K. 19+200
- P.K. 19+873

El cambio de tipología entre el Barranco Real de Telde y la estación ferroviaria de Telde, de ir en superficie paso a falso túnel, conlleva el que no sean necesarios los cuatro pasos superiores previstos inicialmente puesto que se reponen en su situación original.

Además, en la zona comprendida entre la estación ferroviaria de Telde y el comienzo del túnel del Goro, se produce una optimización de las estructuras disminuyendo la altura del trazado con respecto a la rasante, reduciendo también el número de pasos superiores y añadiendo un paso inferior.

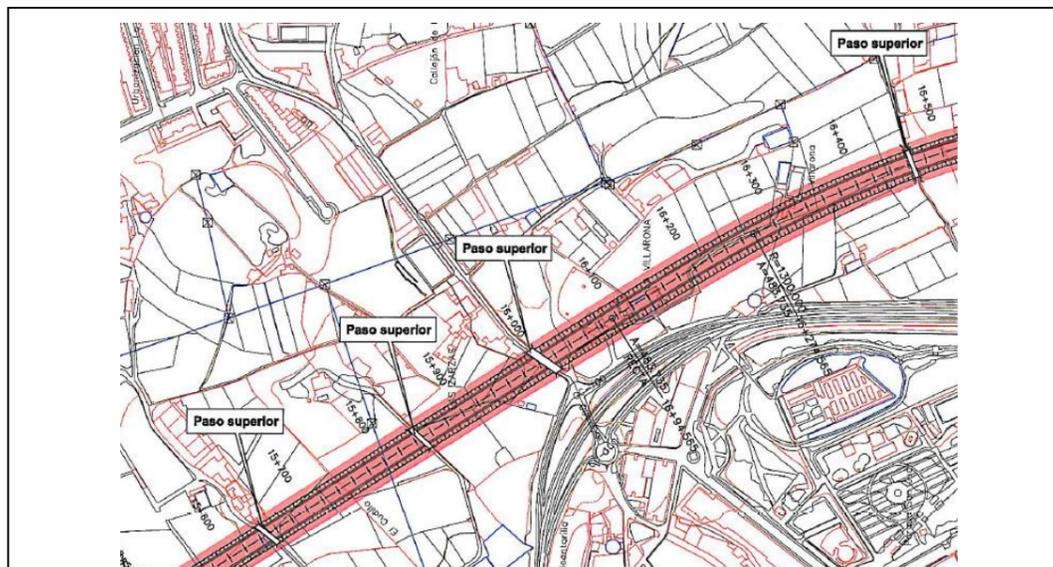


Imagen planta de 4 pasos superiores previos a la estación de Telde PTE-21

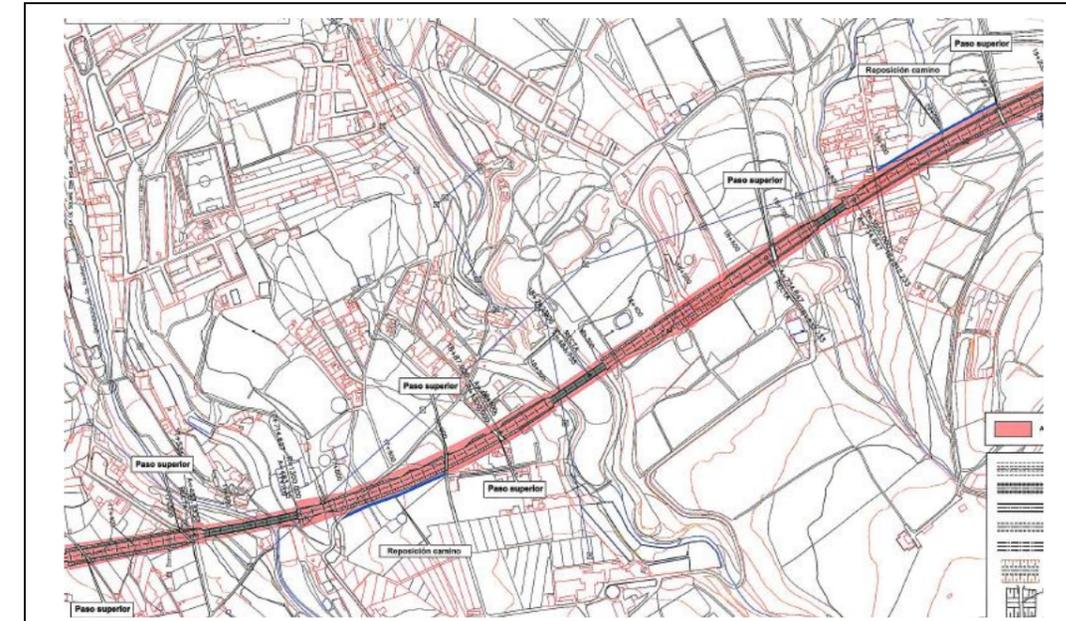


Imagen planta de 7 pasos superiores previos a la estación de Telde PTE-21

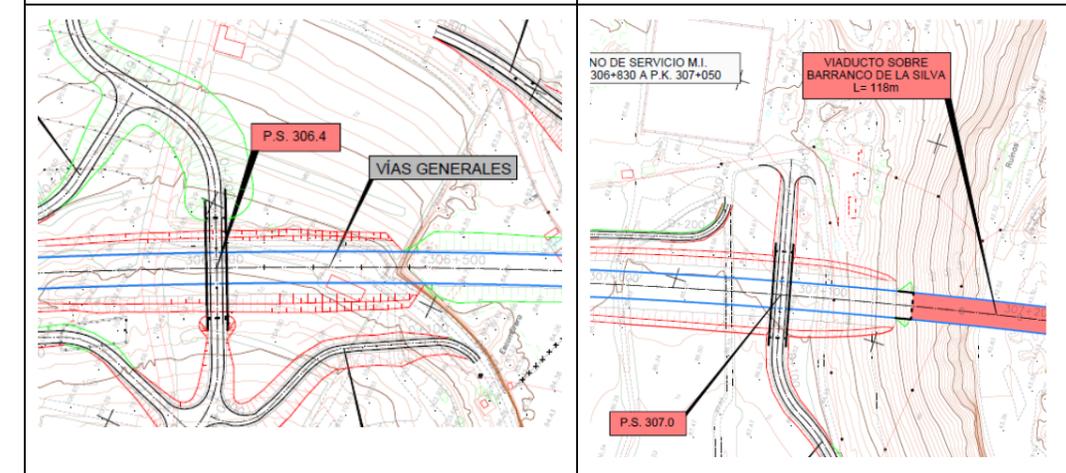
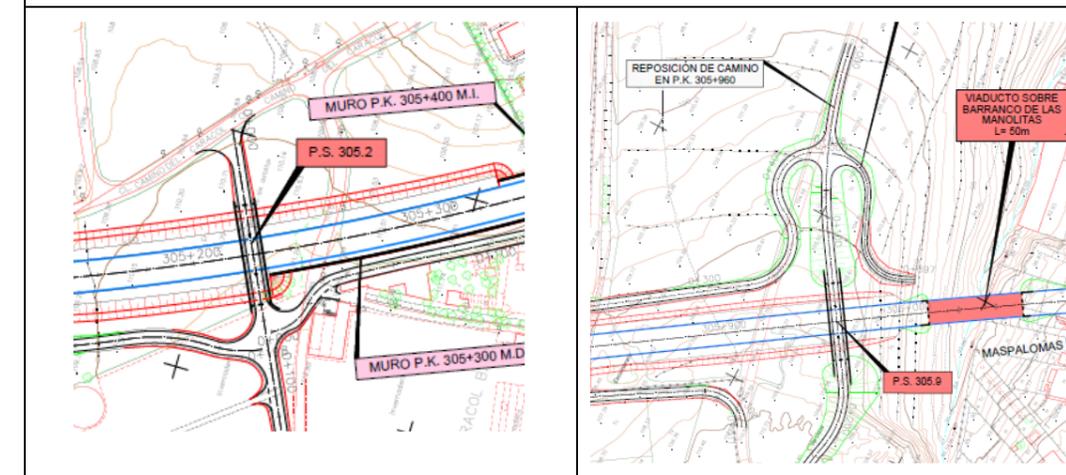


Imagen planta de los 4 pasos superiores del PC

5.15.5.4. Tramo 4

- PTE-21

Se consideran dos pasos superiores situados entre el P.K. 22+200 y el 27+000.

- PC

No se contemplan pasos superiores en el PC.

- Justificación técnica

El PTE-21 planteaba 2 pasos superiores y un viaducto en la zona del tramo 4. La solución finalmente planteada en el proyecto no hace necesario proyectar estructuras al discurrir mayoritariamente el tramo soterrado.

5.15.5.5. Tramo 5

Se proyectan 12 estructuras, 11 de ellas son pasos inferiores y una, un paso superior.

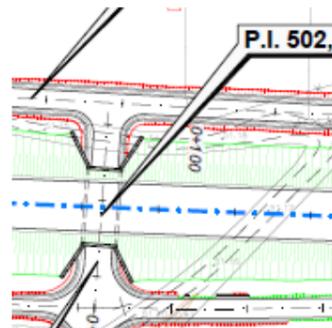
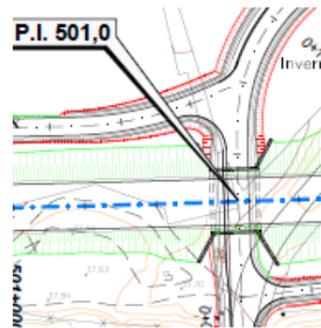


Imagen paso inferior P.K. 29+111 PC

Imagen paso inferior P.K. 30+611 PC

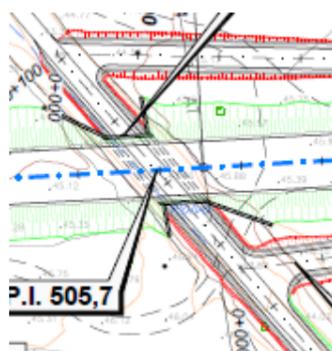
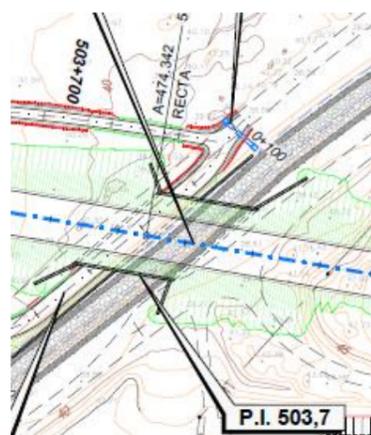


Imagen paso inferior P.K. 31+811 PC

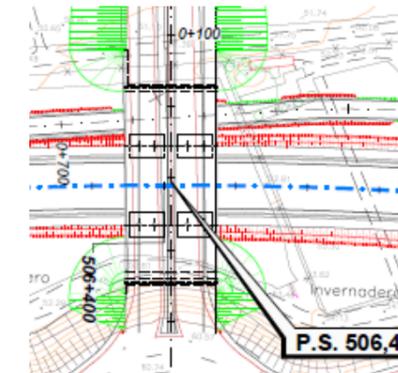


Imagen paso inferior P.K. 33+811 PC

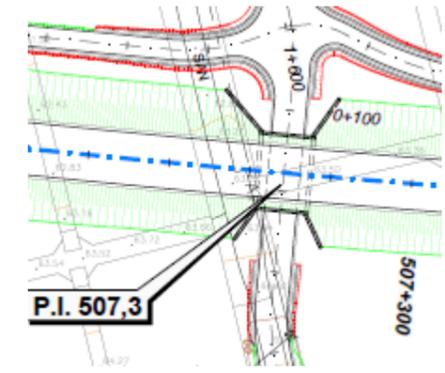


Imagen paso superior P.K. 34+513 PC

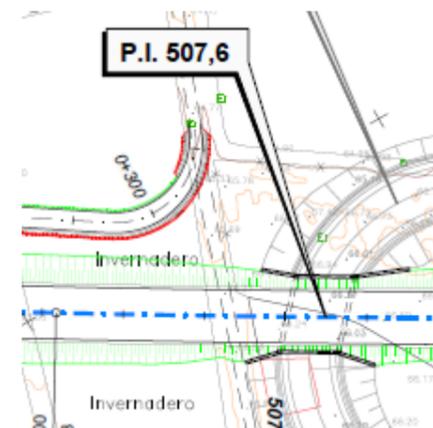


Imagen paso inferior P.K. 35+411 PC

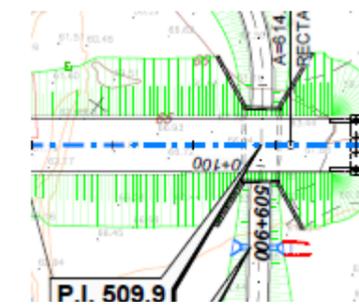


Imagen paso inferior P.K. 35+721 PC

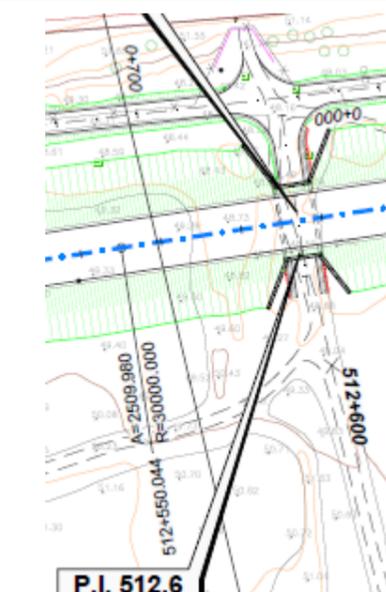


Imagen paso inferior P.K. 38+007 PC

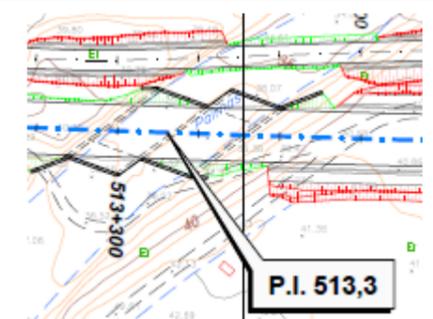
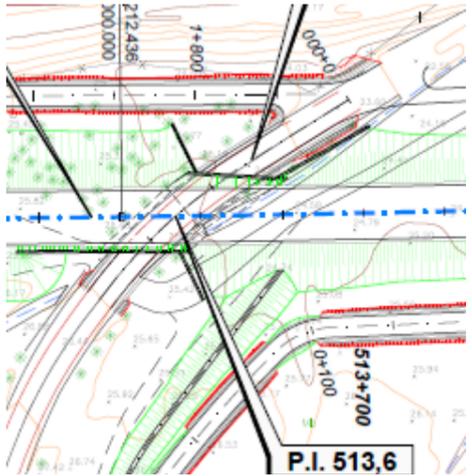
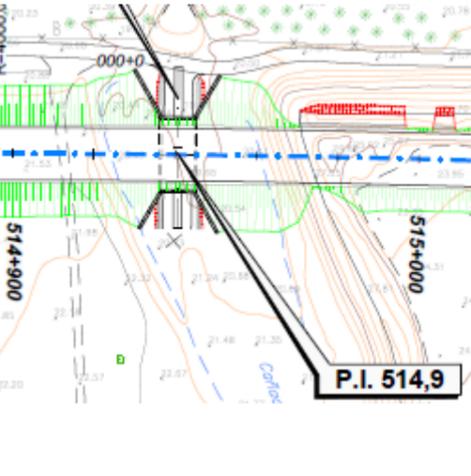
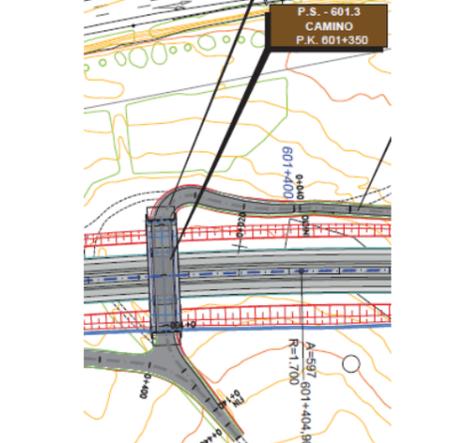
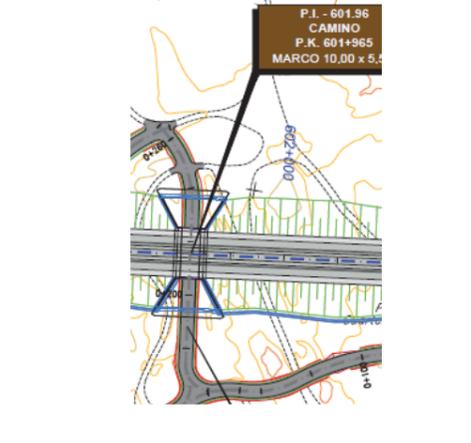


Imagen paso inferior P.K. 40+611 PC	Imagen paso inferior P.K. 41+411 PC
	
Imagen paso inferior P.K. 41+711 PC	Imagen paso inferior P.K. 43+011 PC

5.15.5.6. Tramo 6

Se proyecta un paso superior y un paso inferior:

- PS P.K 44+911
- PI P.K. 54+521

	
Imagen paso superior P.K 44+911 PC	Imagen paso inferior P.K. 45+521

5.15.5.7. Tramo 7

Dado que todo el tramo discurre bajo rasante, no se prevén pasos inferiores ni superiores.

5.15.6. Reposiciones de servidumbres viarias

- PTE-21

Se contempla algunas reposiciones caminos

- PC

Se realiza un estudio detallado de los caminos que es necesario reponer.

- Justificación técnica

Los criterios de reposición se fundamentan en que se reponga el acceso a todas las propiedades teniendo en cuenta como criterio general que se minimicen las afecciones en la permeabilidad territorial. Se tiene muy en cuenta la actual red de caminos y los itinerarios actuales. Para ello se parte de los caminos recogidos en el parcelario. Se examinan así los accesos a cada parcela.

En cumplimiento del artículo 25 del PTE-21 que cita:

“Artículo 45.- Afecciones de vías de comunicación. (NAD)

Se evitará el corte de caminos y carreteras interceptadas por la nueva vía y otras actuaciones complementarias, tanto durante la fase de obras como de funcionamiento, dándoles continuidad, para evitar al máximo zonas de fragmentación del territorio.”

- Justificación ambiental

- Ventajas:

Evitan el efecto barrera de la línea ferroviaria, lo que conllevará una mayor aceptación social.

- Inconvenientes:

Se produce una mayor afección ambiental por ocupación y movimiento de tierras.

5.15.6.1. Tramo 1

No se prevén.

5.15.6.2. Tramo 2

No se prevén.

5.15.6.3. Tramo 3

Se contempla la reposición del camino situado entre los PP.KK. 18+900 al 19+100.

• PC

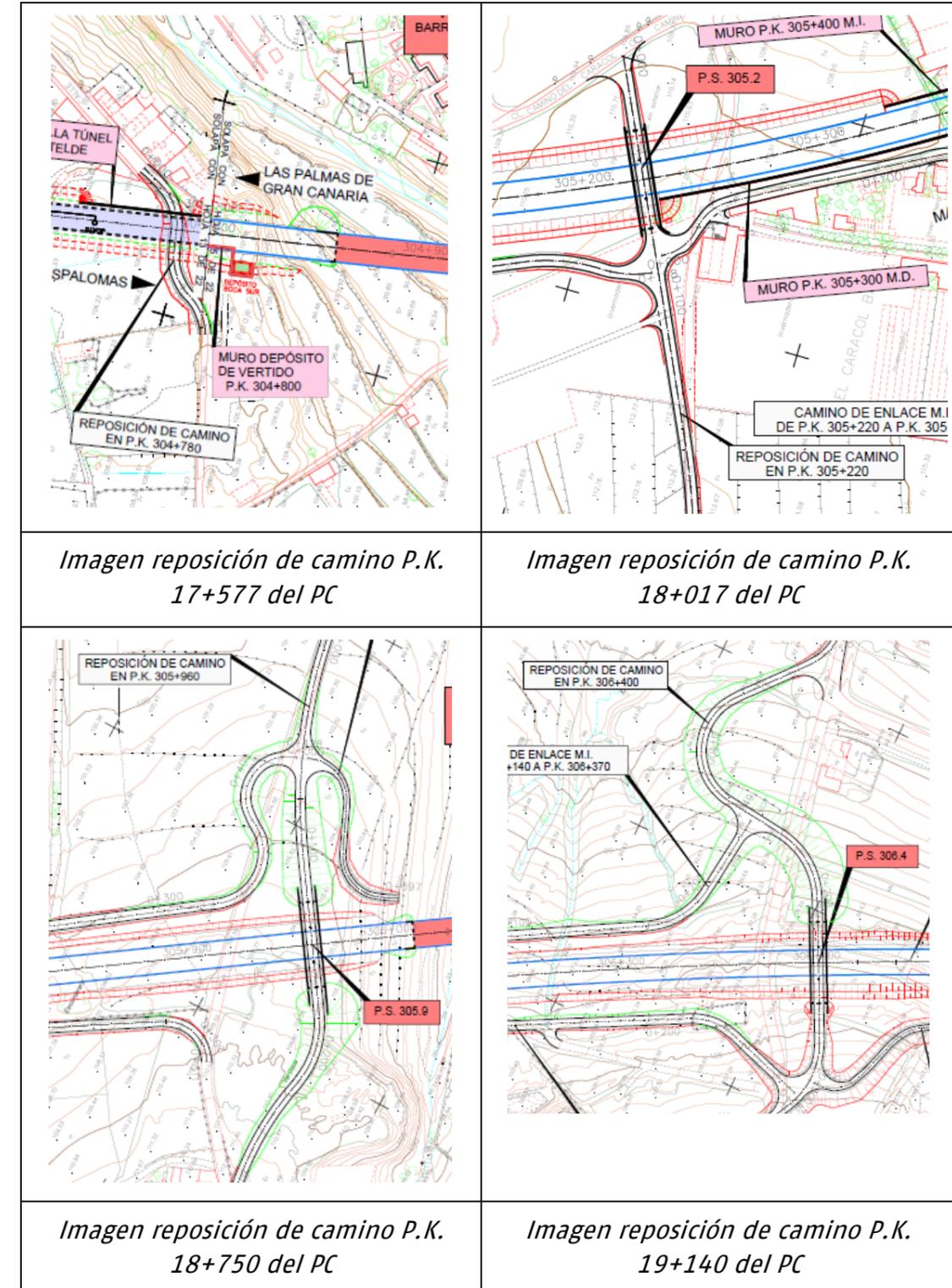
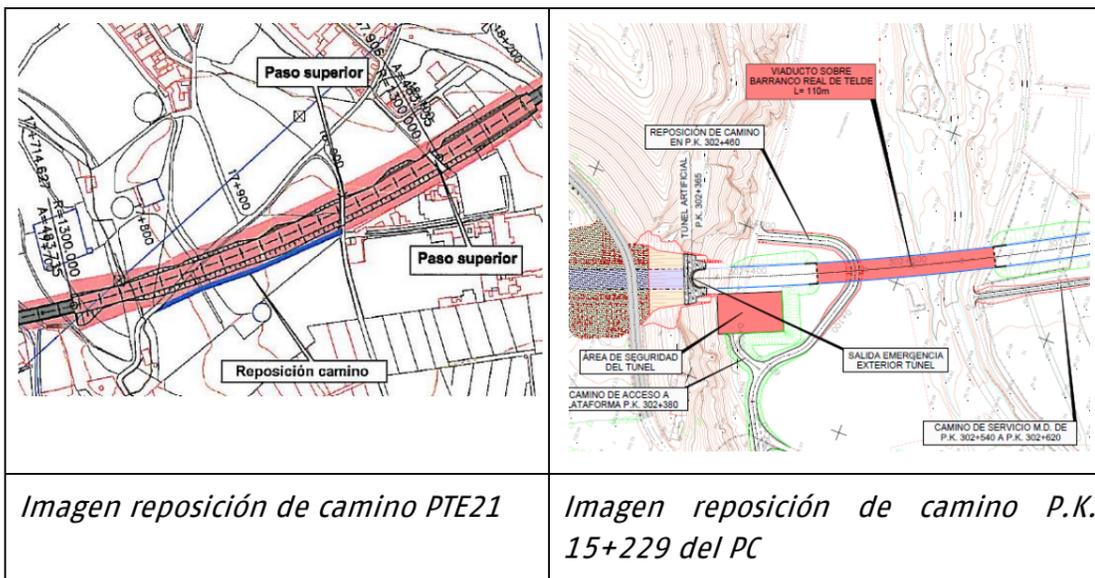
Se incluyen las siguientes reposiciones:

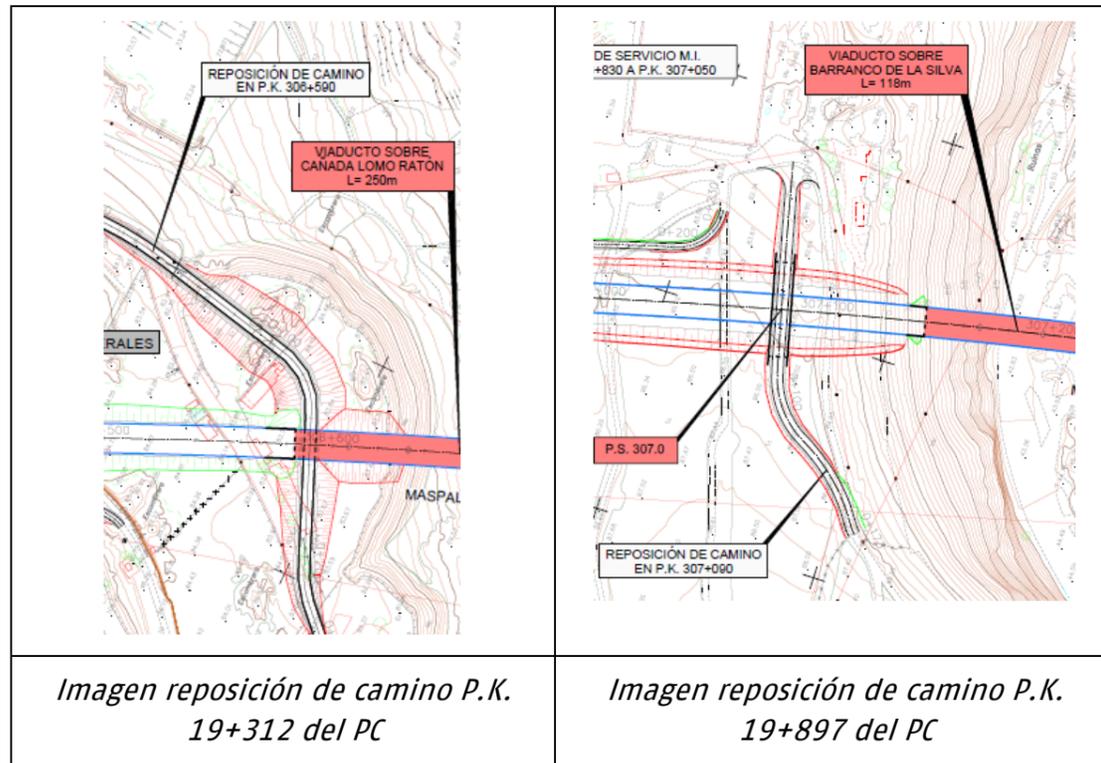
- P.K. 15+229
- P.K. 17+577
- P.K. 18+017
- P.K. 18+750
- P.K. 19+140
- P.K. 19+312
- P.K. 19+897

Superficie de ocupación: 9.475 m²

Movimientos de tierras: 50.400 m³

Población: Telde





5.15.6.4. Tramo 4

• PTE-21

Se localizan dos reposiciones de caminos en los PK 22+300 y entre los pp.kk 22+500 al 22+560.

• PC

Las reposiciones necesarias en el PC del tramo 4 son las situadas en los siguientes PP.KK:

- P.K. 22+392
- P.K. 22+400 (reposición de la GC-140)
- P.K. 22+400 (reposición de la GC-195)
- P.K. 22+657 al 22+700 (acceso a invernadero)
- P.K. 22+843 (acceso a la iglesia)
- P.K. 23+031 (acceso a edificio)
- P.K. 24+365 (ramal acceso aeropuerto)

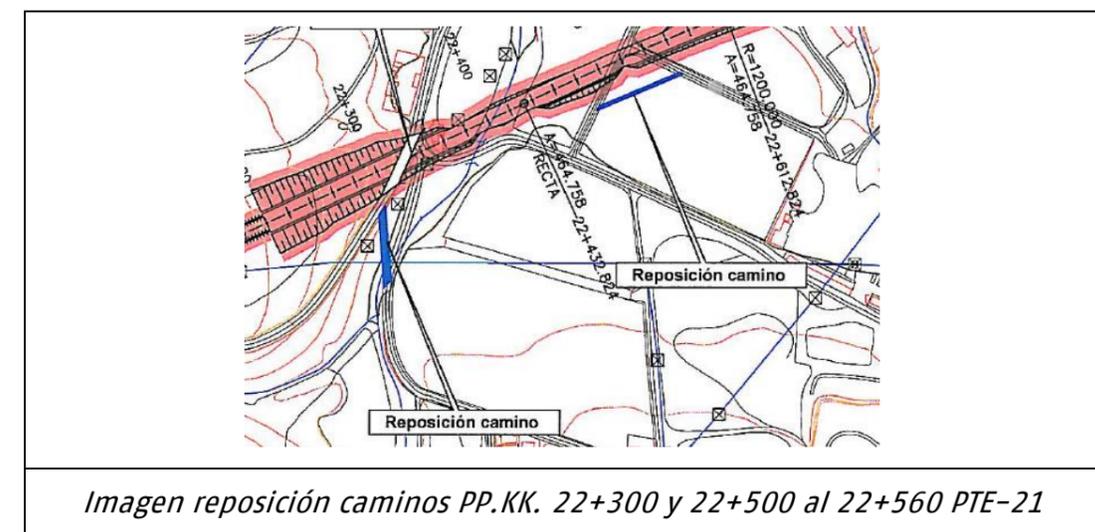
- P.K. 26+318
- P.K. 26+657
- P.K. 26+784
- P.K. 27+057
- P.K. 27+500 (reposición de la GC-192)
- P.K. 27+640
- P.K. 27+772
- P.K. 27+952
- P.K. 28+027

Superficie de ocupación: 9.854 m²

Movimientos de tierras: Desvíos 6.592 m³

Reposición 18.138,12 m³

Población: Telde e Ingenio



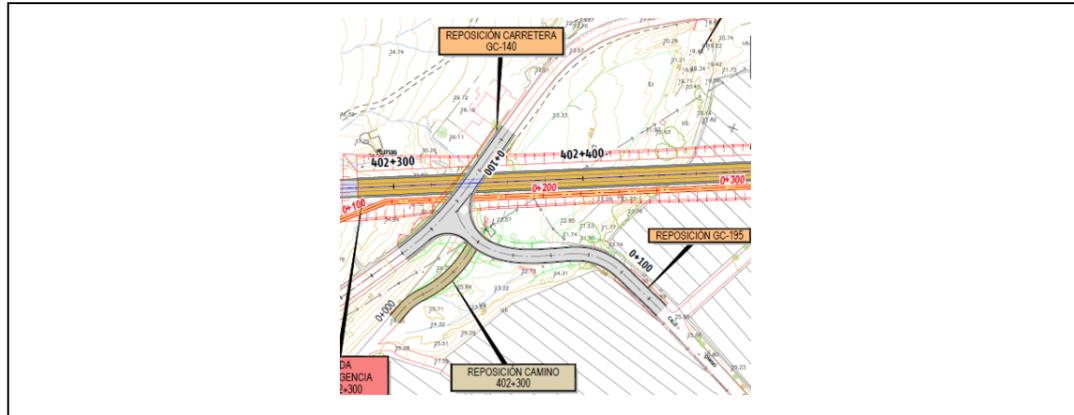


Imagen reposición caminos PP.KK. 22+392, carreteras GC-140 y GC-195 PC

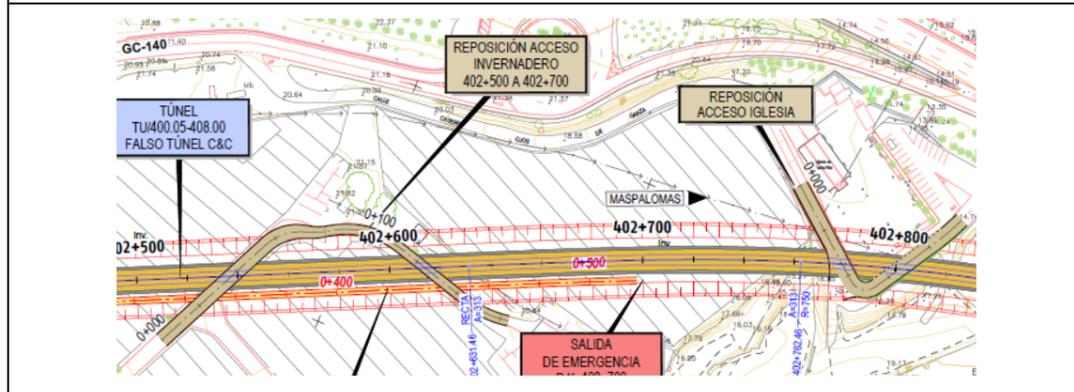


Imagen reposición caminos P.K. 22+657 al 22+700 y P.K. 22+843 PC

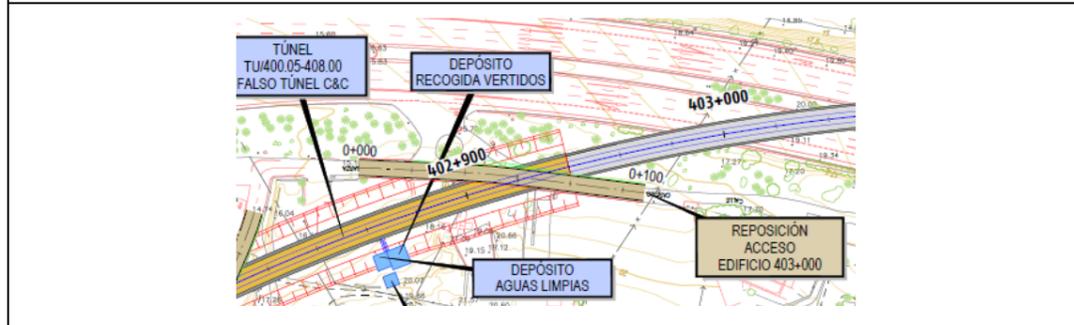


Imagen reposición camino P.K. 23+031 PC

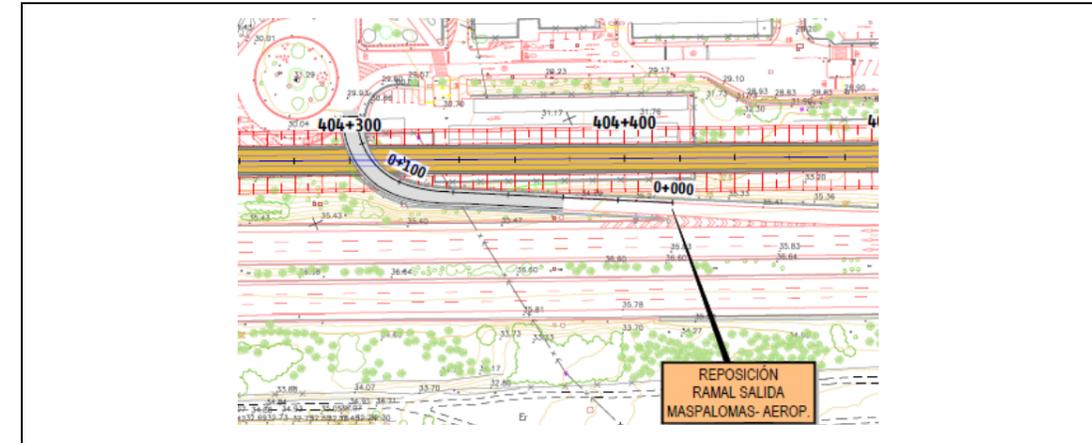


Imagen reposición camino P.K. 24+365 PC

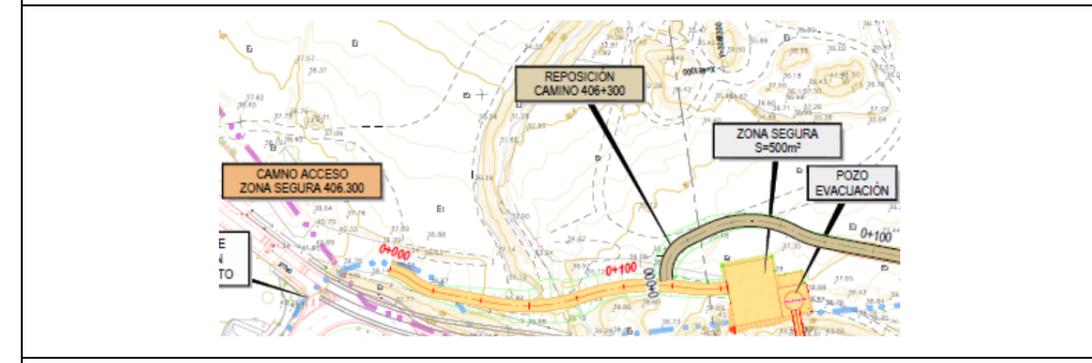


Imagen reposición camino P.K. 26+318 PC

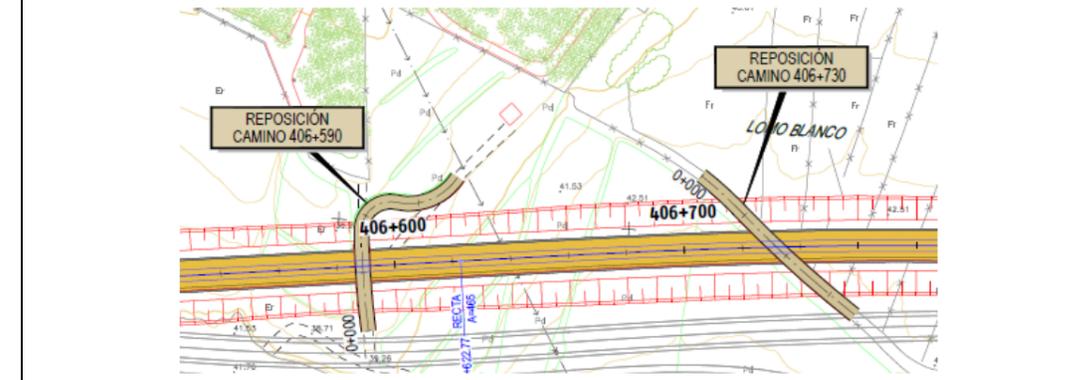


Imagen reposición caminos P.K. 26+657 y P.K. 26+784 PC

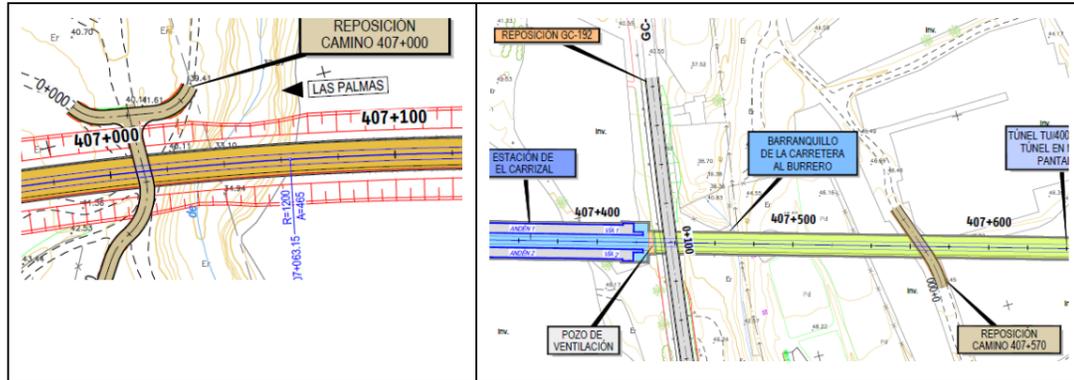


Imagen reposición camino P.K. 27+057 PC

Imagen reposición carretera GC-192 PC

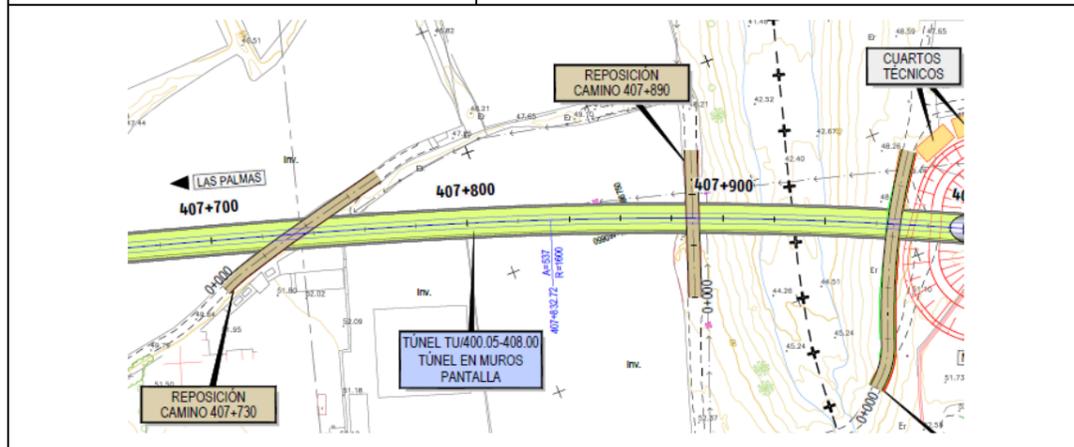


Imagen reposición caminos PP.KK. 27+772, 27+952 y 28+027 PC

5.15.6.5. Tramo 5

Se incluyen las siguientes reposiciones de caminos

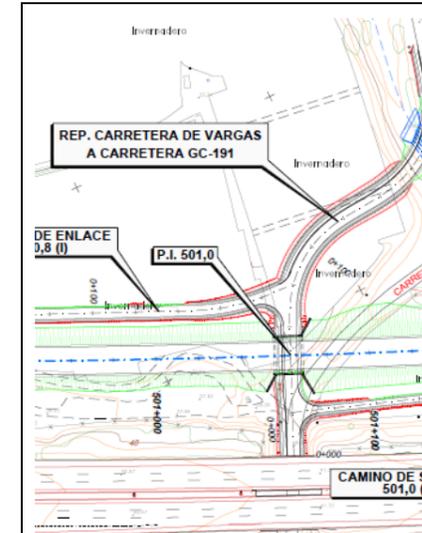


Imagen reposición carretera de Vargas P.K. 29+111 PC

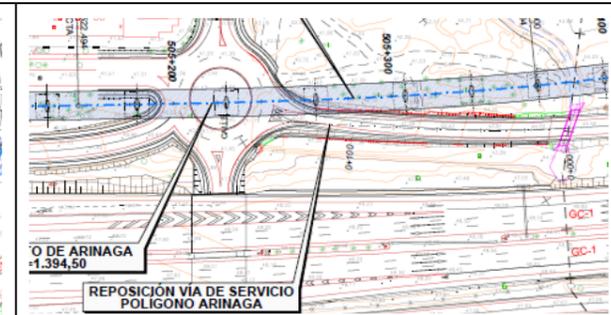


Imagen reposición vía de servicio polígono industrial de Arinaga PC



Imagen reposición prolongación c/ Perojo P.K. 35+322

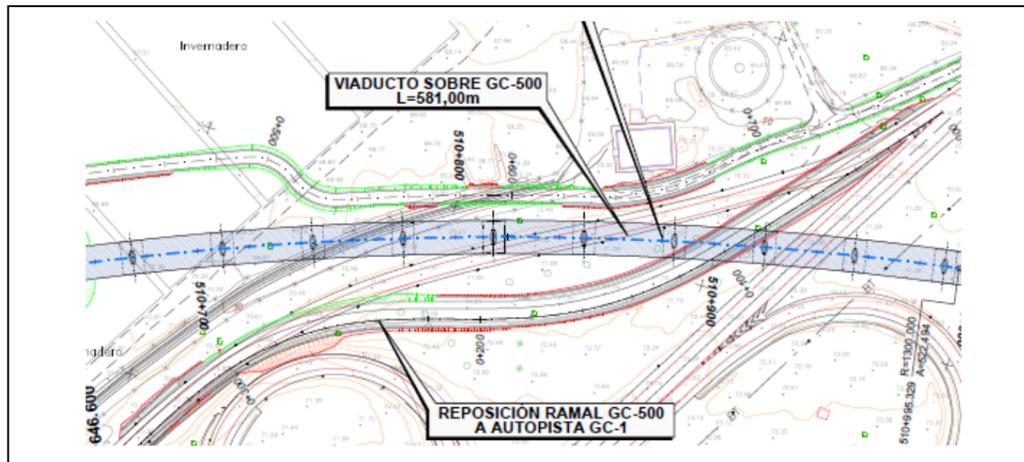


Imagen reposición ramal GC-500 a autopista GC-1 PC

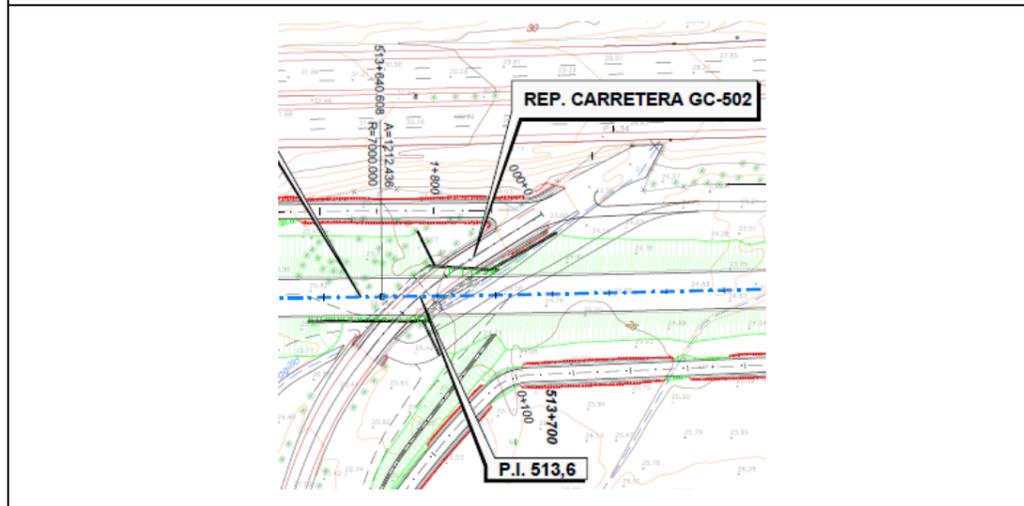


Imagen reposición carretera GC-502 P.K. 41+711 PC

5.15.6.6. Tramo 6

Se incluyen las siguientes reposiciones de caminos en el Tramo 6:

- P.K. 44+526
- P.K. 44+911
- P.K. 45+546
- P.K. 45+526
- P.K. 46+361 a 46+561
- P.K. 46+621
- P.K. 47+545

- P.K. 47+861
- P.K. 49+029
- P.K. 49+155

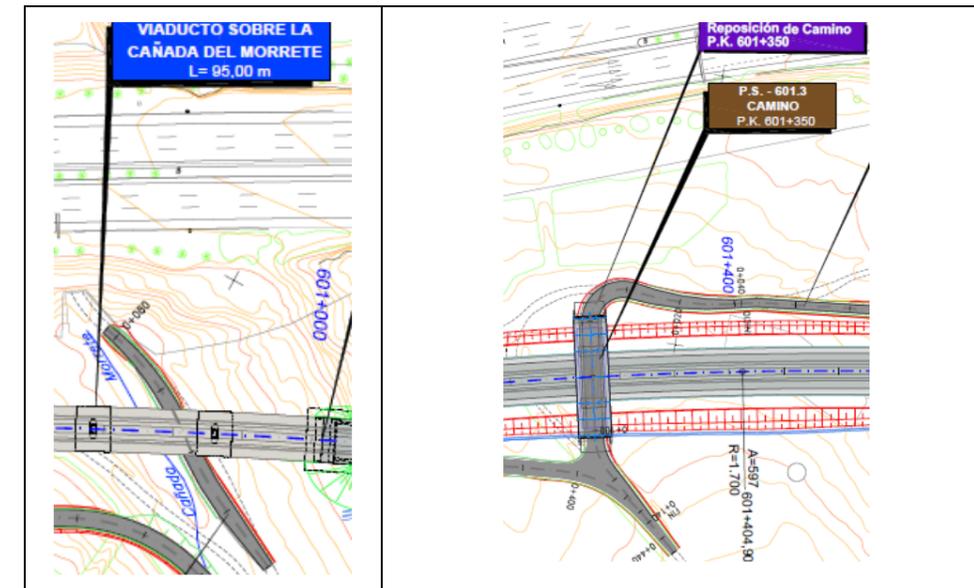


Imagen reposición camino P.K. 44+526 PC

Imagen reposición camino P.K. 44+911 PC

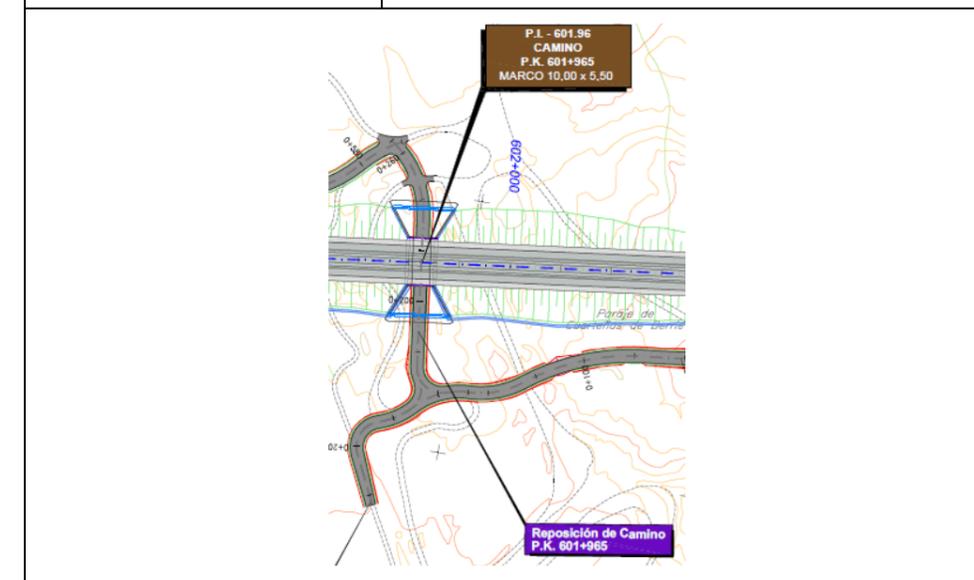


Imagen reposición caminos PP.KK. 45+546 y 45+526 PC

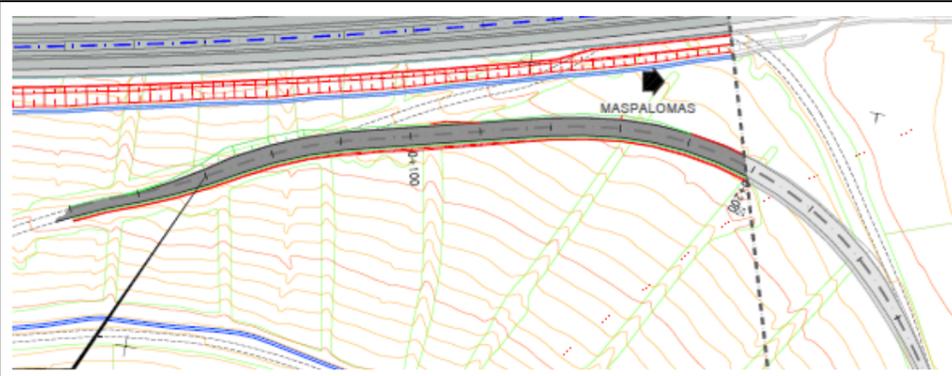


Imagen reposición camino P.K. 46+361 a 46+561 PC



Imagen reposición camino P.K. 46+621 PC

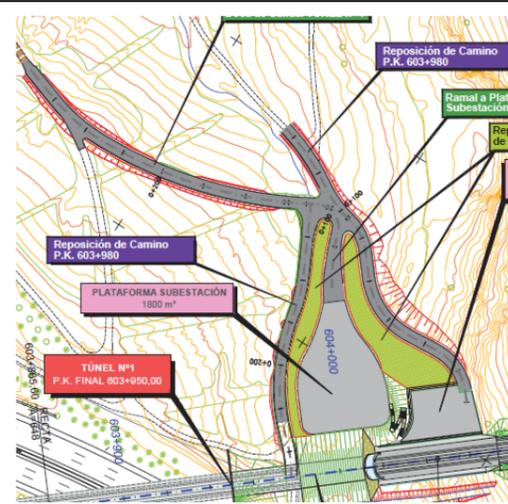


Imagen reposición camino PP.KK. 47+545 PC

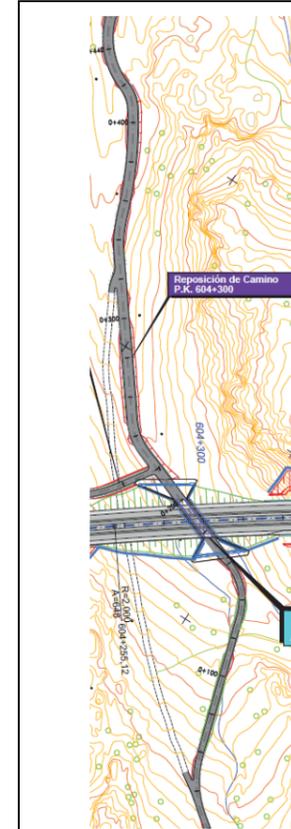


Imagen reposición camino PP.KK. 47+861 PC

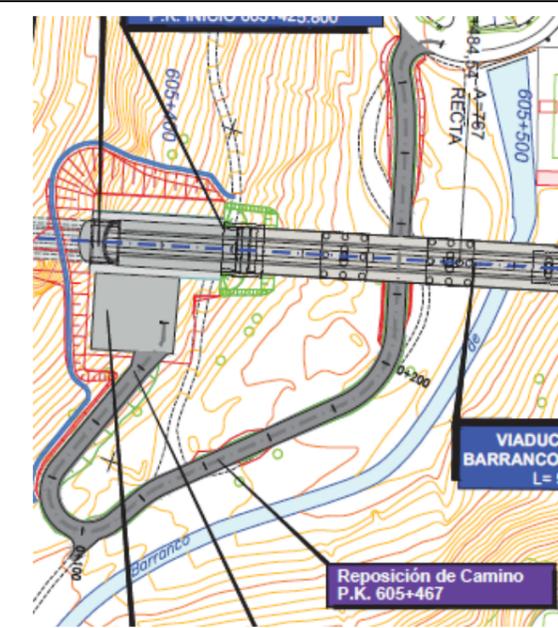


Imagen reposición camino PP.KK. 49+029 PC



Imagen reposición camino PP.KK. 49+155 PC

5.15.6.7. Tramo 7

Dado que todo el tramo discurre bajo rasante, no se prevén reposiciones de caminos.

5.15.7. Caminos de servicio y enlace

- PTE-21

No se contempla en el PTE-21 ningún camino de servicio y enlace.

- PC

En los proyectos constructivos se recogen una serie de caminos de servicio y enlace.

- Justificación técnica

Dichos caminos son necesarios para mantener las servidumbres de paso y garantizar todos los accesos, tanto a la plataforma ferroviaria como a las fincas atravesadas por la explanación, además de unir los caminos transversales a la red de caminos existentes.

- Justificación ambiental

- Ventajas:

Evitan el efecto barrera de la línea ferroviaria, lo que conllevará una mayor aceptación social.

- Inconvenientes:

Se produce una mayor afección ambiental por ocupación y movimiento de tierras.

5.15.7.1. Tramo 1

No se precisan.

5.15.7.2. Tramo 2

No se precisan.

5.15.7.3. Tramo 3

En el PC se consideran los siguientes caminos de servicio y enlace:

- P.K. 13+952 acceso a salida de emergencia

- P.K. 15+185 camino de acceso a la zona segura del túnel
- P.K. 15+333 al 15+420 camino en el margen derecho
- P.K. 15+440 al 15+673 camino en el margen derecho
- P.K. 16+548 camino de acceso a la plataforma
- P.K. 17+757 al 17+940 camino en el margen izquierdo
- P.K. 17+825 al 18+027 camino en el margen derecho
- P.K. 18+027 al 18+200 camino en el margen derecho
- P.K. 18+400 al 18+752 camino en el margen izquierdo
- P.K. 18+400 al 18+700 camino en el margen derecho
- P.K. 18+933 al 19+160 camino en el margen izquierdo
- P.K. 18+912 al 19+192 camino en el margen derecho
- P.K. 19+192 al 19+300 camino en el margen derecho
- P.K. 19+620 al 19+847 camino en el margen izquierdo

Superficie de ocupación: 12.650,6 m²

Movimientos de tierras: 64.010 m³

Población: Telde

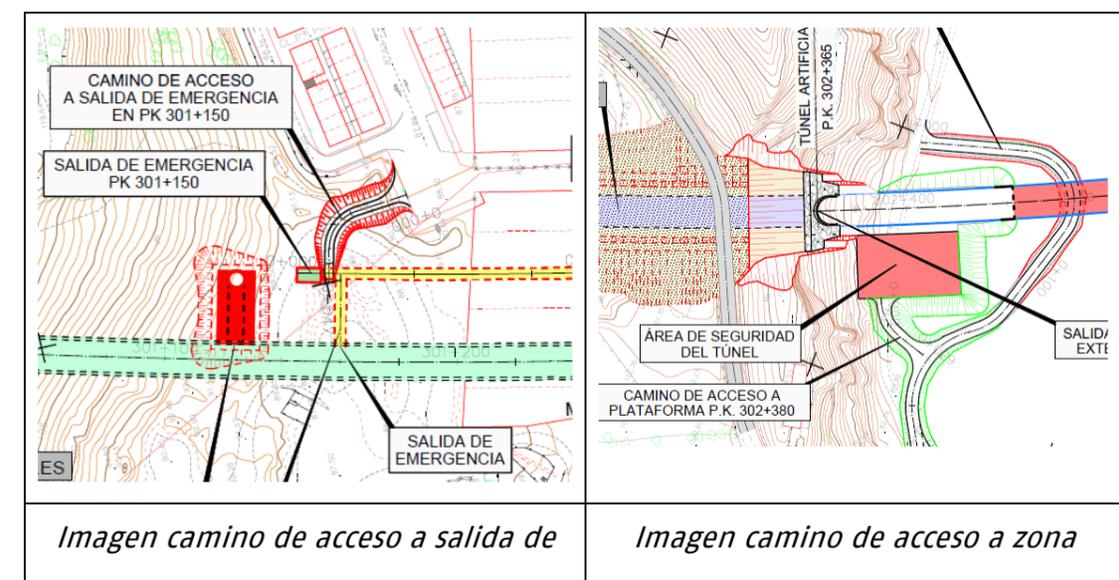
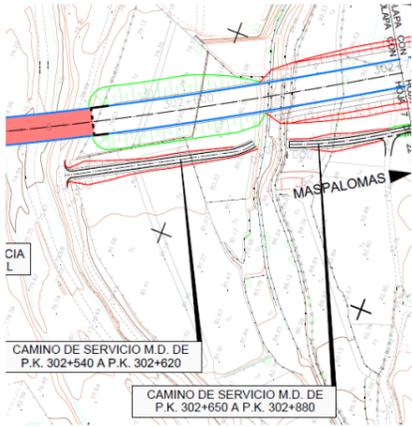
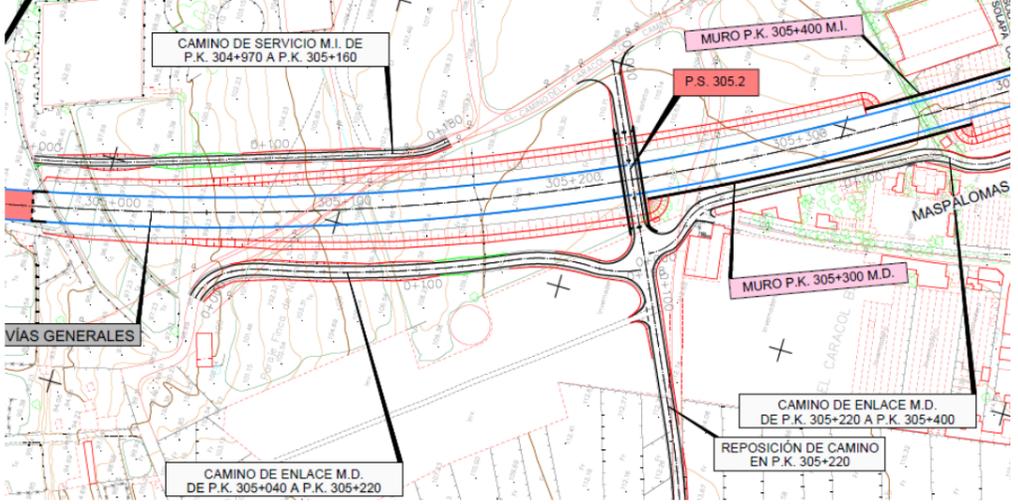


Imagen camino de acceso a salida de

Imagen camino de acceso a zona

<p><i>emergencia P.K. 13+952 PC</i></p>	<p><i>segura P.K. 15+185 PC</i></p>
	
<p><i>Imagen caminos de servicio PP.KK 15+333 al 15+420 y 15+440 al 15+673 PC</i></p>	<p><i>Imagen camino de acceso a plataforma P.K. 16+548 PC</i></p>
	
<p><i>Imagen caminos de enlace y servicio en los PP.KK. 17+757 al 17+940, 17+825 al 18+027, 18+027 al 18+200 PC</i></p>	

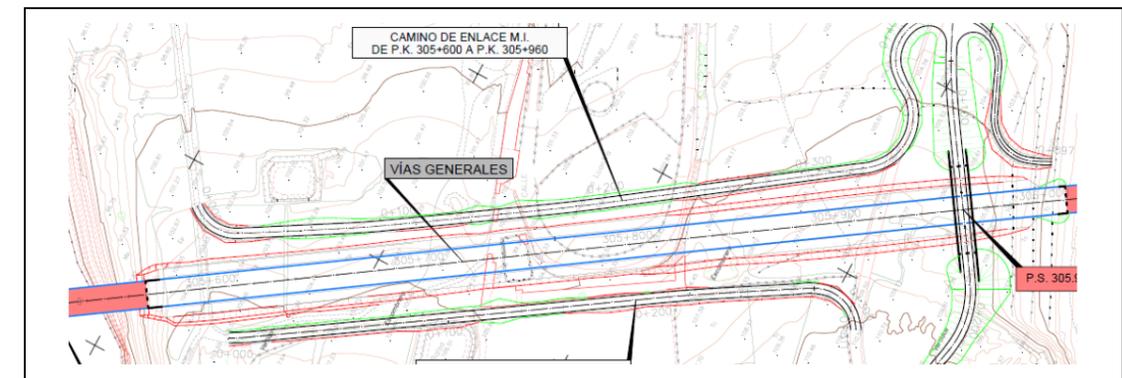


Imagen caminos de enlace en los PP.KK. 18+400 al 18+752 y 18+400 al 18+700 PC

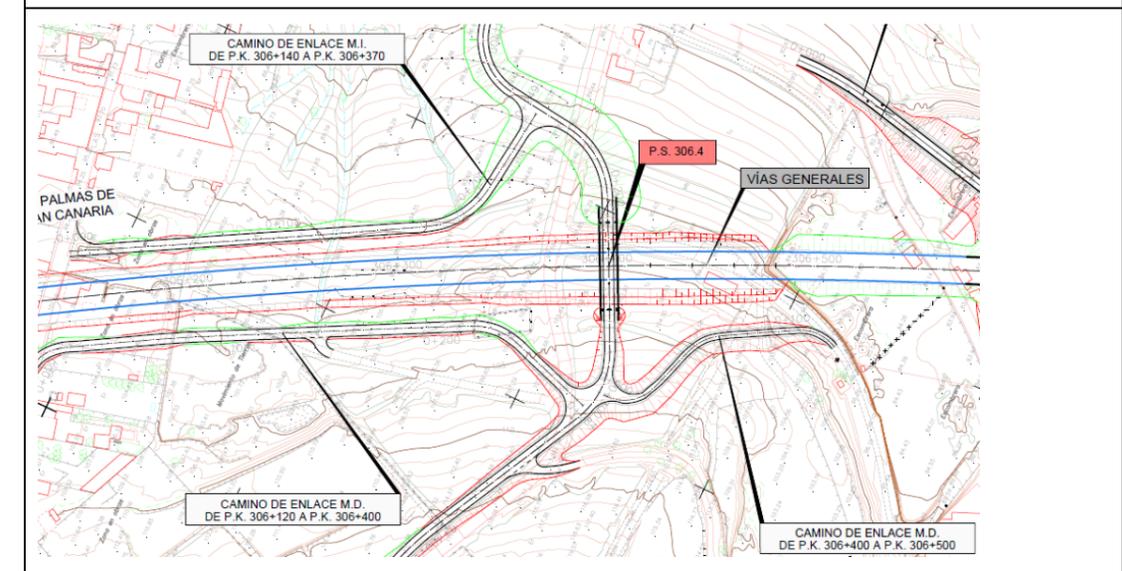


Imagen caminos de enlace en los PP.KK. 18+933 al 19+160 , 18+912 al 19+192, 19+192 al 19+300 PC

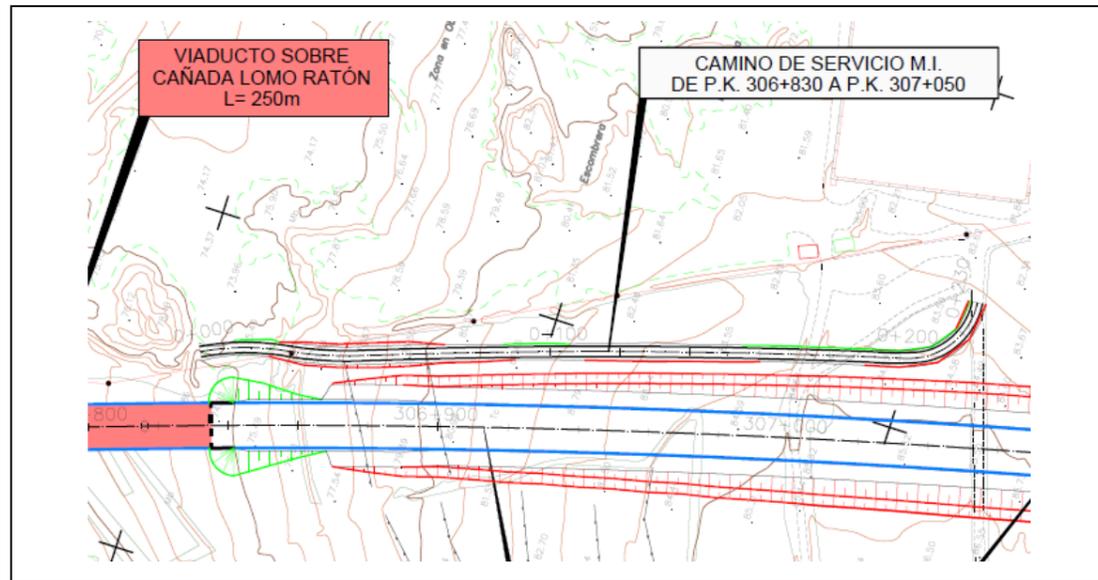


Imagen de camino de servicio P.K. 19+620 al 19+847 PC

5.15.7.4. Tramo 4

Se contemplan los siguientes caminos de servicio asociados a la zona segura:

- P.K. 20+296
- P.K. 21+950
- PK 22+076

Superficie de ocupación: 5.132,05 m²

Movimientos de tierras: 69.692,35 m³

Población: Telde e Ingenio

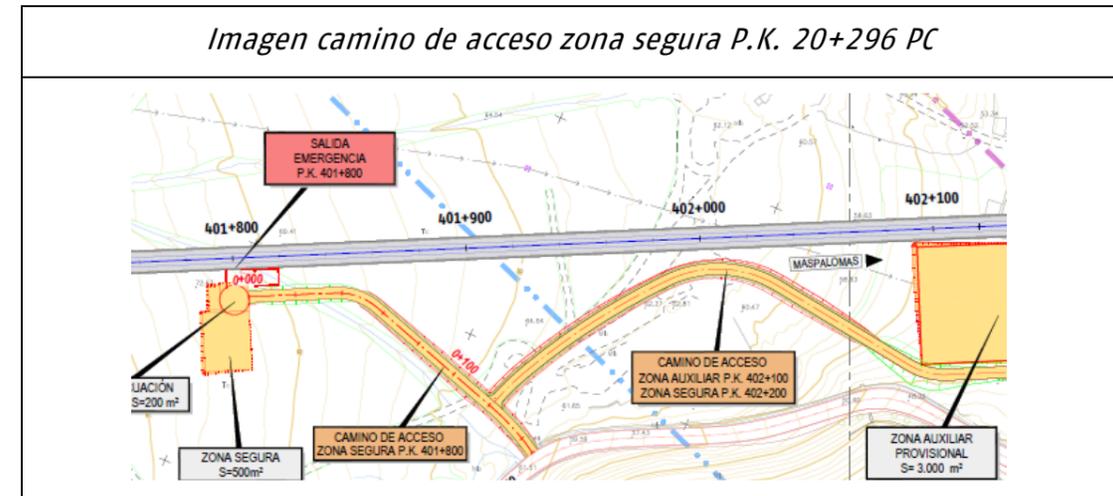
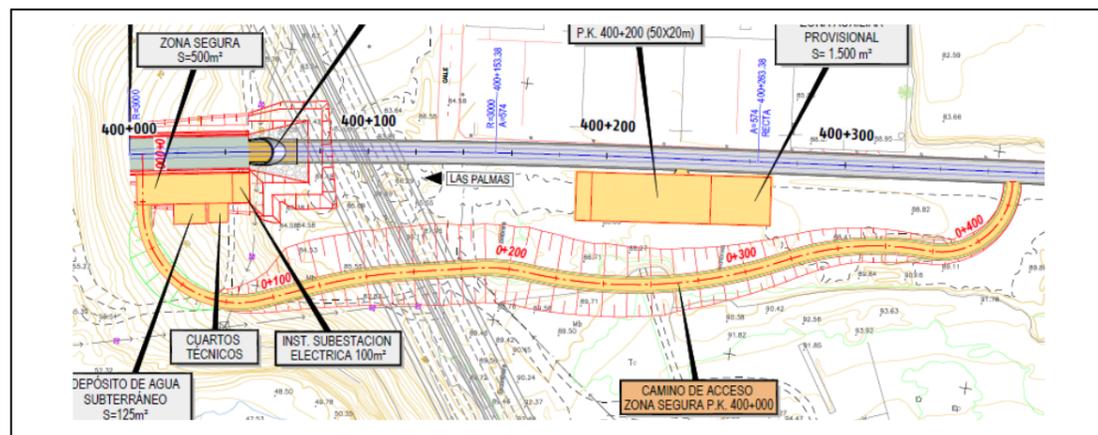


Imagen caminos de acceso zona segura P.K.21+950 y a zona auxiliar P.K. 22+076 PC

5.15.7.5. Tramo 5

El Tramo 5 al desarrollarse en su totalidad en superficie, cuenta con caminos de enlace y de servicio a ambos lados de la plataforma ferroviaria prácticamente, en todo la longitud del tramo, exceptuando la zona del viaducto del polígono industrial de Arinaga.



Imagen camino de enlace P.K. 28+211 PC

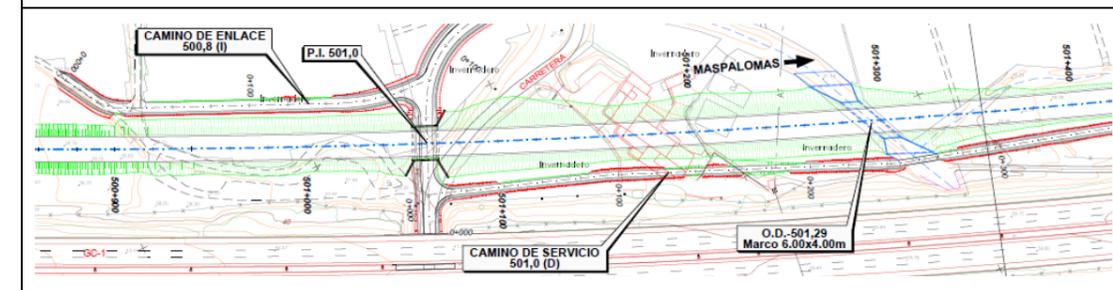


Imagen camino de enlace P.K. 28+911 y camino de servicio P.K. 29+111 PC

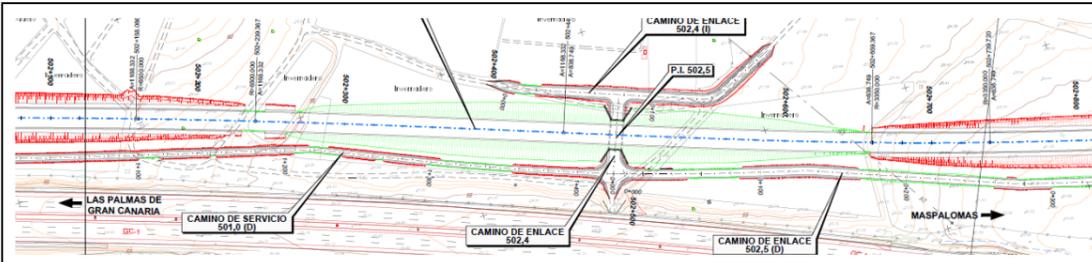


Imagen camino de servicio P.K. 29+111, caminos de enlace P.K. 30+511 y P.K. 30+611 PC

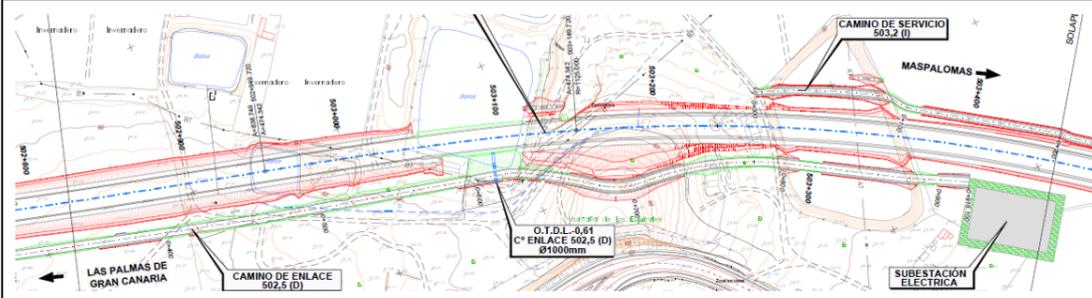


Imagen caminos de enlace P.K. 30+611 y 31+811, camino de servicio P.K. 31+311 PC

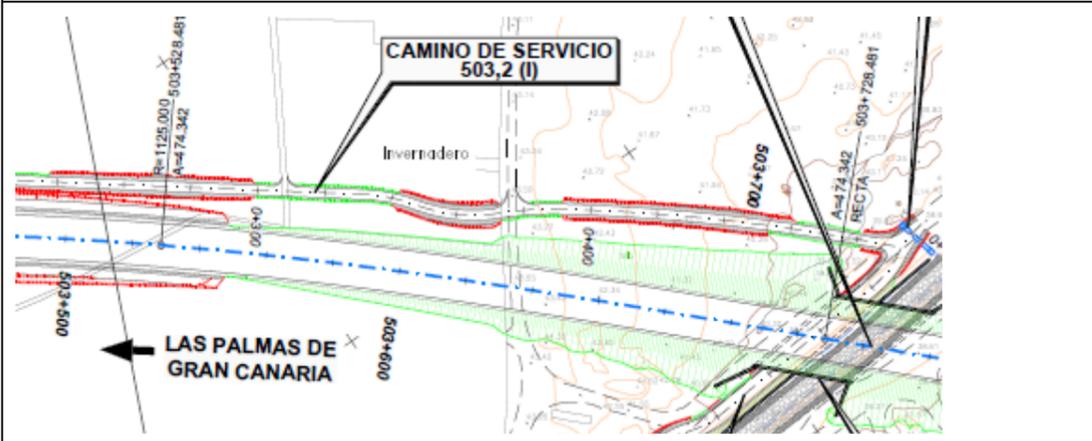


Imagen camino de servicio P.K. 31+311 PC

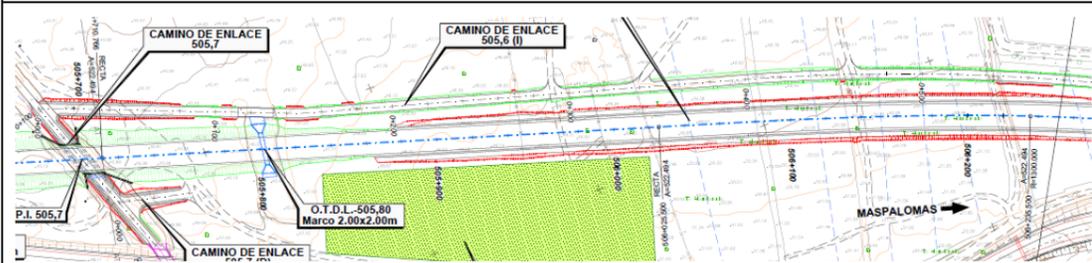


Imagen caminos de enlace P.K. 33+711 y 33+842 PC

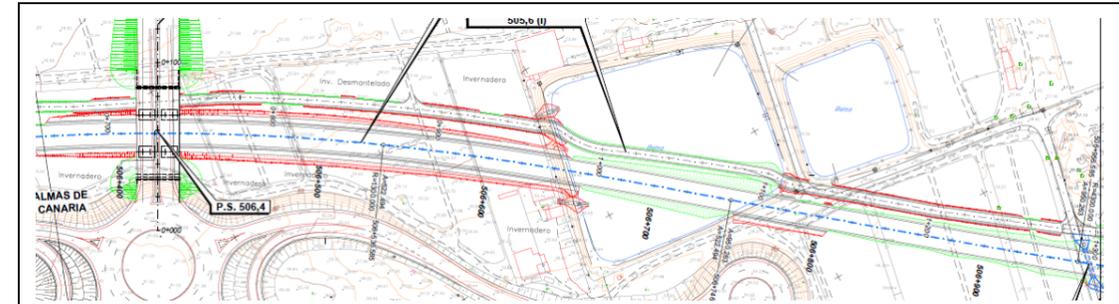


Imagen camino de enlace P.K. 33+711 PC

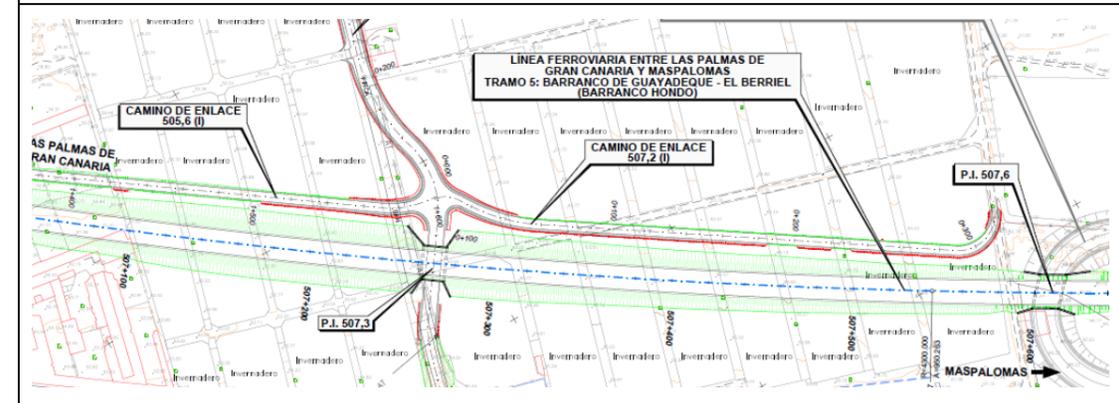
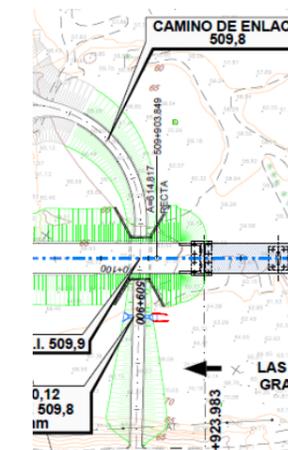


Imagen caminos de enlace P.K. 33+711 y 35+311 PC



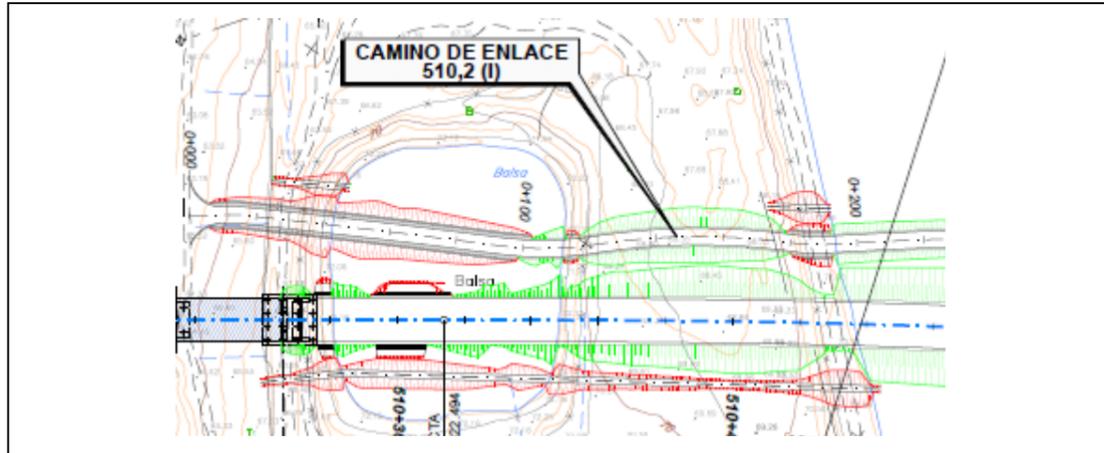


Imagen camino de enlace P.K. 38+311

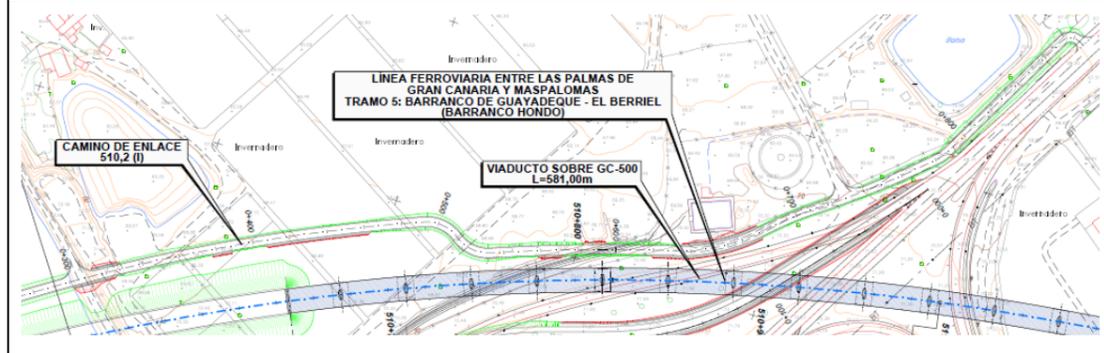


Imagen camino de enlace P.K. 38+311 PC

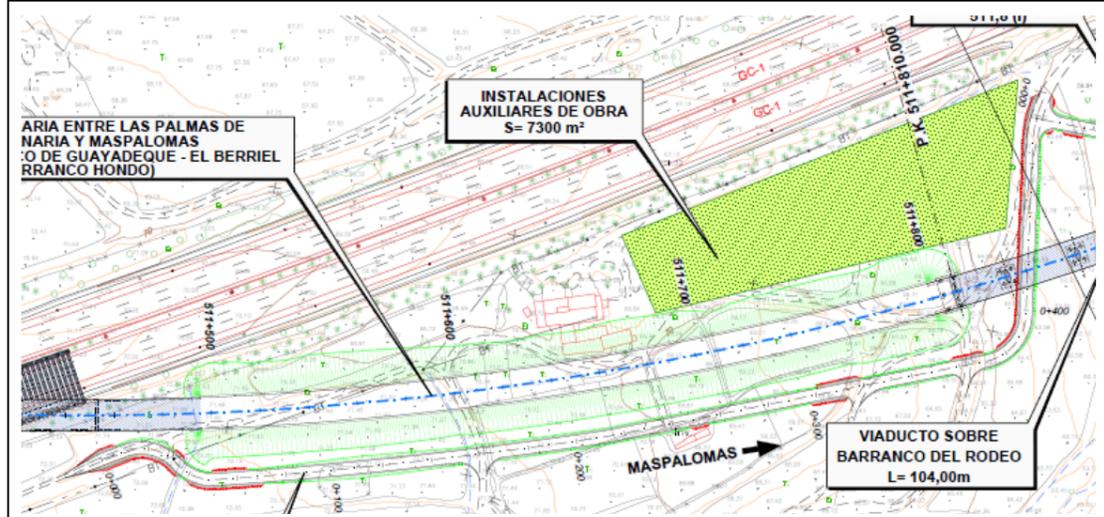


Imagen camino de enlace P.K. 39+511 PC

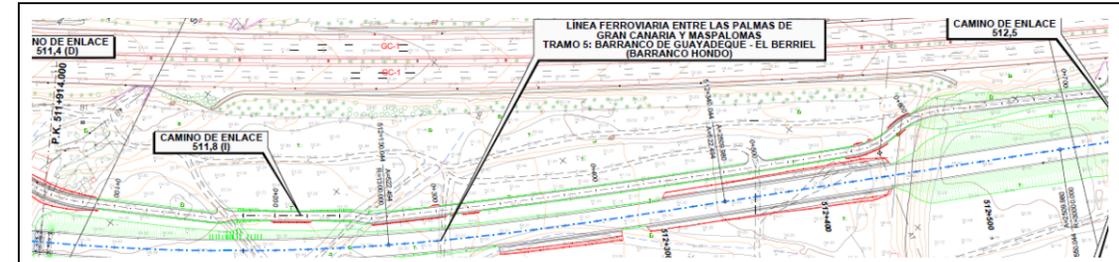


Imagen camino de enlace P.K. 39+911 PC

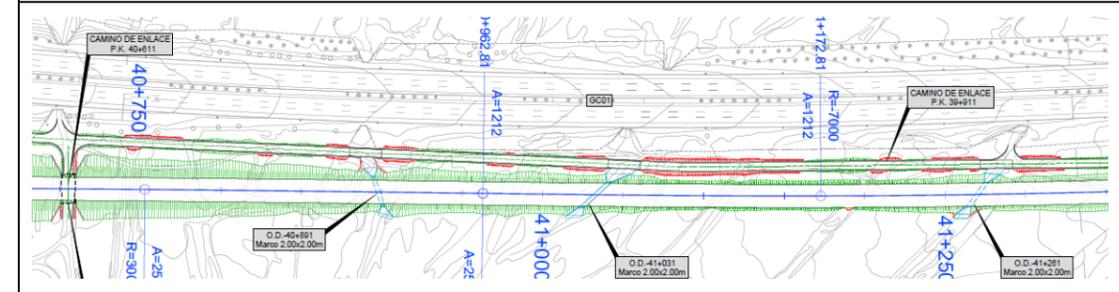


Imagen caminos de enlace P.K. 39+911 y 40+611 PC

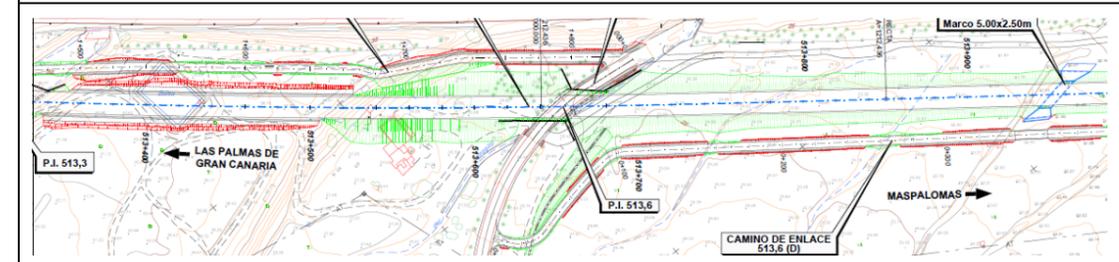


Imagen caminos de enlace P.K. 39+911 y 41+711 PC

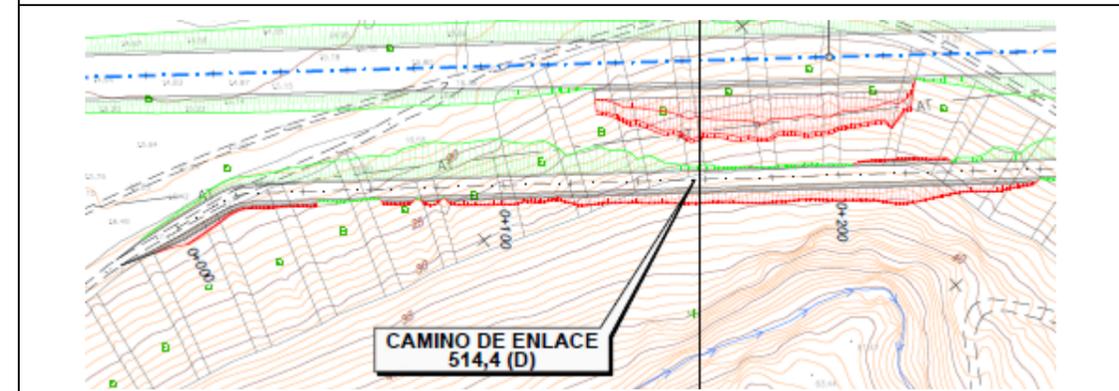


Imagen camino de enlace P.K. 42+511 PC

5.15.7.6. Tramo 6

Se contemplan los siguientes caminos de servicio y enlace:

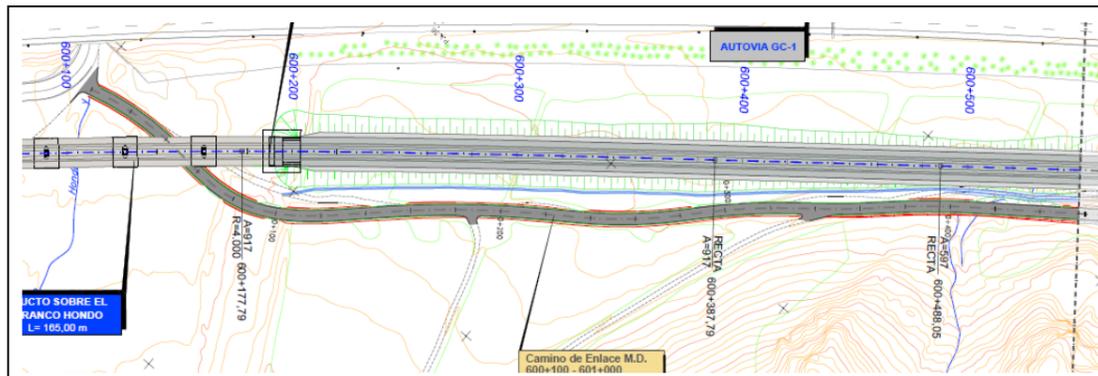


Imagen camino de enlace P.K. 43+661 a 44+561 PC

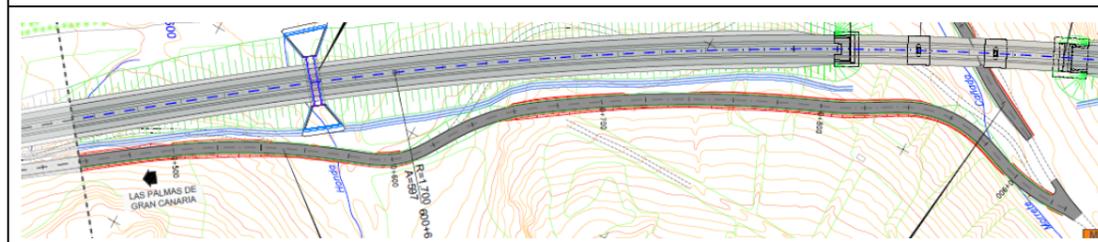


Imagen camino de enlace P.K. 43+661 a 44+561 PC

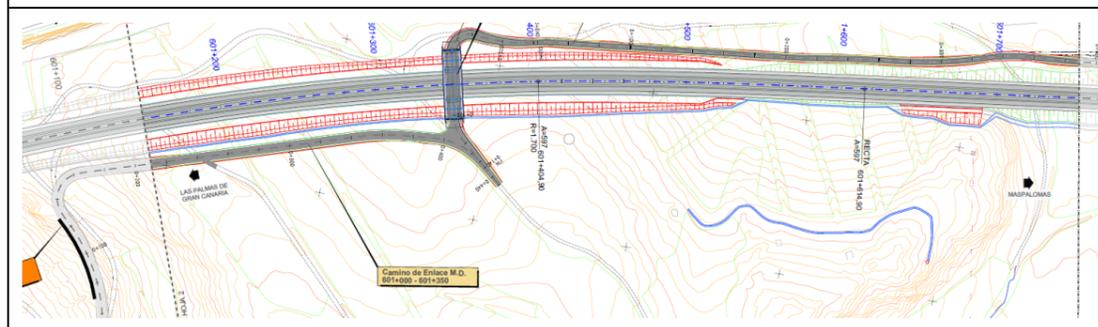


Imagen camino de enlace P.K. 44+561 a 44+911 y camino de servicio 44+961 a 45+521 PC

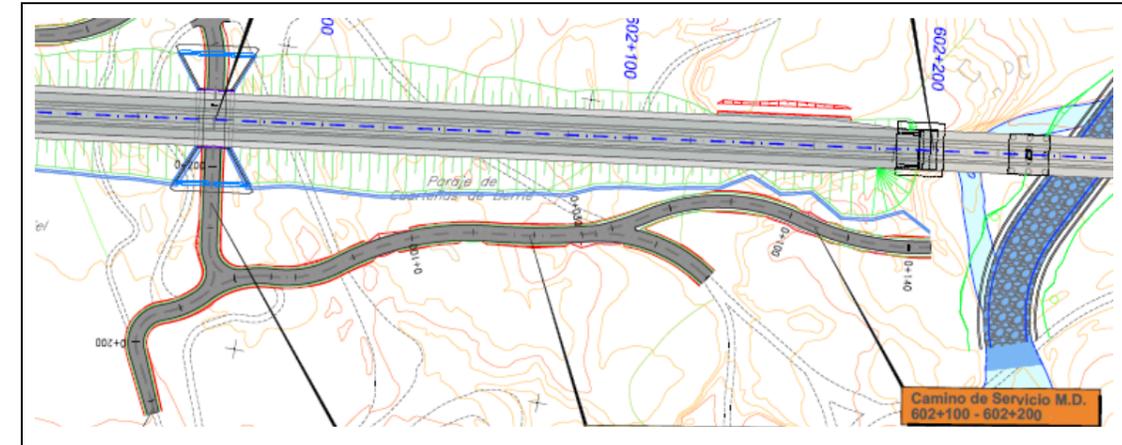


Imagen camino de servicio P.K. 45+661 a 45+761 PC

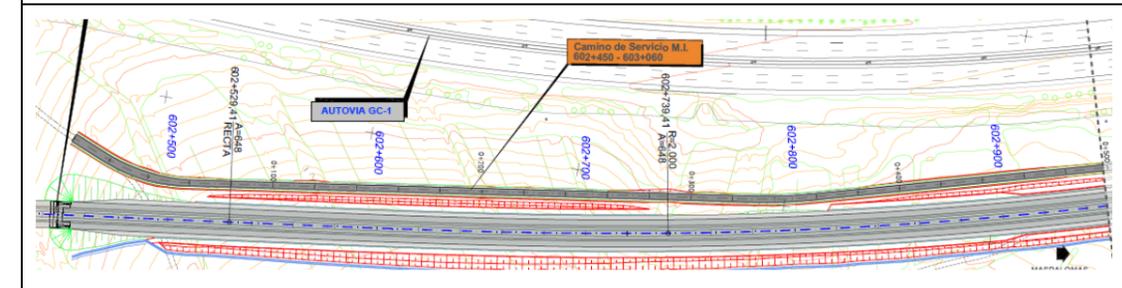


Imagen camino de servicio P.K. 46+011 a 46+621 PC

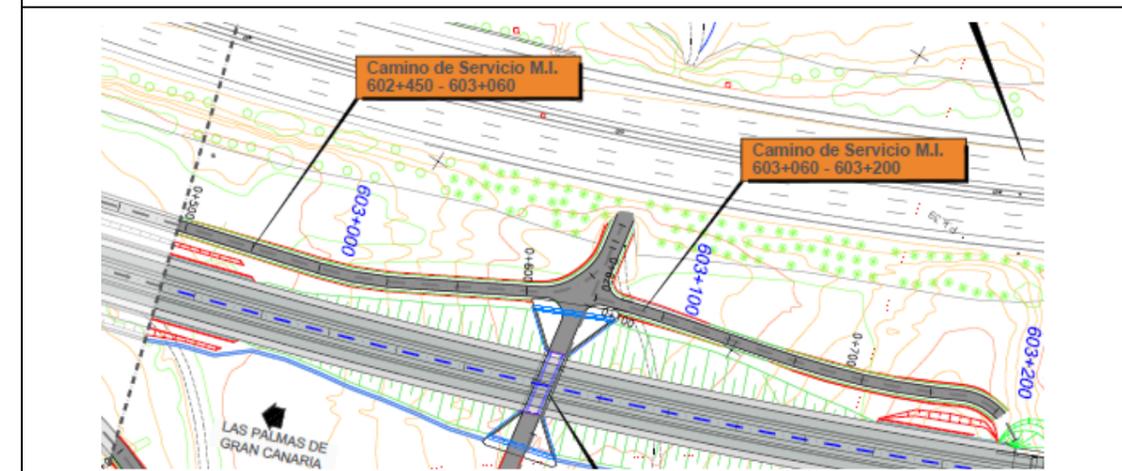


Imagen caminos de servicio P.K. 46+011 a 46+621 y 46+621 a 46+761 PC

<p><i>Imagen camino de acceso a plataforma de emergencia P.K. 46+950 PC</i></p>	<p><i>Imagen camino de acceso a plataforma de emergencia P.K. 47+545 PC</i></p>
<p><i>Imagen camino de servicio P.K. 47+781 a 48+827 PC</i></p>	<p><i>Imagen camino de servicio P.K. 47+921 a 48+111 y camino de acceso a plataforma de emergencia PC</i></p>

<p><i>Imagen caminos de acceso a plataformas de emergencia PP.KK. 48+950 y 49+100 PC</i></p>

5.15.7.7. Tramo 7

Dado que el tramo no afectado por la Suspensión Parcial del PTE-21 se sitúa en suelo urbano, no se prevén caminos de servicio ni de enlace.

5.15.8. Obras de drenaje transversal

• PTE-21

En el PTE21, dada la escala de trabajo, no recoge todas las obras de drenaje transversal necesarias para el correcto funcionamiento hídrico de los barrancos que atraviesa la línea.

En la siguiente tabla se recogen las ODTs contempladas en el PTE-21, se han designado, como pasos inferiores aquellas obras que, además de funcionar como obras de drenaje, dan permeabilidad al tráfico transversal, en la mayoría de los casos, permitiendo la continuidad de caminos o carreteras existentes.

Nombre PTE-21	Pk PTE-21	Características
OD-5 BIS. PASO INFERIOR	19.280	MARCO 5x5
OD-7	22.414	sin especificar
OD-9	26.900	(TUBO DE 1.800 mm)

Nombre PTE-21	Pk PTE-21	Características
OD-15. PASO INFERIOR	30.500	MARCO 5x5
OD-32. PASO INFERIOR	40.570	MARCO 9x5
OD-37. PASO INFERIOR	41.660	MARCO 9x5
OD-42. PASO INFERIOR	43.350	MARCO 9x5
PASO INFERIOR	45.500	sin especificar
OD-50. PASO INFERIOR	46.515	MARCO 9x5

Otro aspecto que no se contempla en el PTE-21 son los encauzamientos de los barrancos interceptados por la línea ferroviaria, el drenaje longitudinal, las bajantes de los taludes y, en general, todos los detalles de diseño de drenaje que corresponden al lógico desarrollo de un proyecto constructivo.

• PC

En los PCs se diseñan y proyectan las siguientes obras de drenaje transversal, que al igual que en el PTE-21, la mayor parte de las obras de drenaje transversal van a cumplir una doble función: evacuación de caudales y conectividad transversal, ya que existen diferentes caminos (la mayor parte en tierra) que sirven de acceso y conexión entre ambos márgenes de la línea, asegurando de esta forma la permeabilidad transversal.

Son un total de 28 obras de drenaje transversal sin contar con los viaductos (los viaductos se han contemplado en el apartado siguiente):

NOMBRE EN PC	PK EJE FUSIÓN	CARACTERÍSTICAS
COLECTOR Ø 600mm	15.158	Tubo colector de diam 600mm, transversal a la vía (drenaje salida del túnel)
OD-400.050	20.115	Tubo de 1500mm
OD-402.370	22.435	2 Marcos 5x2
OD-402.780	22.845	2 Marcos 2,5x1
OD-406.200	26.265	Marco 3x2
P.I. 501.0	29.173	MARCO 12,00x6,30
O.D. 501.29	29.406	MARCO 6,00x4,00
P.I. 502.5	30.596	MARCO 8,00x6,30

NOMBRE EN PC	PK EJE FUSIÓN	CARACTERÍSTICAS
P.I. 503.7	31.851	MARCO 12,00x8,30
P.I. 505.7	33.811	MARCO 8,00x6,30
O.D. 508.42	36.539	MARCO 3,00x2,50
O.D. 508.62	36.740	MARCO 3,00x2,50
O.D. 508.98	37.093	MARCO 4,00x2,00
P.I. 512.6	40.705	MARCO 8,00x6,30
O.D. 512.78	40.898	MARCO 2,00x2,00
O.D. 512.92	41.033	MARCO 2,00x2,00
O.D. 513.15	41.270	MARCO 2,00x2,00
P.I. 513.3	41.426	MARCO 2x(10,00x3,25)
P.I. 513.6	41.765	MARCO 12,30x6,30
O.D. 513.95	42.066	MARCO 5,00x2,50
O.D. 514.38	42.497	MARCO 6,00x2,50
O.D. 514.80	42.911	MARCO 2,00x2,00
P.I. 514.9	43.051	MARCO 8,00x6,30
ODT+PI Cañada Honda	44.222	MARCO 5x5
ODT+PI Llanos de Berriel	45.367	MARCO 5x3,8
PI	45.527	MARCO 10x5,5
ODT+PI Cañada de La Cebolleta	46.625	MARCO 5x5
ODT+PI Mesa Ancha	47.859	MARCO 5x4,5

En las zonas de falso túnel que intercepta barrancos se han dispuesto encauzamientos.

En el diseño del drenaje transversal se ha tenido presente la situación de la autopista GC-1 respecto a la línea del ferrocarril y como se afectan entre sí las obras de drenaje de ambas infraestructuras. Se ha comprobado la suficiencia del sistema de drenaje transversal de la autopista, y se le ha dado continuidad

en cuanto a la situación de los puntos de paso en el diseño del propio del ferrocarril.

Los proyectos, además, recogen todas las obras de drenaje transversal necesarias para garantizar el drenaje en los caminos proyectados.

Se dispone el necesario drenaje longitudinal para la traza y los caminos proyectados.

El sistema de drenaje longitudinal tiene las funciones de canalizar y evacuar el agua que discurre por la plataforma ferroviaria y sus márgenes, incluidos los caminos de reposición, enlace y servicio proyectados. Con ello se busca reducir la erosión de los taludes de trinchera y minimizar la interferencia de los flujos interceptados con la plataforma y los terrenos adyacentes a la traza. Siendo los elementos que componen el sistema son:

- Cunetas de plataforma
- Cuentas de guarda (en coronación de desmontes)
- Cuentas de bermas
- Cuentas a pie de terraplén
- Bajantes de desagüe en los taludes de desmonte y terraplén
- Colectores
- Salvacuentas, etc.
 - o Justificación técnica

Las obras anteriormente descritas se diseñan y dimensionan en cumplimiento de la siguiente normativa de aplicación:

- IGP Instrucciones generales para los proyectos de plataforma. (Vers 2 – Junio 2011)
- NAP-1-2-0.3 Normas Adif plataforma. Climatología, Hidrología y Drenaje. Julio 2015.
- Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial de Carreteras. Orden FOM/298/2016 (BOE de 10 de marzo 2016).
- Instrucción 4.1.- IC Pequeñas Obras de Fábrica. MOPU (1986).

- Nuevas Ordenanzas del Plan Hidrológico Insular de Gran Canaria, aprobadas por el Real Decreto 33/2015, de 19 de marzo, por el que se dispone la suspensión de la vigencia del Plan Hidrológico Insular de Gran Canaria, aprobado por el Decreto 82/1999, de 6 de Mayo, y se aprueban las normas sustantivas transitorias de planificación hidrológica de la demarcación hidrográfica de Gran Canaria, con la finalidad de cumplir la Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000.

- Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas y su reglamento.

- o DECRETO 86/2002, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas

- Normativa del PTE-21, en particular su art. 32 sobre prevención de impactos en los barrancos asociados a la construcción de viaductos, obras de drenaje y movimiento de tierra. En el que se indica que:

“La realización de obras de cualquier tipo en los cauces integrados en el dominio público y en sus zonas de servidumbres requiriere autorización o concesión administrativa por parte del Consejo Insular de Aguas.

(...) El carácter torrencial de los barrancos de la zona hace que sea de especial aplicación en ellos la adopción de medidas que eviten la interrupción de los cauces o la modificación de su capacidad de drenaje, por lo que la vigilancia en este caso deberá ser extremada”

Además, de la disposición de las estructuras en su doble función en cumplimiento del artículo 45 del PTE-21 que indica que *“Se evitará el corte de caminos y carreteras interceptadas por la nueva vía y otras actuaciones complementarias, tanto durante la fase de obras como de funcionamiento, dándoles continuidad, para evitar al máximo zonas de fragmentación del territorio.”*

- o Todas las soluciones de drenaje se han sometido a la consideración y aprobación del Consejo Insular de Aguas en cumplimiento de dicho artículo.
 - o Justificación ambiental

En cumplimiento de la Memoria Ambiental del PTE-21 (apartado 6.3.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO), donde cita:

Los barrancos de menor entidad serán salvados con obras de paso mediante las adecuadas obras de fábrica y en ningún caso se evitará el libre paso de las aguas.

5.15.9. Viaductos

- PTE-21

En el PTE-21 se contemplan algunos de los viaductos

- PC

Cada proyecto recoge todas las estructuras necesarias para salvar los cauces del barranco.

En la Orden 3614 de 14 de junio de 2010, por la que se apueba definitivamente el Plan Territorial Especial del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y maspalomas, se establece:

Artículo 32.- Prevención de impactos en los barrancos asociados a la construcción de viaductos, obras de drenaje y movimientos de tierra (NAD).

(...)

En la construcción de cimentaciones y pilares de los viaductos que salven barrancos, y en los movimientos de tierras que tengan lugar en sus proximidades, se prestará especial atención para no afectar a los cauces existentes, tanto en cuanto a la calidad como a la cantidad o flujo de agua que puedan transportar. Para ello se adoptarán medidas preventivas del arrastre de sedimentos hacia los cauces, adecuadas a la tipología de los mismos y de los terrenos atravesados (balsas de decantación, barreras de sedimentos), y medidas para evitar la acumulación o vertido de tierras o materiales en los cauces y la interrupción de los mismos (limitación de actuaciones de obra) debiendo perseguirse en todo caso un perfecto acabado y restauración de las zonas afectadas por los viaductos.

Ventajas:

Los viaductos permiten una total permeabilidad en el terreno, facilitando el libre movimiento de la fauna, no se afecta a los cruces de los barrancos.

Dado que, la tipología de vía adoptada para la línea ferroviaria es vía en placa, es un sistema con muchos aspectos favorables pero que, entre sus inconvenientes es la rigidez del sistema, no admite grandes asientos del terreno, por lo que la solución en viaducto es más acertada que en terraplenes.

Inconvenientes:

Mayor complejidad técnica, mayor coste económico.

5.15.9.1. Tramo 1

No se prevén viaductos en el tramo.

5.15.9.2. Tramo 2

No se prevén viaductos en el tramo.

5.15.9.3. Tramo 3

- PTE-21

En el PTE-21 se contemplan seis viaductos.

- PC

En el proyecto constructivo se mantiene el mismo número de viaductos que los considerados en el PTE-21.

- P.K. 15+215 viaducto barranco de Telde.
- P.K. 17+650 viaducto barranco de la Rocha
- P.K. 18+257 viaducto barranco del Negro
- P.K. 18+802 viaducto barranco de las Manolitas
- P.K. 19+376 viaducto cañada Lomo Ratón
- P.K. 19+935 viaducto barranco de Silva

En el proyecto se ha reducido la longitud de los viaductos en la medida de lo posible en referencia a lo inicialmente previsto en el PTE-21, tales son los casos de los viaductos sobre los barrancos Real de Telde, de La Rocha y de Silva.

Las longitudes de los viaductos vienen determinadas teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Las longitudes quedan definidas en aquellas zonas en las que la altura de terraplén que soporta la vía en placa supera los 5,00 m.
- Dichas longitudes se comprueban hidráulicamente, si para un caudal de la avenida correspondiente con un periodo de retorno de 500 años, las sobreelevaciones producidas en la lámina de agua son inferiores a 50 cm.

- La distribución de las pilas en los cruces de los barrancos ha sido aprobada por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria según se refleja en el informe de fecha de 17 de octubre de 2016. (Se incluye copia del mismo).

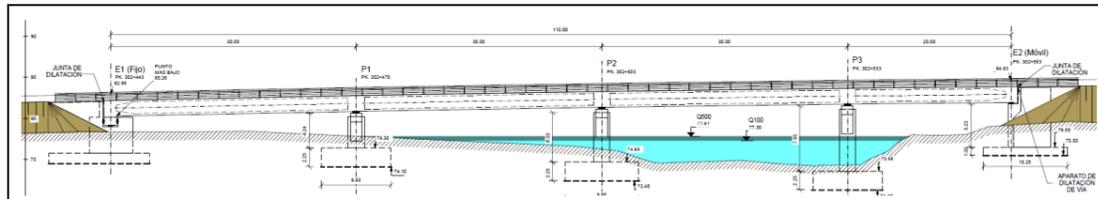


Imagen alzado viaducto barranco Real de Telde PC

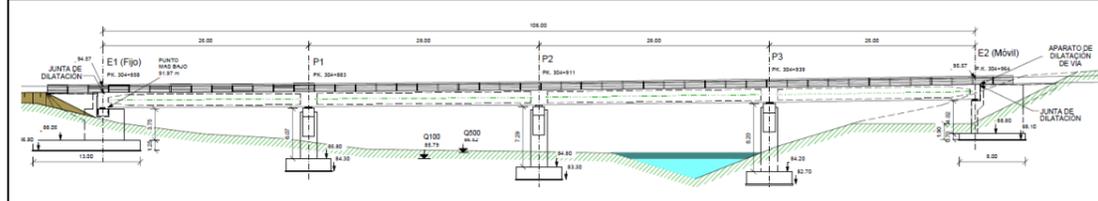


Imagen alzado viaducto barranco de La Rocha PC

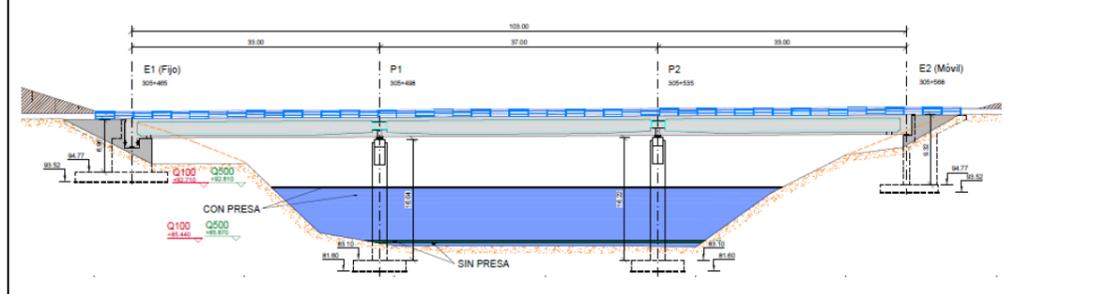


Imagen alzado viaducto barranco del Negro PC

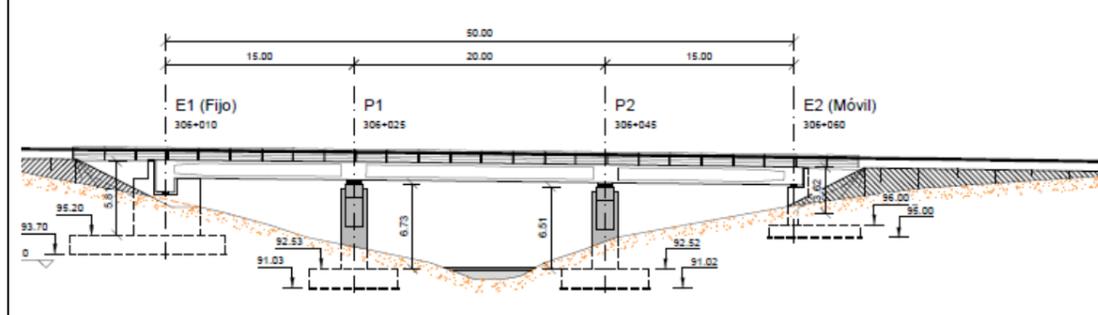


Imagen alzado viaducto barranco de Las Manolitas PC

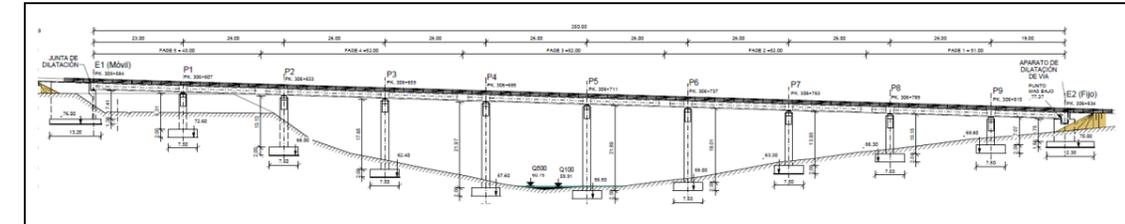


Imagen alzado viaducto barranco de Lomo Ratón PC

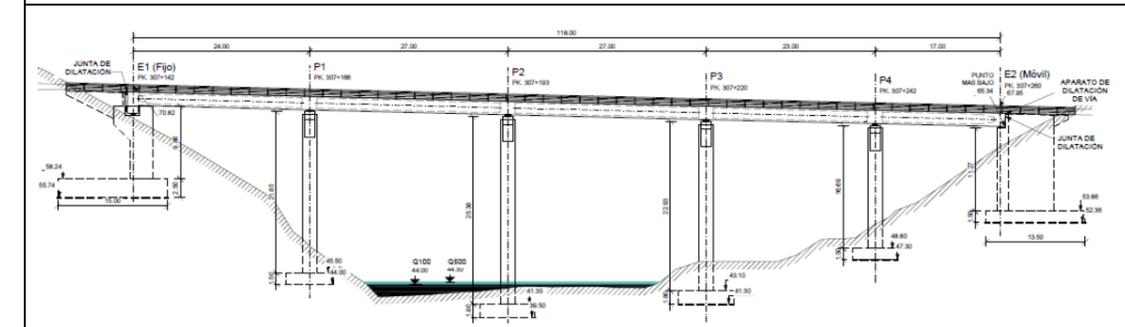


Imagen alzado viaducto de Silva PC

5.15.9.4. Tramo 4

Dado que finalmente, todo el tramo se dispone bajo rasante, no se proyecta ningún viaducto en el tramo 4.

5.15.9.5. Tramo 5

El tramo 5 cuenta con el viaducto más largo de toda la línea ferroviaria, viaducto de Arinaga con 1.394,50 m de longitud, además de contar con 4 viaductos más y una pérgola sobre la GC-1

En los viaductos de Arinaga y del Rodeo, las pilas y estribos están situados fuera del dominio público hidráulico no suponiendo una elevación de la lámina para la avenida ordinaria. No obstante, en el viaducto de Tirajana, dada la amplitud del cauce no se pueden disponer todas las pilas fuera de este, por lo que se produce una sobrelevación para la avenida ordinaria. La disposición de las pilas ha sido tal que la afectación al curso del agua fuera lo más reducida posible. En cualquier caso, no se produce una elevación superior a 50 c, para el episodio de avenida asociado a los 500 años. Los resguardos entre la parte inferior de los tableros y las llanuras de inundación para los caudales de avenida del periodo de retorno de 500 años son siempre superiores a 1,5 m.

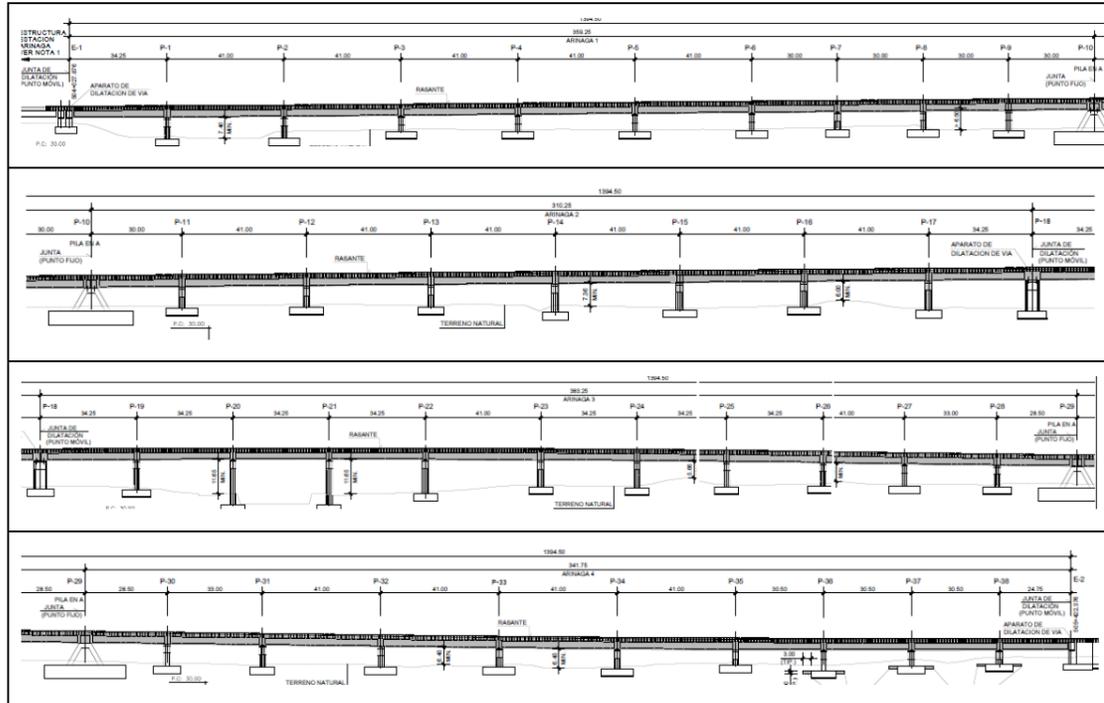


Imagen del viaducto de Arinaga PC

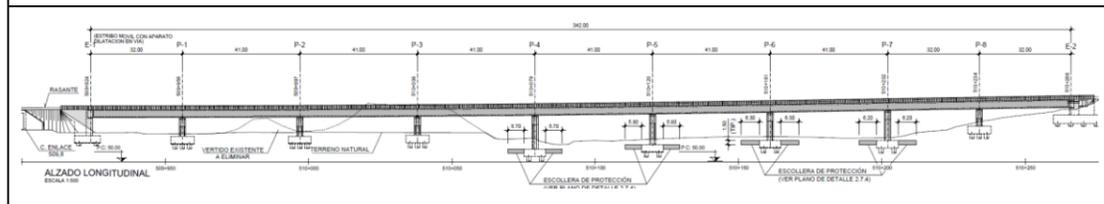


Imagen del viaducto sobre el barranco de Tirajana PC

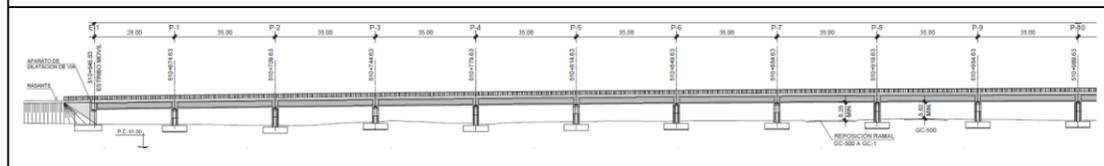


Imagen del viaducto sobre la GC-500 PC

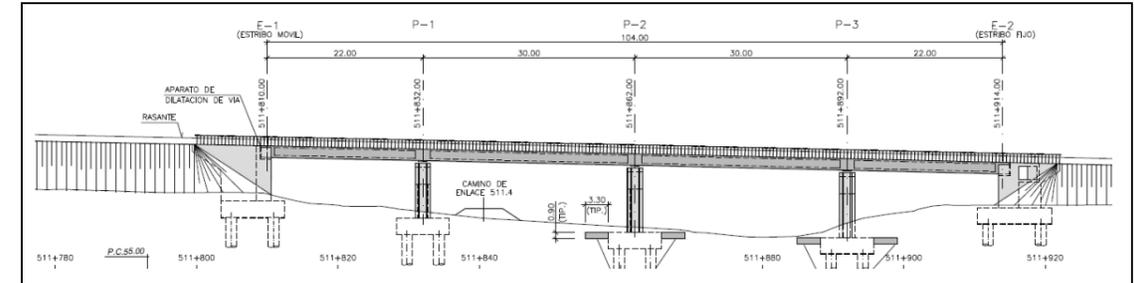


Imagen del viaducto sobre el barranco del Rodeo

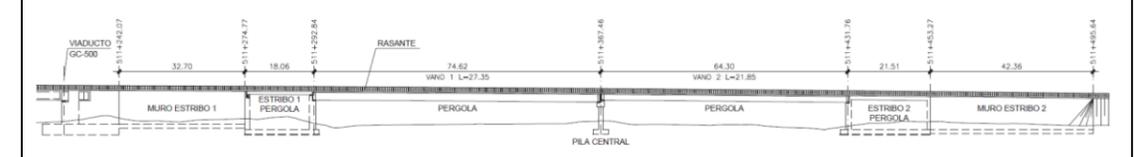


Imagen de la pérgola sobre la GC-1

5.15.9.6. Tramo 6

En el tramo no afectado por la Suspensión Parcial del PTE-21, se proyectan 6 viaductos:

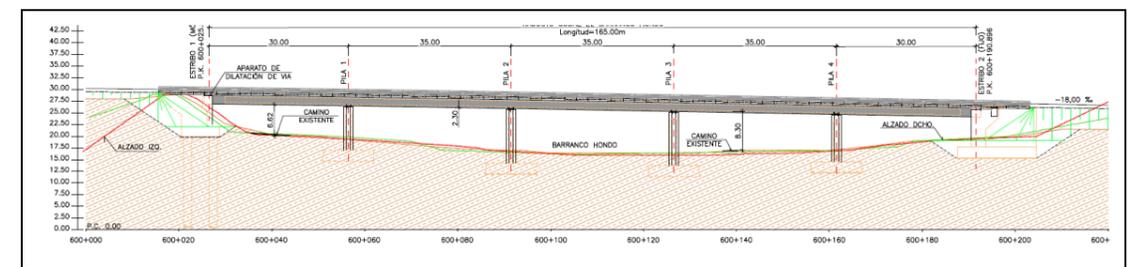


Imagen viaducto sobre el barranco Hondo

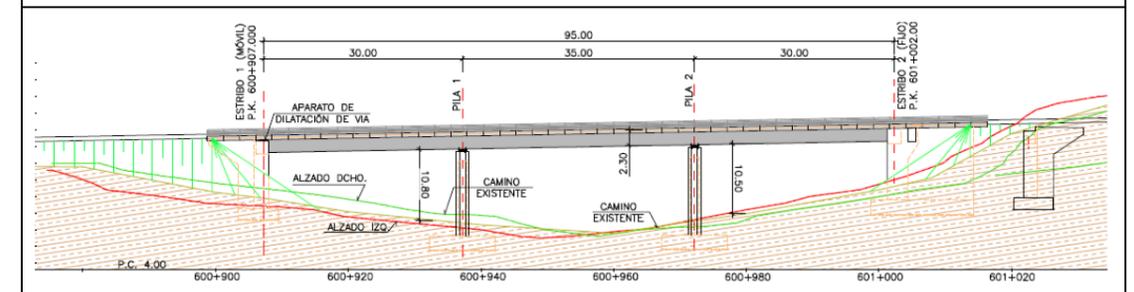


Imagen viaducto sobre la cañada del Morrete

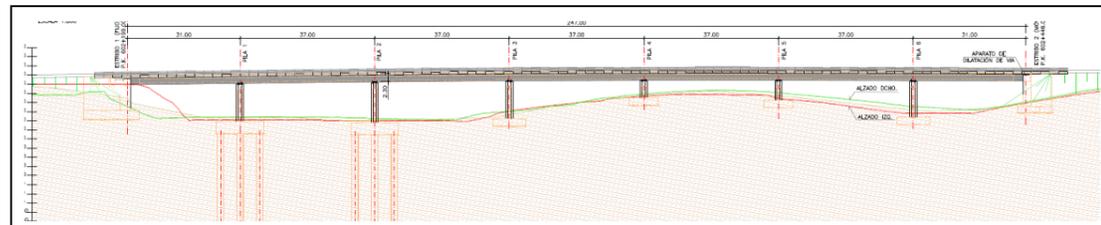


Imagen viaducto sobre el barranco del Berriel

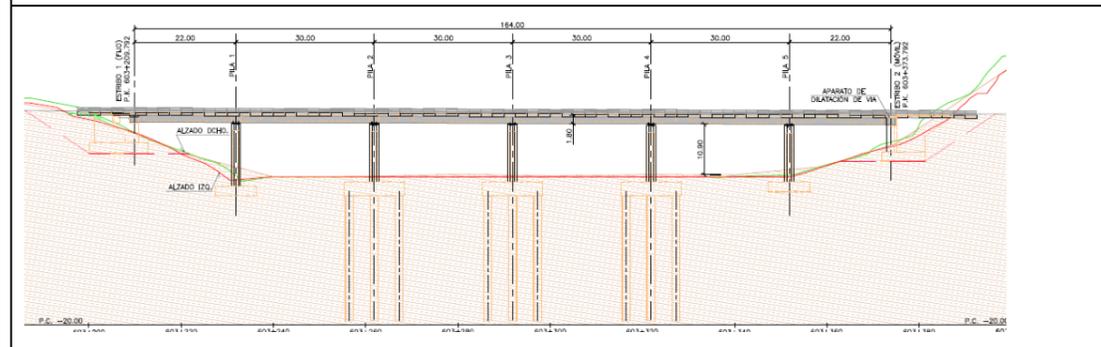


Imagen viaducto sobre el barranco de la Cazuela

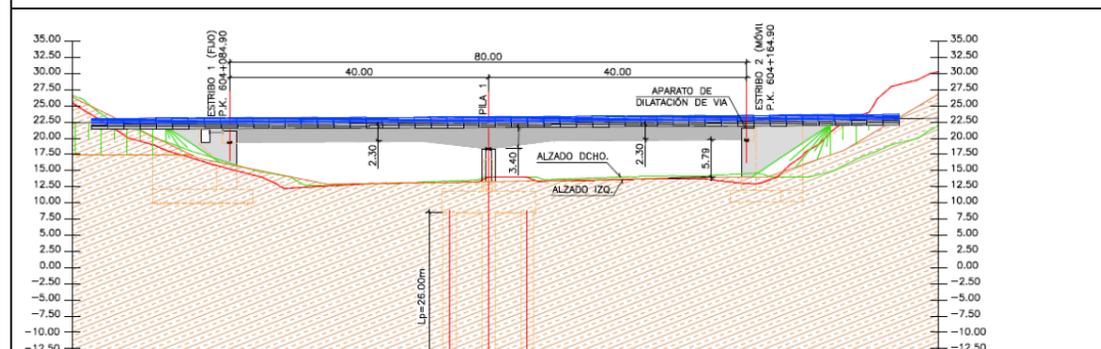


Imagen viaducto sobre el barranco del Pinillo

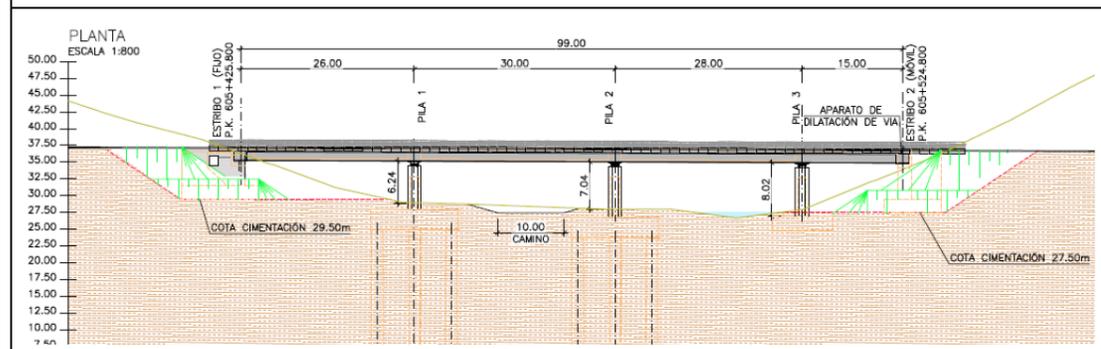


Imagen viaducto sobre el barranco de San Agustín

5.15.9.7. Tramo 7

No se prevén viaductos en el tramo.

5.16. SUBESTACIONES DE TRACCIÓN

- PTE-21

En el PTE-21 se consideran dos subestaciones eléctricas ubicadas en los PP.KK 15+140 y 26+250.

- PC

En el proyecto de electrificación, se integran siete subestaciones de tracción ubicadas en los siguientes PK:

- P.K. 1+580 Las Palmas
- P.K. 8+260 Hospitales
- P.K. 22+260 El Goro
- P.K. 31+540 Arinaga
- P.K. 37+000 Talleres y Cocheras
- P.K. 47+600 Tarajalillo
- P.K. 54+540 Maspalomas

Siendo seis de ellas necesarias para la alimentación de la línea aérea de contacto y sistemas asociados al tren y la séptima, es la subestación de talleres y cocheras, cubre las exigencias de esta instalación.

- o Justificación técnica

En el documento "Estudio de alternativas para la electrificación de la línea de Santa Catalina – Meloneras , en la isla de Gran Canaria" de fecha de agosto de 2011, elaborado por Ineco, en el que se llevó a cabo un análisis de las alternativas tecnológicas existentes para la alimentación de la línea ferroviaria que discurre entre las estaciones de Santa Catalina y Meloneras, y cuyas conclusiones determinaron que el sistema de electrificación idóneo para esa línea es el de 3.000 V en corriente continua, resultado que encuentra su fundamento en un estudio de potencia incluido en el Anexo I del citado documento: "Estudio de Potencia para la Electrificación de la Línea Ferroviaria Santa Catalina – Meloneras, en la isla de Gran Canaria" y que el número de

subestaciones de tracción necesarias es de seis ubicadas a lo largo de la traza de la misma. Se prevé una séptima estación transformadora para cubrir las necesidades propias de la instalación de talleres y cocheras. En el estudio referenciado se propone la ubicación de la subestaciones de forma que se sitúen repartidas en la traza y en localizaciones físicamente posibles con la menor afección a terceros.

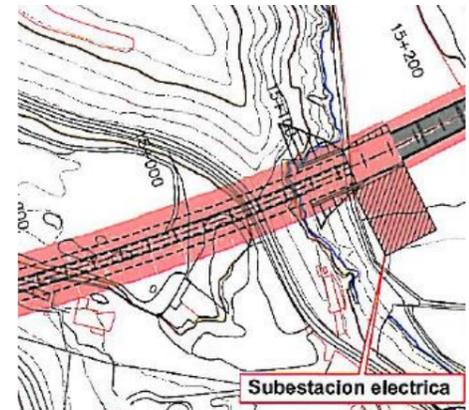
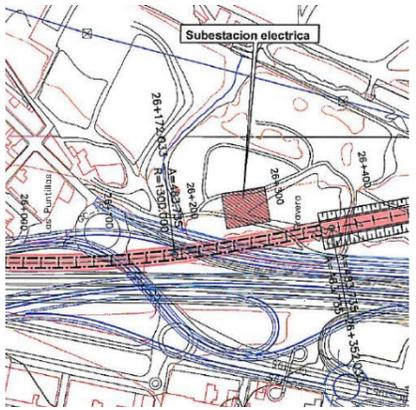
Por necesidades del entorno, al ubicarse dos emplazamientos en zona urbana de difícil integración, dos de las subestaciones se han previsto soterradas, subestación de Las Palmas (ubicada en el parque Romano) y subestación Maspalomas (en el margen de la avenida de la Unión Europea, en San Bartolomé de Tirajana. Las cinco restantes subestaciones se disponen sobre rasante.

- o Justificación Ambiental

Superficie de ocupación: 2000 m²

Movimientos de tierras: 4.685 m³

Población: Las Palmas de Gran Canaria, Telde, Agüimes y San Bartolomé de Tirajana.

	
<p><i>Imagen subestación eléctrica P.K. 15+140 PTE-21</i></p>	<p><i>Imagen subestación eléctrica P.K. 26+250 PTE-21</i></p>

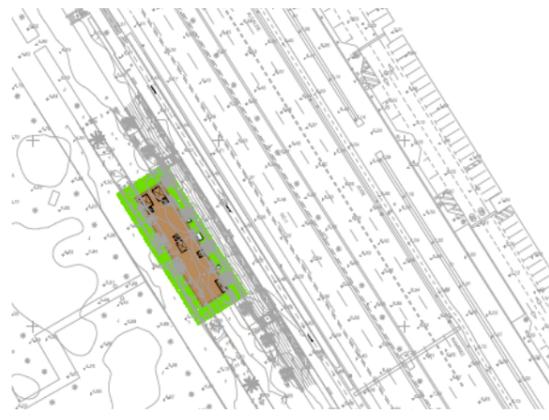
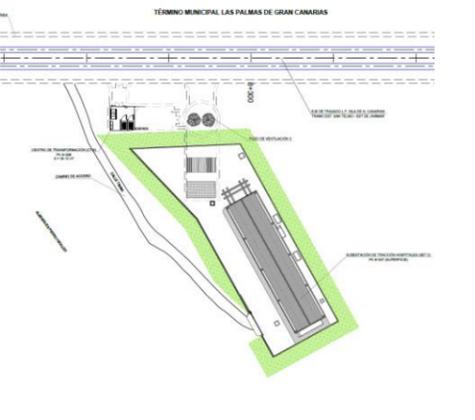
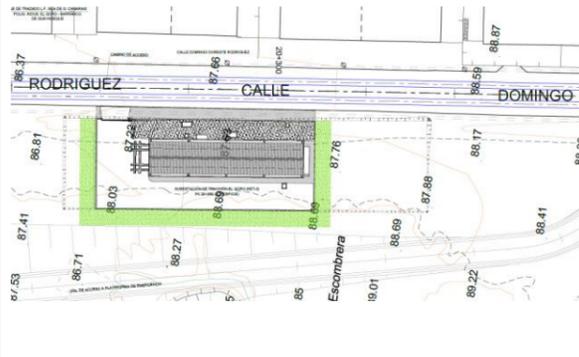
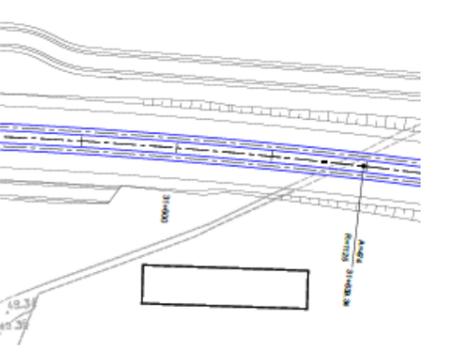
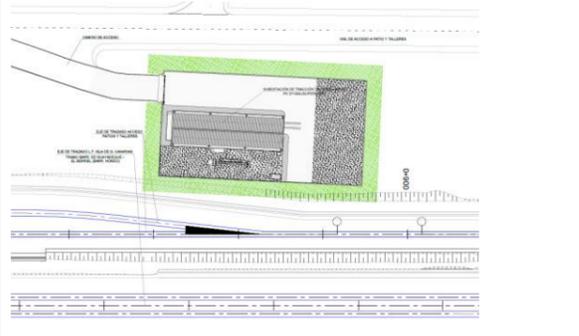
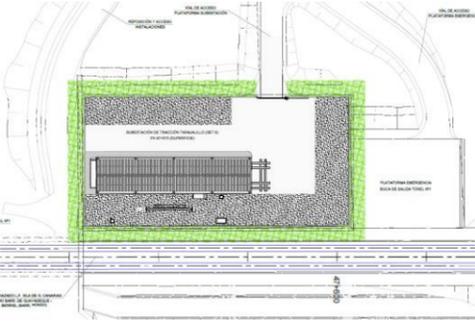
	
<p><i>Imagen subestación tracción Las Palmas P.K. 1+577 PC</i></p>	<p><i>Imagen subestación tracción Hospitales P.K. 8+307 PC</i></p>
	
<p><i>Imagen subestación tracción El Goro P.K. 20+269 PC</i></p>	<p><i>Imagen subestación tracción Arinaga P.K. 31+540 PC</i></p>
	
<p><i>Imagen subestación tracción Talleres y Cocheras P.K. 37+004 PC</i></p>	<p><i>Imagen subestación tracción Tarajalillo P.K. 47+573 PC</i></p>



Imagen subestación tracción Maspalomas P.K. 54+271 PC

5.17. SUBESTACIONES DE ACOMETIDA 66/20 KV

- PTE-21

En el PTE-21 no se contemplan subestaciones de acometida 66/20 KV.

- PC

Se contemplan dos subestaciones de acometida 66/20 propiedad de Ferrocarriles de Gran Canaria en los siguientes PP.KK:

- P.K. 17+540 Telde
- P.K. 31+540 Arinaga
 - o Justificación técnica

Para garantizar la alimentación de la línea ferroviaria es necesaria la disposición de dos subestaciones de acometida conectadas al parque eólico de consumos asociados y a Red Eléctrica Española.

Forma parte de los trabajos a desarrollar en el ámbito del proyecto constructivo de Subestaciones y Líneas de Acometida de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas el estudio de alternativas para la ubicación de las subestaciones de acometida, propuesta que deberá aprobar posteriormente Red Eléctrica de España. El estudio se realiza bajo las siguientes premisas:

- Menor longitud en la traza de la acometida, lo que conlleva a la optimización de los recursos económicos, menores pérdidas eléctricas y caída de tensión en su caso.

- Que las trazas tengan una longitud menor 3 km a efectos de facilitar su tramitación administrativa
- Que la traza se localice, siempre que sea posible, en zonas de servidumbres públicas, evitando procesos expropiatorios.
- Que la Subestación de 66 kV a la que se pretenda conectar la acometida para la línea ferroviaria tenga la posibilidad de aumentar infraestructura según la información facilitada por Red Eléctrica de España
- Evitar cruces con las carreteras principales de la red viaria de Gran Canarias.
- Que al menos una de las subestaciones esté próxima al parque eólico previsto en Condición de Consumo Asociado al Tren, a efectos de minimizar su coste en infraestructuras de energía eléctrica, procesos expropiatorios y pérdidas en el transporte de energía.
- Que la traza no afecte a núcleos de población desarrollados existentes
- Que la traza no afecte a zonas con las siguientes catalogaciones:
 - Espacios Naturales Protegidos
 - Zonas LICs
 - Zonas ZEPA

En un principio, las subestaciones seleccionadas fueron Sabinal 66 kV y Arinaga kV, sin embargo, Red Eléctrica Española (REE) no consideró viable la ampliación de la subestación Sabinal 66 kV por lo que se debían plantear otras soluciones. Además de la autorización por parte de REE del punto de enganche a sus subestaciones, otro requisito requerido es que la posición de la red de transporte necesaria para la conexión de sus instalaciones a la red de transporte deberán estar incluidas en la planificación vigente para la obtención de los permisos de acceso y conexión de acuerdo al artículo 18 del Real Decreto 1047, de 2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica.

Se realiza un segundo de estudio de alternativas, seleccionado en este caso las subestaciones de Telde 66 kV y Arinaga 66 kV de Red Eléctrica de España. Siendo la subestación de Telde como punto consumo/evacuación y la subestación de Arinaga como punto de consumo de reserva.

En Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se modifican aspectos puntuales de la Planificación Energética 2015-2020, en su anexo I.3 Actuaciones de la red de transporte del Sistema Eléctrico de Canarias que se incorporan a la

Planificación quedan reflejadas las ampliaciones de las subestaciones de Arinaga 66 kV y Telde 66 kV reservadas para Ferrocarriles de Gran Canaria.

La energía proveniente del parque eólico será concebida como la alimentación principal, es decir, siempre que esté disponible, la línea ferroviaria estará operando como autoconsumo utilizando esta fuente de energía renovable. En caso de excedencia de potencia o en tramos del día en el que no haya circulación ferroviaria, la energía será vertida a la red de transporte mediante las conexiones con REE, utilizando la subestación de acometida de Telde utilizándose la línea subterránea de interconexión con la subestación de acometida de Arinaga a dónde llega la energía proveniente del parque eólico.

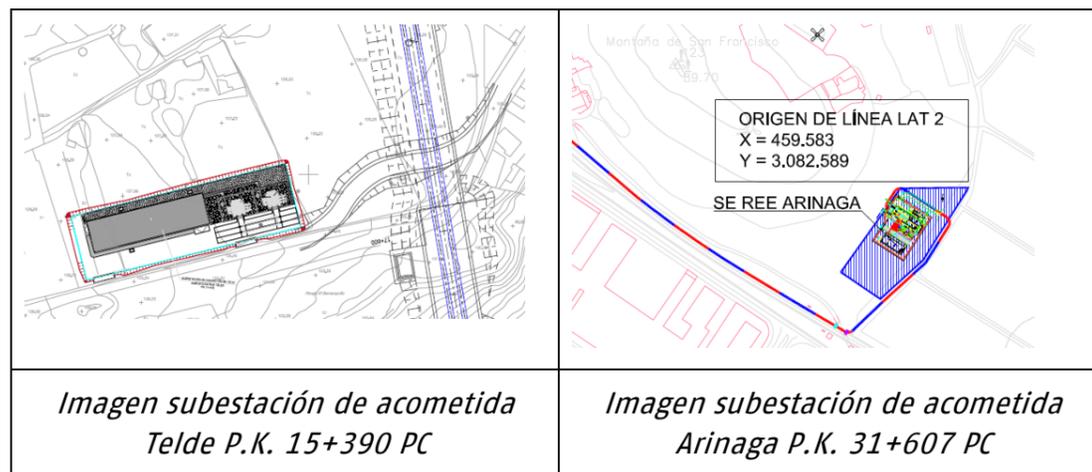
Ambas subestaciones de acometida están diseñadas de igual manera, un sistema estructural de pilares, en forma de prisma rectangular. Será de tipo prefabricado de hormigón, con paneles tipo sándwich y tendrá unas dimensiones interiores de 36,90 x 9,50 m.

Contarán con dos plantas, una a la cota +0,25 m y un semisótano cuya solera estará a la cota -2,70 m. La estructura del edificio se ejecutará en hormigón armado prefabricado mediante pilares prefabricados, placas alveolares pretensadas y cerramientos de elementos modulares prefabricados de hormigón armado en los que se realizarán y vendrían previstos los huecos y cajeados necesarios para la instalación de puertas, ventanas, rejillas y extractores.

o Justificación Ambiental

Superficie de ocupación: 5.215 m²

Población: Telde y Agüimes.



5.18. LÍNEAS DE ACOMETIDA 66 KV

- PTE-21

No se contemplan líneas de acometida en el PTE-21.

- PC

Se implementan 3 líneas de acometida de 66KV para alimentar eléctricamente las subestaciones de acometida propiedad de Ferrocarriles de Gran Canaria. Se describen a continuación:

- Línea de acometida de 66 KV para alimentar la subestación de acometida de Telde ubicada en el PK 17+540 desde la subestación de Red Eléctrica de España de Telde localizada en la zona del valle de los Nueve, junto a la GC-130, al sureste del casco urbano.
- Línea de acometida de 66 KV para alimentar la subestación de acometida de Arinaga ubicada en el PK 31+540 desde la subestación de Red Eléctrica de España de Arinaga situada al norte del polígono industrial de Arinaga.
- Línea de acometida de 66KV del parque eólico, conecta la subestación evacuadora del parque eólico situada en las proximidades al mismo, con la subestación de acometida de Arinaga ubicada en el PK 31+540.

o Justificación técnica

Las líneas de Acometida 66 kV, serán las líneas que conecten las subestaciones de acometida con los puntos de suministros, siendo estos el parque eólico o las subestaciones de Red Eléctrica de España.

Las líneas de acometida de 66 KV implementadas son subterráneas y discurrirán paralelamente por viales de dominio público siendo su trazado el siguiente:

- Línea de acometida que conecta la subestación de Telde, PK 17+540, a la subestación de Red Eléctrica de España, se ubicará paralelamente a los viales de dominio público GC-100 y GC-130.
- Línea de acometida que conecta la subestación de Arinaga, P.K. 31+540, a la subestación de Red Eléctrica de España, discurrirá bajo el arcén de la GC-100 y por la futura traza ferroviaria, en el tramo comprendido entre el P.K. 32+000 y el PK 31+540.
- Línea de acometida que conecta la subestación del parque eólico, con la subestación de Arinaga situada en el P.K. 31+540, se ubicará

paralelamente a los viales GC-100 y GC-104 y el en el tramo comprendido entre el P.K. 32+000 y el P.K. 31+540.

o Justificación Ambiental

Superficie de ocupación: 22.858 m²

Movimientos de tierras: 22.050 m³

Población: Telde y Agüimes.

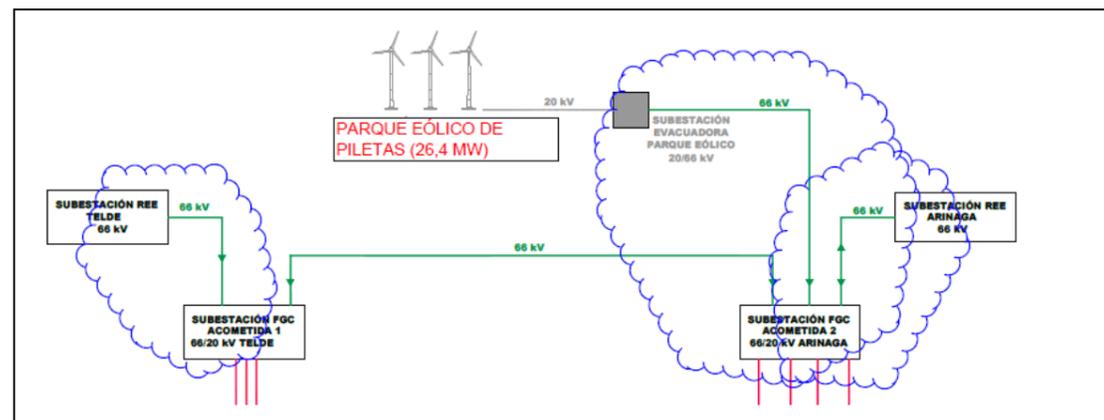


Imagen esquema eléctrico con las líneas de acometida remarcadas PC

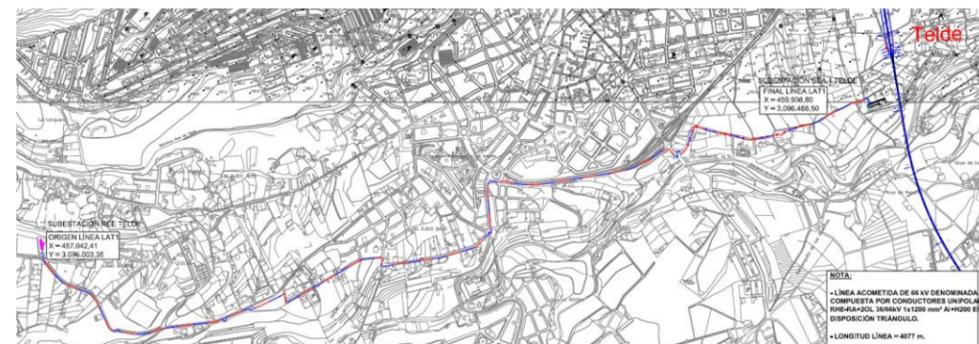


Imagen línea de acometida de 66 kV entre la subestación de acometida de REE y la subestación de acometida de FGC en Telde PC

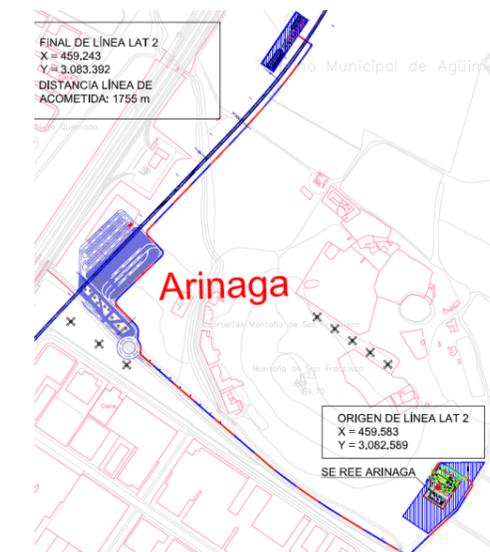


Imagen línea de acometida de 66 kV entre la subestación de acometida de REE y la subestación de acometida de FGC en Arinaga PC

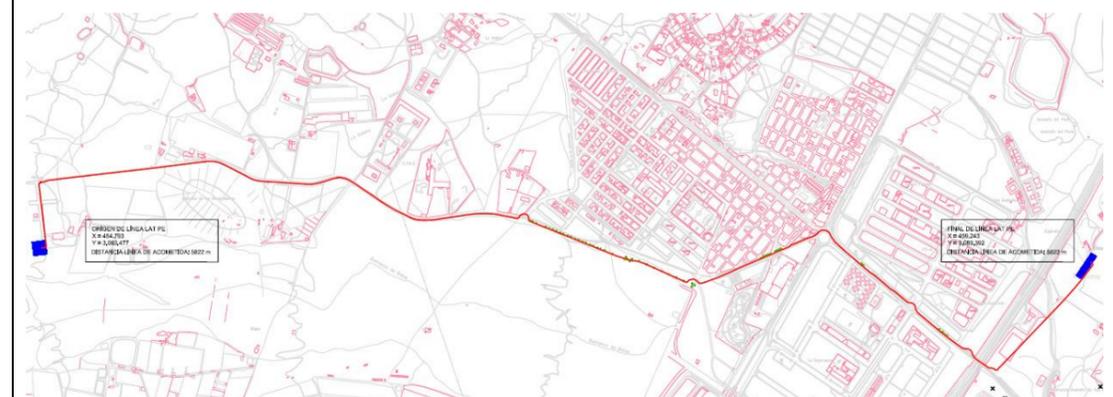


Imagen línea de acometida de 66 kV entre la subestación evacuadora del parque eólico y la subestación de acometida de FGC en Arinaga PC

5.19. PARQUE EÓLICO

- PTE-21

No se contempla la ubicación y dimensiones concretas del parque eólico en el PTE-21 aunque sí en su normativa.

- PC

Se implementa parque eólico de autoconsumo asociado a la línea ferroviaria entre Las Palmas de GC y Maspalomas, en el TM de Agüimes, en la zona de

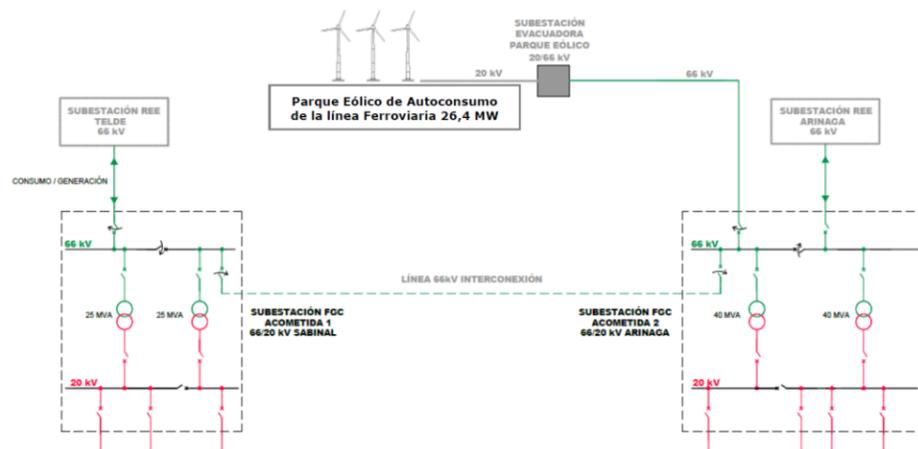
Piletas. Dicho parque eólico evacua la energía generada en la subestación del PK 31+540.

o Justificación técnica

En atención del artículo 51 de la Normativa del PTE-21, según el cual la actuación prestará especial atención al cuidado de los aspectos energéticos con acciones dirigidas al ahorro energético y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, y que propone la utilización de energías provenientes de fuentes alternativas renovables para el funcionamiento de la infraestructura y sus elementos, se planteó la implantación de un parque eólico asociado a la instalación ferroviaria. El parque eólico estará formado por 7 aerogeneradores, conformando un parque eólico de 26,4 MW de potencia total.

Los siete aerogeneradores inyectarán la energía producida a la red interna de distribución de electricidad del ferrocarril. El parque conectará con la Subestación Eléctrica de Acometida Arinaga 20/66 propiedad de Ferrocarriles de GC.

La energía proveniente del parque eólico será concebida como la alimentación principal, es decir, siempre que esté disponible, la línea ferroviaria estará operando como autoconsumo utilizando esta fuente de energía renovable. En caso de excedencia de potencia o en tramos del día en lo que no haya circulación ferroviaria, la energía será vertida a la red de transporte mediante las conexiones con Red Eléctrica de España, utilizando la subestación de Telde de Red Eléctrica de España (REE), punto consumo/evacuación, conectada a la subestación de acometida de Arinaga mediante una línea de conexión de 66 KV que discurre a lo largo de la traza ferroviaria.



Esquema eléctrico simplificado de la instalación del parque eólico

La red interior de Ferrocarriles de Gran Canaria se conectará con la red de transporte insular en dos puntos, tal y como ya se ha indicado, subestación de acometida de Telde y de Arinaga de Red Eléctrica de España.

La conexión permanente se realizará por la subestación de Telde, quedando la subestación de Arinaga como conexión en caso de emergencia.

Cuando por motivos de emergencia se desconecte la instalación interior del Ferrocarril de la subestación de Telde de REE y se conecte la subestación de Arinaga de REE, se parará el parque eólico.

El Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción de autoconsumo, establece en su artículo 5:

“Las instalaciones de producción acogidas a la modalidad de autoconsumo tipo 2 deberán cumplir, en función de sus características técnicas, lo siguiente:

- a) *LA suma de las potencias instaladas de las instalaciones de producción será igual o inferior a la potencia contratada por el consumidor”.*

Dado que FGC tiene previsto una potencia a contratar de 34.828 kW, tal y como queda reflejado en el estudio de demanda anexo al proyecto constructivo del parque eólico, y que la potencia del parque es de 26,4 MW, se cumple con dicha condición.

El parque eólico está formado por los aerogeneradores, la subestación elevadora y la línea de evacuación de media tensión.

• Aerogeneradores:

Para las necesidades requeridas, el parque eólico está formado por siete aerogeneradores, ubicados en la zona de Piletas, en las cercanías a Vecindario, T.M. de Agüimes y cuentan con las siguientes características:

PARQUE EÓLICO DE AUTOCONSUMO DE LA LÍNEA FERROVIARIA ENTRE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y MASPALOMAS DE 26,4 MW								
FILA	INTRAFILA	MODELO	POTENCIA (KW)	BUJE (M)	X	Y	Z	DIRECCIÓN DEL VIENTO PREDOMINANTE (º)
1	1	ENERCON E-126	4.200	97	454.172,9	3.086.105,2	300,00	22,5
1	2	ENERCON E-126	4.200	97	454.395,5	3.085.991,8	292,50	22,5
2	1	ENERCON E-126	4.200	97	454.358,9	3.085.158,7	225,00	22,5
2	2	ENERCON E-126	4.200	97	454.581,5	3.085.061,2	237,50	22,5
3	1	ENERCON E-126	4.200	97	454.398,1	3.084.472,0	227,50	22,5
3	2	ENERCON E-82	2.350	69	454.654,5	3.084.233,0	152,50	22,5
4	1	ENERCON E-101	3.050	99	454.204,3	3.082.854,7	143,50	22,5
TORRE ANEMOMÉTRICA					454.515,0	3.085.188,0	246,00	

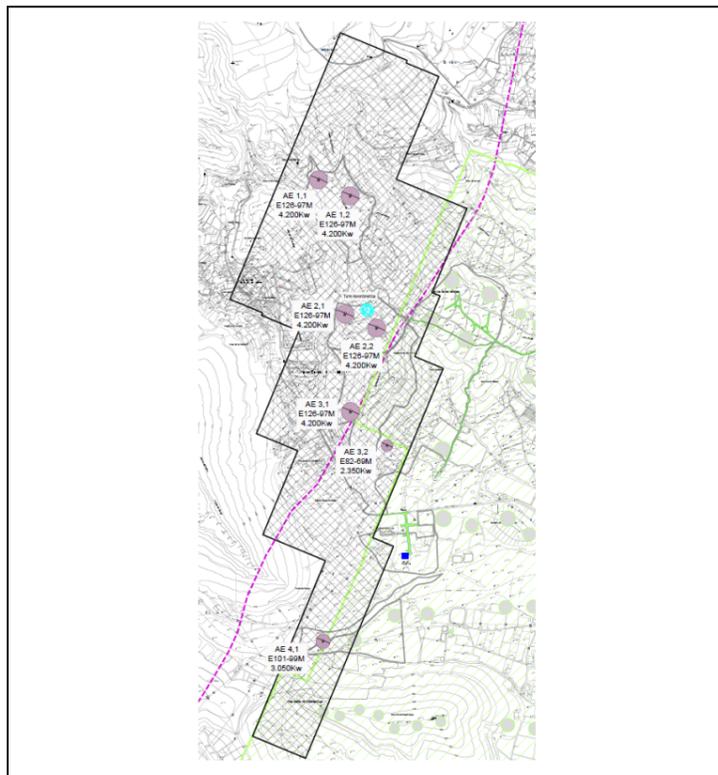


Imagen situación de los siete aerogeneradores del PC

En marzo de 2020 el Servicio de Planeamiento de la Consejería de Política Territorial y Paisaje del Cabildo de Gran Canaria, emite informe técnico relativo a la compatibilidad territorial de nivel insular y observaciones al estudio de impacto ambiental del expediente del proyecto denominado "Parque eólico de autoconsumo de 26,4 MW de la Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas en el término municipal de Agüimes, Gran Canaria, en respuesta a la solicitud recibida de la Consejería de Transición Ecológica, Lucha Contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias.

En las conclusiones del citado informe se indica que la infraestructura resulta incompatible con el plan vigente al localizarse los aerogeneradores AE1.1, AE1.2, AE2.1, AE2.2 y AE3.1 en un ámbito fuera de las zonas eólicas insulares del plano 5.2. del PIOGC'03. En cuanto al aerogenerador AE3.2 (dentro del ZEI), resulta incompatible al entrar en conflicto con la distancia mínima a la zona Ba2 prevista en el artículo 175.7b (NAD 200 metros) del PIOGC'03 y el aerogenerador AE4.1 (dentro de la ZEI) no cumple con los requisitos previstos para la zona Ba2 en la que se asienta (que no admite la nueva ejecución de parque eólicos en su interior).

Recibido el citado informe y en aras de resolver los condicionantes en él expuesto, se barajan diferentes alternativas para el citado parque eólico.

Las cuatro alternativas propuestas tienen en común el eliminar el aerogenerador AE4.1 situado en la zona Ba2, pasando de 7 a 6 aerogeneradores de mayor potencia y, reubicar el aerogenerador AE3.2 para cumplir con la distancia mínima con la zona Ba2.

- Subestación evacuadora de 20/66 kV

Se trata de un edificio de forma de prisma rectangular de 22,25 x 24,04 m, en planta que constituyen las diversas zonas que lo compone. Cuenta con una superficie útil total de 493,33 m².

Además del trabajo propio de transformación, en el mismo recinto de la subestación se incluye el centro de maniobra y control, así como una sala de control, un office, los aseos y vestuarios, un almacén, un cuarto de PCI y una estancia de reserva.

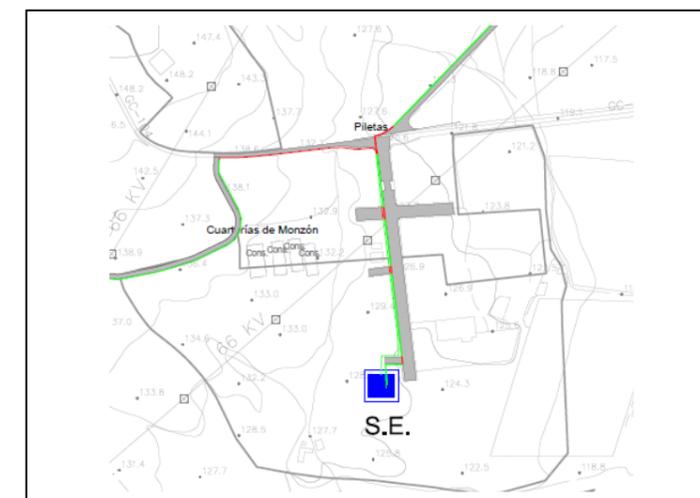


Imagen subestación evacuadora del parque eólico PC

principales condicionantes de los trazados analizados en el documento de referencia fueron:

- Establecer los "puntos fijos de paso" para el desarrollo del trazado:
 - Aeropuerto: por la gran movilidad que soporta
 - Borde sureste del núcleo de Vecindario: por sus características territoriales y de volúmen de población
- El acceso a Las Palmas está condicionado por un estrecho pasillo ocupado por la GC-1 y el túnel de la Laja por lo que se proponen soluciones en túnel
- La penetración en la ciudad de Las Palmas se realizará igualmente en túnel
- La implantación de la línea hasta la zona de Santa Catalina, en la proximidad del muelle y del parque del mismo nombre, posibilitando la conexión con todos los modos de transporte, aéreo, guaguas y buques.
- Entre el Aeropuerto y Maspalomas se vió recomendable considerar la utilización del corredor de la GC-1, para reforzar la vocación de preservar la franja litoral del proceso urbanizador y unificar el posible efecto barrera originado por las infraestructuras lineales (autopista y línea ferroviaria)
- El tramo entre el Aeroclub de Gran Canaria hacia Maspalomas en paralelo a la GC-1 pierde alguna de sus ventajas, el trazado viario tiene parámetros más restrictivos y la orografía más complicada alejándose del borde litoral dónde se ubican los núcleos de demanda
- La implantación del tramo El Veril - Playa del Inglés y la zona de Meloneras optimiza la accesibilidad a un núcleo turístico de gran potencial con algunos servicios de índole insular

6.1.2. Condicionantes de las ubicaciones de las estaciones del PTE-21

Los estudios de demanda y captación de usuarios realizados han estudiado diferentes alternativas llegando a la conclusión de que la que ofrecía unos resultados más equilibrados en la relación entre calidad del servicio ofertada (tiempos de viaje) y demanda era que la disponía de 11 estaciones distribuidas a lo largo de los seis términos municipales que atraviesa la traza.

Las principales condiciones de la ubicación de las mismas, son:

- Integración con la red viaria, primando las conexiones tanto a nivel rodado como peatonal, garantizándose siempre la posibilidad de un cómodo acceso a pie a la estación.
- Reserva de espacios de crecimiento. Las estaciones se proyectan en áreas que permitan acoger, todos aquellos espacios y usos que puedan surgir en su funcionamiento a lo largo del tiempo.
- Los condicionantes del trazado ferroviario, tanto los derivados de los usos actuales y previstos del suelo como de los parámetros de trazado (especialmente radios y pendientes admisibles).
- Las peticiones realizadas desde los distintos Ayuntamientos del corredor. En general, todos los ayuntamientos solicitaron la implantación de estaciones en sus términos municipales.
- Se solicitó la implantación de una estación en el cono sur de Las Palmas de Gran Canaria, entorno en el que están situados los hospitales que prestan servicio a las poblaciones del corredor este de la isla y una importante zona universitaria.
- Telde: Entre las alternativas, desde el Ayuntamiento se mostró preferencia por el emplazamiento situado junto a la carretera de Melenara.
- Vecindario. Desde el Ayuntamiento de Santa Lucía de Tirajana se mostraron partidarios de la nueva línea ferroviaria discurriera al este de la autopista GC-1, con objeto de que su implantación no interfiriese con el desarrollo urbanístico previsto entre el núcleo urbano consolidado de Vecindario y la citada autopista. Se optó por tanto, or ubicar la estación junto al enlace existente posibilitando el acceso lo más cómodo posible de los peatones.

6.1.3. Condicionantes ambientales del PTE-21

En el documento del PTE-21 se valora el estado ambiental actual, tanto aéreo como terrestre. Se considera el buen estado (carencia de contaminación) de las condiciones atmosféricas, suelos, acuífero, así como cualquier otro parámetro que condicione o de soporte a las comunidades dependientes de los mismos en un sector determinado.

6.1.3.1. Valor natural del territorio

Desde el punto de vista ambiental, la zona, como se ha comentado, se encuentra bastante humanizada y transformada por la casi total ocupación como zona de cultivos, pastoreo y desarrollo urbano, lo que hace que su suelo esté transformado con respecto a sus características naturales (zonas

residenciales (urbanas), zonas industriales, presencia autovías y carreteras). Por otro lado todavía se encuentran algunas zonas con cierta naturalidad (Espacios Naturales Protegidos).

En relación a la geomorfología, si bien, existen elementos de interés o de soporte a comunidades, es una zona interesante en cuanto a la morfología se refiere aunque muy transformada por las múltiples intervenciones existentes, aunque con la existencia de elementos espectaculares como Barranco Real de Telde.

Analizando la diversidad de la flora, es relevante comentar que, el intenso aprovechamiento agrícola, pastoril, minero y urbano que la zona ha tenido momento y su estado actual hace que en la superficies de las parcelas abandonadas sólo prosperen de especies oportunistas adaptadas a proliferar en estos suelos bastante agotados, correspondiendo en rasgos generales (con excepciones) a un poblamiento muy limitado con respecto a otros sectores vírgenes o poco humanizados de estas características ambientales, los cuales aunque no posean una gran diversidad específica si presentan una mayor variabilidad en su poblamiento.

En relación a la abundancia de la zona, también en este aspecto puede hablarse para todo el conjunto de la zona de afección, de gran escasez, incluso de las especies oportunistas que configuran la vegetación existente de hecho grandes superficies del entorno correspondientes a las antiguas parcelas de cultivos poseen una cubierta vegetal muy dispersa y poco compacta.

Desde el punto de la fauna, también se analiza, por un lado, la diversidad de esta y por otro, la abundancia. En relación con el primer factor, se basa principalmente en la existencia casi exclusiva de lagartos o algunas aves adaptadas a estos campos de cultivos abandonados o no y a zonas urbanizadas. Tampoco se considera relevante la abundancia individual de las especies observadas.

Dentro de las especies raras o en peligro de extinción, solo entraría la *Lotus kunkelli*, catalogada como en peligro de extinción por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Canarias. Esta especie solo se encuentra dentro de los límites del Espacio Natural Protegido de Jinámar. En el resto del ámbito, aunque existen especies protegidas tanto de flora como de fauna ninguna de las inventariadas se encuentra en peligro de extinción.

6.1.3.2. Valor paisajístico

El PTE-21 establece cinco aspectos para valorar el interés paisajístico del territorio. La singularidad, la variabilidad, representatividad, valor estético y estado de conservación. Dando unas valoraciones de alto, medio, medio, medio y bajo respectivamente, resultado un valor alto para el sector del ámbito extenso, ya que, aunque el paisaje es singular presenta signos de deterioro y abandono dando, en algunas perspectivas, un cierto aspecto caótico.

6.1.3.3. Valor cultural

Determinadas actuaciones humanas o sectores de interés para su disfrute o aprovechamiento de recursos de forma tradicional, también son valores que deben ser considerados a la hora de valorar un determinado ámbito, ya que aun no siendo componentes naturales de un lugar, si pueden ser representantes del acervo cultural o ser propensos para su uso desde el punto de vista de un disfrute natural del entorno.

Patrimonio: Existen en el ámbito relevantes pertenecientes al patrimonio arqueológico o monumental dentro del ámbito extenso, muchos de ellos de innegable valor.

Uso tradicional del suelo: se da un valor medio a este aspecto ya que, aunque en la actualidad existen cultivos tradicionales y plataneras, la agricultura en general está en franco retroceso y no existe prácticamente otro tipo de uso tradicional del territorio.

Capacidad de uso didáctico, lúdico o deportivo: El sector estudiado ofrece zonas para la práctica deportiva, para la didáctica o las actividades lúdicas (playas, senderismo, zonas históricas, etc) por lo tanto, se considera de interés en ese sentido.

6.1.4. Análisis de los efectos significativos sobre el medio ambiente del PTE-21

6.1.4.1. Ruido

La línea ferroviaria discurre en la casi totalidad de su trazado alejada de zonas residenciales o de sensibilidad especial (hospitales y centros docentes). Únicamente en las proximidades de la estación de Telde (tramo en trinchera entre la GC10 y la estación) y en el tramo de acceso a la estación de El Veril (cruce sobre el enlace de la autopista GC1) se acerca a zonas residenciales, pero al ser tramos de entrada a estaciones la velocidad de circulación será baja, y por tanto, el nivel de ruido, será menor. En los núcleos de Carrizal y Vecindario

la solución propuesta discurre al lado opuesto de la autopista en relación con las zonas residenciales, por lo que la posible afección es mínima. Por lo que en este último caso se objetiva que la afección sobre la zona de Vecindario (y Carrizal) es mucho menor (inexistente al existir la GC1 de por medio). En cualquier caso, señalar que en aquellos puntos en los que existan zonas residenciales o puntos singulares en los que se compruebe que el nivel sonoro originado por la nueva infraestructura supere los límites marcados por la ley se dispondrán las correspondientes pantallas acústicas.

6.1.4.2. Emisiones de gases y partículas a la atmósfera

Se estima que al ser material móvil eléctrico, la contaminación atmosférica provocada por el sistema es prácticamente nula en cualquier lugar concreto de su ubicación y recorrido. En consecuencia el impacto será positivo, ya que la implantación del nuevo sistema de transporte reducirá la utilización del vehículo privado que, como es bien sabido, es uno de los principales causantes de la contaminación atmosférica y del efecto invernadero.

Respecto a la energía utilizada:

1. El transporte ferroviario es mucho más eficaz por plaza transportada, respecto al consumo de energía, que el vehículo privado.
2. La generación de la energía eléctrica necesaria desde la central, puede realizarse utilizando sistemas renovables (eólica, fotovoltaica, etc.)
3. En caso de que la electricidad se genere en centrales térmicas, la contaminación que se produce por unidad energética es menor que la generada por el vehículo privado, al ser sistemas más eficientes y tener elementos de control de contaminación más ajustados.

6.1.4.3. Emisiones lumínicas

Ya se ha expuesto el reducido impacto que el nuevo sistema impone al medio, en cualquier caso, se recomienda que en las zonas incluidas en el marco de la presente actuación que necesiten iluminación permanente (estaciones y su entorno y cocheras y talleres) se utilicen las luminarias recomendadas por el Instituto Astrofísico de Canarias (Ley 31/1998, de Protección de la Calidad Astronómica) que con tanto éxito han sido utilizadas en la isla de La Palma, y que en cualquier caso la emisión de luz sea 20º por debajo de la horizontal

6.1.4.4. Otros residuos

En fase de construcción, los residuos que pueden generarse están básicamente referidos a los sobrantes de materiales terrígenos. Algunos de los sobrantes o materiales de desechos de las obras serán llevados a vertederos autorizados. Los excedentes de materiales inertes, fruto de la realización de los túneles, serán ofrecidos en el ramo para que puedan ser usados en otras obras públicas, como por ejemplo, ampliaciones del puerto de La Luz o de Arinaga, u otras actuaciones en el frente marítimo de Las Palmas de Gran Canaria, en el caso de que no sea posible, serán depositados en vertederos autorizados. Estará totalmente prohibidos los vertidos de sobrantes de hormigones, cementos y aguas contaminadas de la limpieza de cubas de transporte de hormigonado.

Durante la fase operativa la producción de residuos será, dadas las condiciones operativas del sistema, prácticamente nula. Los aceites de la maquinaria podrían ser residuos a considerar, no obstante la legislación obliga que los cambios se realicen en locales autorizados y la eliminación de los mismos por el personal competente en esa materia, por lo que dicho impacto puede ser desestimado para el sector (nada significativo).

6.1.4.5. Impactos sobre la geología, geomorfología, hidrología y suelo

Geología: aunque la zona presenta unas características geológicas de interés, la actuación en sí influirá escasamente sobre dichas características, ya que se estima que no producirá grandes cambios para que puedan aparecer fenómenos erosivos a gran escala a lo largo de dicha traza en cualquiera de las actuaciones contempladas.

Geomorfología: Se han estudiado medidas para minimizar posibles afecciones, proponiendo cruces transversales a los cauces de barrancos, contruyendo túneles en donde los desmontes resultan significativamente altos, escogiendo zonas de paso donde el impacto fuera menor, etc. Se recogen en la Normativa del PTE las medidas correctoras para optimizar la integración en el entorno.

Hidrología: La construcción de la vía férrea se estima no causará afecciones significativas ya que se ha analizado su implantación estudiando detalladamente el cruce de la nueva infraestructura con los diversos barrancos y cañadas existentes en el corredor, se incluye en el PTE-21 un estudio hidrológico.

Suelo: Se generará más impacto por la pérdida de suelo agrícola en algunos sectores concretos del corredor:

- Entre la boca del túnel situada junto al barranco Real de Telde y la GC-10

- Entre el barranco de Guayadeque y el polígono industrial de Arinaga.
- Entre la zona prevista para la ampliación del P.I. de Arinaga, hacia el sur, y el barranco de Tirajana.
- Entre el enlace de Juan Grande y la cañada de los Guirres

Hay que señalar que en el tramo en que la línea ferroviaria discurre junto a la autopista GC-1 se han mantenido, siempre que ha sido posible, las distancias de protección para este vial previstas en la Ley de Carreteras de Canarias. En el caso de que se llegase a un acuerdo entre las administraciones con competencias en la materia podría optimizarse el trazado reduciendo estas distancias para minimizar la ocupación de suelo agrícola.

6.1.4.6. Impactos sobre la flora y la fauna

Será durante la fase de obras cuando se produzcan los impactos más agresivos en estos apartados, ya que será cuando exista una mayor producción de ruidos, así como el propio desmantelamiento del terreno. En este sentido debe considerarse que ya existe un impacto previo de carácter permanente por la presencia actual de otras infraestructuras generadas por el hombre (carreteras, autopistas, caminos agrícolas, etc.).

A su vez, las comunidades florísticas y faunísticas del entorno directo no son singulares al tratarse en líneas generales de elementos de sustitución del ecosistema potencial debido a siglos de pastoreo y agricultura, y de jardinería reciente en su mayoría. A lo sumo la avifauna tendrá que desplazarse momentáneamente a otros niveles, volviendo a ocupar la zona una vez finalizadas las obras. Las comunidades de reptiles podrían sufrir un mayor impacto ya que por las transformaciones indudablemente se eliminará individuos, no obstante dada la buena estabilidad de esta población en el conjunto de la isla, hará que se recupere rápidamente, no produciéndose mermas o desequilibrios en tales poblaciones a nivel local y mucho menos a nivel insular.

Durante la fase de funcionamiento puede descartarse cualquier tipo de impacto significativo, a no ser por un atropello accidental de algún elemento perteneciente a la fauna, pues incluso el tendido eléctrico de alimentación (catenaria) no supone ningún peligro para la avifauna existente.

Hay que hacer mención a que en ningún momento la línea ferroviaria propuesta atraviesa o es colindante a la zona más sensible desde el punto de vista faunístico del corredor (SIC/ZEPA/IBA de Juncalillo del Sur).

También hay que señalar que la solución escogida discurre en túnel entre el barranco de Silva y el barranco de Ojos de Garza, con lo que se minimiza la posible afección a las poblaciones de aves existentes en la zona.

A su vez hay que mencionar el paso previsto de la vía por la zona de cardonales de Tarajalillo. La afección a este cardonal será mínima y los ejemplares afectados deberá ser transplantados.

6.1.4.7. Impactos sobre el paisaje

Una gran parte del recorrido de la línea ferroviaria propuesta discurre en túnel (42% del total) sin cuasar afección paisajística. En su recorrido en superficie, los lugares donde puede darse un impacto sobre el paisaje existente son los siguientes:

- Entre el barranco Real de Telde y el barranco de Silva, discurre en parte en trinchera o viaducto, y se tomarán medidas para su integración en el entorno.
- Entre el aeropuerto de Gando y Maspalomas, donde discurre adosado a la GC-1, se dispone utilizando el corredor de la GC-1, prácticamente al mismo nivel. La afección paisajística en este tramo será bastante reducida y las distintas obras de fábrica (puentes y viaductos) se diseñarán adecuadamente para potenciar la integración de la infraestructura en el entorno.
- Nuevo corredor en la zona de el Tarajalillo, aunque discurre entre dos carreteras. tienen un tramo al ire libre de cerca de 800 m La nueva traza se encuentra en una zona relativamente antropizada.

Durante la fase de construcción se generarán los impactos más significativos, ya que el desmantelamiento de terrenos y presencia de maquinaria siempre ofrece una sensación caótica al observador. no obstante al desarrollarse dicho impacto en un entorno urbano en expansión, donde abundan las nuevas intervenciones, la presencia de estas actuaciones no será más llamativa que cualquier otra que se desarrolla en las zonas periféricas, pudiendo definir un impacto poco significativo, y temporal al desaparecer una vez finalizadas las obras.

6.1.4.8. Impacto socio-económico sobre comunidades residentes

Una vez entre en funcionamiento el nuevo sistema ferroviario, es previsible una mejora del sistema viario al producirse una reducción en el número de automóviles en circulación, debido a la captación de usuarios procedentes del vehículo privado, y la reducción del número de guaguas que utilizan los tramos

más cargados de la red viaria. En los estudios de demanda que se realizaron se prevé que aproximadamente un 30% de los viajeros del sistema ferroviario sean personas que actualmente usan el vehículo privado en sus desplazamientos de movilidad obligada (trabajo y estudios). Además, en el marco del PTE-21 se recomienda que se realice una remodelación de la red actual de guaguas con objeto de optimizar la red de transporte público en su conjunto tras la implantación de la nueva línea ferroviaria.

En lo referente a las estaciones se ha propuesto la modificación puntual de algunas vías y la construcción de otras nuevas para optimizar la integración de las estaciones en su entorno, facilitar la accesibilidad a las mismas y potenciar la intermodalidad del sistema de transportes en su conjunto. Se ha buscado, en todos los casos integrar en las soluciones desarrolladas las distintas actuaciones recogidas en los instrumentos de planeamiento vigentes (tangencial de Telde, variante aeroportuaria, nuevo viario en Vecindario, etc).

Uno de los principales objetivos de la implantación de la nueva infraestructura ferroviaria, y de la consecuente remodelación del sistema de transporte público, es la de potenciar la accesibilidad y la interconexión entre la capital insular y los municipios costeros del sector este de la isla de Gran Canaria (Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía de Tirajana y San Bartolomé de Tirajana) así como facilitar el acceso al aeropuerto de Gran Canaria y a la zona turística de San Agustín-Playa del Inglés-Maspalomas, lo que implicaría una mejora muy sensible de las condiciones socio-económicas de las poblaciones residentes.

Se considera, por lo tanto, que los beneficios socio-económicos derivados de la implantación de la nueva línea ferroviaria son superiores a los perjuicios para la agricultura derivados de la ocupación de suelo para la implantación de la nueva infraestructura de transporte, dada la mínima superficie agrícola afectada donde se desarrollan actividades productivas en la actualidad.

6.2. Anteproyecto / PB y PC

El anteproyecto, que desarrolla la solución del PTE-21, está aprobado provisionalmente y ha sido sometido también a información pública y consultas como ya se especificaba en el apartado 2.1.2 Antecedentes administrativos.

El anteproyecto, que desarrolla la solución del PTE-21, está aprobado provisionalmente y ha sido sometido también a:

- Información pública
- Consultas

Igualmente se identificarán y analizarán los condicionantes derivados de esta aprobación provisional al proyecto de construcción.

6.2.1. Amplitud y nivel de detalle requerido para el EsIA

En septiembre de 2010 se presenta ante la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias el correspondiente "*Documento Inicial de Proyecto de Línea Ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, intercambiadores e instalaciones anejas*", con el fin de comenzar el trámite reglado de evaluación de impacto.

El 2 de marzo de 2011 se recibe de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias el oficio de título: **Amplitud y nivel de detalle del estudio de impacto ambiental del proyecto denominado "Línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, intercambiadores e instalaciones auxiliares"**, promovido por el Cabildo de Gran Canaria, en los términos municipales de Las Palmas de Gran Canaria, Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía de Tirajana y San Bartolomé de Tirajana". El oficio incluía no sólo la amplitud y nivel de detalle si no, además, las sugerencias recibidas de las entidades y organismos consultados en el proceso que se resumen en la siguiente tabla:

INTERESADO		ASPECTOS RELEVANTES
Ministerio de Defensa Mando Aéreo de Canarias	Subdirección General de Patrimonio de DIGENIN	El proyecto está amparado por el Plan Territorial especial del Corredor de Transporte Público con Infraestructura Propia y Modo Guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE-21) el cual ya informaron en su momento, reiterándose en lo expuesto
	Área de Patrimonio	El tramo entre 18+056 y 19+130 de la vía ocupa la zona de seguridad del Destacamento de las Huesas, aunque no interfiere la zona de seguridad, existe la posibilidad de interferencias electromagnéticas, se aconseja un estudio detallado por el organismo técnico responsable del Destacamento de Las Huesas
Dirección General de Protección de la Naturaleza	Servicio de Biodiversidad	El proyecto no se localiza dentro de ningún Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y declarado como Zona Especial Conservación (ZEC). En el tramo final, se bordea el LIC ES7010007 Dunas de Maspalomas o ZEC 56_GC Dunas de Maspalomas
		El área afectadas no se localiza dentro de ninguna Zona de Protección para las Aves (ZEPA)

INTERESADO		ASPECTOS RELEVANTES		
		No se localizan hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE. En la zona próxima a la playa de la Laja, el trazado atraviesa un habitat, pero no se prevén afecciones al mismo al discurrir en túnel perforado		
		Concluyen que no es previsible que el proyecto tenga repercusiones negativas sobre los espacios integrantes de la Red Natura 2000		
	Servicio de Residuos	Al afectar diferentes unidades paisajísticas, deberá tenerse en cuenta la generación de residuos de distinta tipología y características. Debiendo gestionarse separadamente y priorizarse cualquier tipo de valorización sobre la eliminación		
		La empresa constructora deberá estar autorizada como productor de residuos peligrosos		
		Deberá realizarse una estimación comparativa entre las distintas alternativas de la cantidad de excedentes de materiales inertes. En cuanto a que sean usados en otras obras públicas, recuerdan lo establecido en el artículo 3.1. a) del RD 105/2008		
		El productor de residuos de construcción y demolición, deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con el contenido mínimo establecido en el artículo 4.1.a) del RD 105/2008.		
		Recuerdan la existencia de la Disposición adicional segunda del RD 105/2008, en cuanto al Fomento de la prevención y de la utilización de productos procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición por parte de las administraciones públicas		
		En la fase operativa se deberá prever, por un lado la generación y gestión de los residuos de carácter urbano y, por otro, los derivados del mantenimiento de las instalaciones y maquinarias		
		Dirección General de Ordenación del Territorio.	Servicio de Ordenación de Espacios Naturales Protegidos y	El PTE-21 aprobado en abril de 2010, ampara el desarrollo de la infraestructura prevista

INTERESADO		ASPECTOS RELEVANTES
	Paisajes	El ámbito de actuación no está afectada por ningún Espacio Natural Protegido
		La documentación que se aporte deberá incluir los límites de los espacios naturales protegidos
Dirección General de Infraestructura Viaria		Se debe incluir en el EslA las estaciones e intercambiadores, con su análisis de tráfico correspondiente
		En el documento se estudia una alternativa que supone una variante del trazado del PTE-21 en Telde, en el que aparecen propuestas de accesos desde las carreteras de interés regional GC-100 y GC-10 que no han sido informadas por la Consejería. En caso de persistir en dicha solución, el promotor deberá remitir la documentación técnica para su análisis e informe.
Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático		Deberá tenerse en cuenta las medidas recogidas en la estrategia Canaria de Lucha contra el Cambio Climático (ECLCC), aprobada por el Parlamento de Canarias y publicada en el BOPC número 151
		En el análisis y selección de alternativas, debe tenerse en cuenta los criterios recogidos en la ECLCC
Cabildo de Gran Canaria	Servicio de Planeamiento	En los artículos 15 a 23 y 26 a 53 del PTE-21 se establecen determinaciones específicas al proyecto de ejecución con incidencia en la evaluación de impacto ambiental
		El PIOGC establece determinaciones para la protección de los recursos naturales, al patrimonio cultural y el paisaje. En el PTE-21 se hace referencia expresa a algunas de estas determinaciones.
		Hacen una relación de los aspectos que deben ser abordados en el EslA en aplicación del PTE-21 y en el PLOGC
		Los proyectos de las estaciones deberán estudiar y resolver los accesos peatonales a las mismas desde los núcleos de población, priorizando los recorridos más directos y cómodos posibles para los peatones.
Ayuntamiento de las Palmas de Gran Canaria		Se deberá valorar el efecto sobre la calidad de vida y la funcionalidad de las infraestructuras afectadas, resultante de la fase de obras del proyecto y sus infraestructuras asociadas, tales como las estaciones, las zonas de aparcamiento e intercambiadores

INTERESADO	ASPECTOS RELEVANTES
Ayuntamiento de Telde	El tramo comprendido entre el barranco Real de Telde y la aprte alta del Calero tiene un uso predominantemente agrícola con una infraestructura compleja, por lo que el proyecto producirá una fragmentación con el consecuente impacto negativo. Se propone una sustitución de la trinchera cubierta prevista por un falso túnel con cubierta transitable en ese tramo
	Se impediría el acceso a una serie de naves del Polígono Industrial de el Goro durante la fase de obras.
	Reiteran la sugerencia de reubicar la estación del Valle de Jinámar, redimensionándola y desplazándola hacia el sur
Ayuntamiento de la Villa de Ingenio	El EsIA debe contemplar, como mínimo, el contenido exigido en el artículo 13 de la Ley 11/1990, de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico
	El EsIA debe realizarse a la misma escala que la utilizada para realizar el proyecto. El área de estudio y la escala también dependerán de las características del elemento que se considere en cada caso
Ayuntamiento de la Villa de Agüimes	El proyecto deberá en lo posible utilizar mecanismos con energías renovables y la tecnología más puntera
Ayuntamiento de Santa Lucía	Debe incorporarse un estudio pormenorizado del consumo de energía eléctrica durante la fase de funcionamiento
	Evaluar los costes de pérdida de suelo productivo agropecuario y la evaluación del efecto barrera sobre hábitats y ecosistemas
	Deberá realizarse un estudio pormenorizado del ruido emitido y sus impactos, así como la adopción de medidas correctoras y protectoras adecuadas, no sólo en las zonas urbanas, sino también en aquellas donde exista población dispersa o zonas donde existan actividades como la agricultura, ganadería, etc.
	Estudio de la modificación perceptual del paisaje por parte de la población, dado la capacidad transformadora del mismo que tiene una infraestructura como la que nos ocupa y que no se ha contemplado hasta ahora en la isla.
	Deben estudiarse y proponerse medidas adecuadas destinadas a la ocultación/integración de la infraestructura en el paisaje

Además del contenido mínimo especificado en el artículo 7.1 del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, desarrollado reglamentariamente por el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986; en el artículo 13 de la Ley 11/1990, de 13 de julio, de Prevención del impacto Ecológico y en la Ley 4/2006, de 12 de noviembre, por la que se introduce en la legislación canaria sobre evaluación ambiental de determinados proyectos la obligatoriedad del examen y análisis ponderado de la alternativa cero, al estudio de impacto ambiental del proyecto deberá profundizar en lo siguiente:

a) Descripción del Proyecto y de las Alternativas:

- En la descripción del proyecto y sus acciones deberán incluirse cualquier obra e instalación auxiliar, tales como líneas de conducción eléctrica, estaciones transformadoras, obras de acceso temporales a las obras, etcétera.
- En cuanto a las alternativas de trazado, deberán exponerse todas las alternativas analizadas en el PTE-21, exponiendo el análisis realizado en el mismo y las razones por las cuales se ha escogido el trazado definitivo.
- Deberá indicarse expresamente como se han tenido en cuenta los criterios recogidos en la ECLCC en el análisis de alternativas y en la redacción del proyecto definitivo.
- Deberá indicarse expresamente como se han recogido en el proyecto las determinaciones que establece el PLOGC en relación al proyecto, protección de los recursos naturales, paisaje, patrimonio cultural e Indicadas en el Informe del Servicio de Planeamiento del Cabildo de Gran Canaria.
- Deberán exponerse y analizarse distintas propuestas de modelos de vehículos a emplear, teniendo en cuenta, entre otras cuestiones la eficiencia energética y emisión de ruidos.
- Deberán analizarse las propuestas realizadas en los informes recibidos durante las consultas como, por ejemplo, la posibilidad de realizar un falso túnel en el tramo comprendido entre el Barranco Real de Telde y Gando.
- Deberá estudiarse como se resolverá el acceso a las naves del Polígono Industrial del Goro que, según el informe del Ayuntamiento de Telde, verán limitado el mismo sobre todo durante la fase de construcción.

- Deberá realizarse una estimación cuantitativa de los residuos que se generen tanto en la fase de construcción como en la operativa.
- Deberá estudiarse la valoración de los residuos que se generen durante la fase de obras frente al depósito en vertedero autorizado planteado inicialmente. En este sentido, deberá valorarse la capacidad de acogida de los vertederos autorizados existentes frente al volumen de residuos que se genere, con el fin de no disminuir significativamente la vida útil de aquellos.
- Deberán incluirse en el estudio las estaciones y los intercambiadores. En relación a la estación de Telde, deberá justificarse cualquier desviación sobre lo previsto en el PTE-21.

b) En cuanto a la descripción del medio, deberán describirse los usos actuales del suelo y las previsiones recogidas en el planeamiento insular municipal y sectorial. También deberán describirse todas las infraestructuras que pudieran verse afectadas por el proyecto.

e) Impactos:

- Deberán aportarse las referencias científicas y bibliográficas en las que se base el estudio de los impactos producidos y sus conclusiones, tanto en la fase de obras como en la de funcionamiento.
- Se deberá estudiar la posibilidad de que se generen interferencias electromagnéticas a las instalaciones del Destacamento de las Huesas.
- Debe incluirse un análisis de las repercusiones del proyecto sobre el tráfico (urbano e interurbano), incluyendo las estaciones e intercambiadores tanto en la fase de obras como en la de funcionamiento. Igualmente, deberá estudiarse y resolverse el acceso, incluyendo el peatonal, a las estaciones e intercambiadores.
- En el análisis del impacto socioeconómico, deberá incluirse las posibles repercusiones sobre las empresas de transporte existentes tanto públicas como privadas.
- Teniendo en cuenta el carácter lineal y el gran recorrido de la infraestructura prevista, deberá analizarse en profundidad el efecto barrera que produzca sobre la población, los usos del suelo, la fauna (tanto la protegida como la no protegida), hábitats, ecosistemas, etcétera, así como la posibilidad de que sirva de medio de propagación de especies de la flora y la fauna oportunistas e invasivas.

- Deberá realizarse una estimación cuantitativa de los costes de pérdida de suelo productivo agropecuario.
 - Se deberán estudiar las posibles repercusiones del proyecto sobre el sistema eléctrico insular.
 - Deberá realizarse un análisis del ruido acorde con la normativa vigente al respecto asegurándose que no se rebasen los niveles límites de inmisión recogidos en el Anexo III, del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. A tal fin deberá primarse las medidas de diseño de la infraestructura (por ejemplo, deprimiendo la vía) frente a las medidas correctoras (por ejemplo, barreras sónicas).
 - Deberá realizarse un estudio de vibraciones, de forma que se asegure el mantenimiento de la calidad de vida de las áreas afectadas.
 - Deberá realizarse un estudio paisajístico que analice en profundidad la integración/ocultación de la infraestructura en el paisaje. A este respecto, deberá tenerse en cuenta que se trata de una Infraestructura sin precedentes en la isla de Gran Canaria, debiendo por tanto estudiarse el grado de aceptación social de la misma.
- a) En cuanto a las medidas correctoras, deberá aportarse las referencias bibliográficas y científicas que permitan valorar su efectividad. Igualmente, deberán valorarse económicamente, incluyéndolas en el presupuesto del proyecto.

En base a lo dispuesto, se redactó el **Anteproyecto de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas** que incluía como anejo el Estudio de Impacto Ambiental realizado siguiendo las indicaciones del oficio citado en el párrafo anterior.

6.2.2. Alegaciones, informaciones públicas

Durante el proceso de tramitación ambiental referido anteriormente, se dieron dos periodos de información pública, la primera de ellas se publicó en el BOC con fecha de 17 de febrero de 2012 el anuncio por el que se somete a información pública el documento "*Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental de la línea ferroviaria Las Palmas de Gran Canaria- Maspalomas*".

Fruto de la información pública, se recibieron 13 alegaciones cuyo resumen de resolución de las mismas es el que se expone a continuación:

Nº	FECHA DE PRESENTACIÓN	INTERESADO	PROPUESTA SOLUCIÓN
1	07-03-12	FRANCISCO MULERO MENDOZA	DESESTIMAR
2	13-03-12	RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA	ESTIMAR
3	16-03-12	ELADIO VEGA LEÓN	DESESTIMAR
4	22-03-12	FEDERACIÓN REGIONAL DE EMPRESAS IMPORTADORAS Y DISTRIBUIDORAS DE CANARIAS DE AUTOMÓVILES	DESESTIMAR
5	23-03-12	ALAS CAPITAL & GN S.A.	ESTIMAR
6	23-03-12	ASHI-85 S.L.	DESESTIMAR
7	23-03-12	DUNA OASIS PALACE S.A.	DESESTIMAR
8	23-03-12	FRAINDAGUA S.L	DESESTIMAR
9	23-03-12	OASIS BEACH PALACE S.A	DESESTIMAR
10	23-03-12	FRUTAS EL CARACOL S.L	DESESTIMAR
11	23-03-12	TERESA RODRÍGUEZ JIMÉNEZ	DESESTIMAR
12	23-03-12	ZANCOPE CANARIAS S.L	DESESTIMAR
13	27-03-12	AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	DESESTIMAR

Las dos alegaciones presentadas y estimadas son:

1. Alegación presentada por D. Juan José Prieto Maestro en representación de Red Eléctrica Española.

Contenido resumido:

- a) El parque eólico propuesto en el Anteproyecto se encuentra ubicado cercano a dos parques eólicos ya adjudicados, denominados "Piletas 1" y "Montaña del Canónigo"
- b) Los aerogeneradores previstos en el parque eólico incumplen las distancias a líneas de alta tensión de transporte de energía eléctrica establecidas en la reglamentación vigente en dicha materia.

Se expone la resolución del informe de respuesta de forma resumida:

- En el informe técnico de respuesta se indica que, a pesar de su proximidad, no hay interferencias alguna entre el parque eólico y los parques eólicos referenciados. Pudiera entenderse que si existiera alguna

interferencia, los titulares de los mismos habrían presentado la correspondiente alegación.

- Se constata que hay varios generadores que incumplen la distancia mínima exigida por la normativa vigente respecto de las líneas de transporte de energía eléctrica de alta tensión, por lo que se modifican las ubicaciones de los aerogeneradores afectados.

En la revisión del "anejo 15 parque eólico" del Anteproyecto de agosto 2012 se modifican las ubicaciones de todos los aerogeneradores, variando los límites del parque eólico.

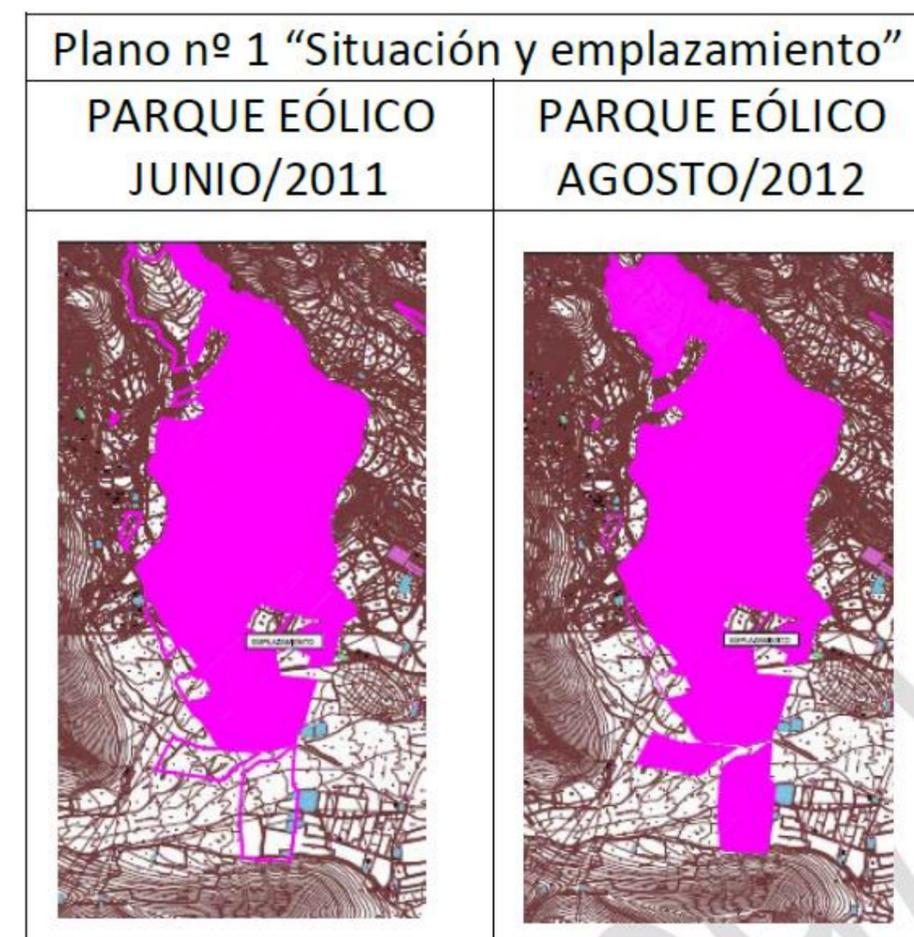


Imagen comparativa de la situación y emplazamiento del parque eólico

2. Alegación presentada por D. Thomas Scharfenberg en representación de ALAS CAPITAL & GN, S.A.

Contenido resumido:

- a) El parque eólico propuesto en el Anteproyecto se encuentra cercano al parque eólico ya instalado, denominado "Roque Aguayro"
- b) El área de sensibilidad del aerogenerador 5.2. del parque eólico del Anteproyecto entra dentro del parque eólico "Roque Aguayro" por lo que se propone en la alegación la supresión del aerogenerador 5.2. o su reubicación.

Se expone la resolución del informe de respuesta de forma resumida:

- Se incluye el parque eólico "Roque Aguayro" en la relación de parques eólicos cercanos.
- En la revisión del "anejo 15 parque eólico" del Anteproyecto de fecha de agosto de 2012 se modifica la ubicación de los aerogeneradores.

El Consejo de Gobierno Insular acuerda resolver las alegaciones en los términos expuestos y dar traslado de la resolución a los alegantes además de someter a trámite de consulta el Anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental de la Línea Ferroviaria Las Palmas de Gran Canaria – Maspalomas con la inclusión de la revisión del "anejo 15 parque eólico" del Anteproyecto de fecha de agosto de 2012.

Se realizó el trámite de consulta a las Administraciones Públicas afectadas, que fue ampliado a otras personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, vinculadas a la protección del medio ambiente. Estas entidades fueron consultadas por el órgano ambiental, la Viceconsejería de Medio Ambiente adscrita a la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, para la determinación de la amplitud y el nivel de detalle del estudio de impacto y que se relaciona a continuación:

Administración General del Estado

- Ministerio de Fomento
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar
- Ministerio de Defensa. Subdelegación de Defensa en Las Palmas
- Ministerio de Fomento. Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA)
- Autoridad Portuaria de Las Palmas

Gobierno de Canarias

- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación

- Viceconsejería de Turismo
- Dirección General de Ordenación del Territorio
- Dirección General del Medio Natural
- Dirección General de Infraestructura Viaria
- Dirección General de Puertos
- Dirección General de Transportes
- Dirección General de Salud Pública
- Dirección General de Seguridad y Emergencias
- Dirección General de Administración Territorial y Gobernación
- Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático

Administraciones Locales

- Cabildo de Gran Canaria
 - Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca
 - Consejería de Medio Ambiente y Emergencias
 - Consejería de Obras Públicas e Infraestructuras
 - Consejería de Política Territorial, Arquitectura y Paisaje
 - Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria
- Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria
- Ayuntamiento de Telde
- Ayuntamiento de la Villa de Ingenio
- Ayuntamiento de la Villa de Agüimes
- Ayuntamiento de Santa Lucía de Tirajana
- Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana

Otras entidades

- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
- Facultad de Geografía e Historia
- Facultad de Economía, Empresa y Turismo
- Facultad de Ciencias del Mar

- Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles
- Escuela de Arquitectos
- Red Eléctrica de España
- Unelco ENDESA
- Sociedad Española de Ornitología (SEO-Birdlife)
- Federación Ben Magec-Ecologistas en Acción
- Asociación Canaria para la Defensa de la Naturaleza (ASCAN)
- Colegio Oficial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
- Colegio Oficial de Arquitectos de Canarias
- Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias
- Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias
- Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación.
- Federación de Empresarios de Transportes de Canarias
- Asociación de Transporte de Canarias
- GLOBAL

De los 47 organismos consultados, se recibieron un total de siete escritos de alegaciones cuyos datos y resolución se resumen en el cuadro siguiente:

Nº	FECHA DE PRESENTACIÓN	INTERESADO	PROPUESTA SOLUCIÓN
1	22-11-12	Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y Mar (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente)	DESESTIMAR
2	25-11-12	Dirección General de Planificación y Medio Ambiente (AENA AEROPUERTOS)	DESESTIMAR
3	26-11-12	Subdirección General de Patrimonio de DIGENIN (Ministerio de Defensa)	FUERA DE PLAZO
4	28-11-12	Concejalía de Ordenación del Territorio y Políticas Ambientales (Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana)	FUERA DE PLAZO
5	11-12-12	Concejalía de Gobierno del Área de Ordenación del Territorio, Urbanismo, Vivienda y Aguas (Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria)	FUERA DE PLAZO
6	20-12-12	Jefatura del Servicio de Infraestructura Rural (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca Patrimonio y Aguas del Cabildo de Gran Canaria)	FUERA DE PLAZO
7	28-12-12	Dirección General de Infraestructura Viaria (Consejería de Obras Públicas, Transportes y Política Territorial del Gobierno de Canarias)	FUERA DE PLAZO

La audiencia a las instituciones y corporaciones notificadas durante un plazo de 30 días hábiles, a partir de la fecha de notificación a cada entidad. Cinco de las alegaciones fueron recibidas con posterioridad a la fecha límite de presentación de alegaciones en plazo, por lo que no se consideraron.

Las dos alegaciones recibidas en plazo se desestiman, se expone de forma muy resumida la respuesta:

- a) Alegación presentada por D. Pablo Saavedra Inaraja en nombre de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente).

Respuesta: Dado que la consulta en la que se recuerda que, en relación a la posible afección al dominio público terrestre se deberá tener en consideración lo establecido en la legislación de costas, se hace constar que el trazado ferroviario discurre en toda su longitud interurbana fuera de la zona de dominio público marítimo-terrestre de la costa por lo que se desestima.

- b) Alegación presentada por Dña. Amparo Brea Álvarez en representación de la Dirección General de Planificación y Medio Ambiente (AENA AEROPUERTOS).

Respuesta: La alegación no plantea directamente objeción alguna al Anteproyecto objeto del trámite de consulta, pero, indirectamente, se

formulan observaciones y determinaciones al Proyecto Básico del tramo 4 de la línea ferroviaria en fase de redacción en el momento del citado trámite de consultas. Dado que las determinaciones expuestas en la alegación, en su mayor parte, se refieren a un nivel de detalle a contemplar en los proyectos de las obras a ejecutar, y no del nivel de detalle del Anteproyecto, no se consideran estimables.

6.3. Evaluación ambiental de alternativas

6.3.1. Alternativas analizadas en el PTE21

A continuación se indican las alternativas planteadas en el Plan Territorio Especial PTE-21.

6.3.1.1. Alternativa cero

En caso de no ser implementado territorialmente el proyecto, se producirán una serie de efectos sobre el medioambiente del corredor, que deberán compararse con los efectos que la implementación del mismo pueda producir sobre él; estos efectos se identifican y exponen a continuación:

- Empeoramiento de la circulación viaria en la isla en el pasillo de máxima circulación, por aumento del parque automovilístico, y en consecuencia la necesidad periódica y cada vez más apremiante de aumentar el número y capacidad de las carreteras en el propio corredor. Como la posibilidad de ampliar el número de viales es limitada, se plantearían trazados de nuevas vías hacia el interior con la consiguiente pérdida de suelo valioso y aparición de nuevas barreras.
- Aumento de la contaminación derivada del incremento del tráfico (atmosférica, sonora, lumínica).
- Dificultad para potenciar el desarrollo sostenible de la isla.
- En un horizonte temporal lejano y ante las dificultades de movilidad desde los núcleos poblacionales del corredor, pérdida de oportunidades laborales y aumento de la transformación del mercado laboral cercano no específico, con aumento de la dotación industrial en las poblaciones y consiguiente deterioro en la sostenibilidad.
- Modificación de las costumbres y del desarrollo urbano, aumentando dicho desarrollo de forma no controlada en las zonas bien comunicadas y disminuyendo en la que no lo están.

6.3.1.2. Resto Alternativas PTE-21.-

A continuación se desarrolla el análisis multicriterio comparativo de las distintas alternativas consideradas en el PTE-21 que tuvieron como objeto determinar cual es el trazado mas adecuado para la implantación del nuevo sistema de transporte. El análisis comparativo se desarrolló para los tramos 1, 2, 3 y 4 definidos en el PTE-21 y desarrollado con detalle en el documento de aprobación definitiva del mismo.

6.3.1.2.1. Tramo 1: Las Palmas - Hospitales

Este tramo con longitud aproximada de siete kilómetros y medio, en traza urbana, discurre en túnel y plantea tres estaciones (Istmo, San Telmo y Hospitales). Se han considerado tres Alternativas de trazado:

- La Alternativa 1 parte del Istmo, y su trazado discurre bajo la Avenida Marítima bordeando los barrios de Arenales, Triana y Vegueta. Al llegar a la Vega de San José pasa a discurrir bajo la calle Alicante para dirigirse, posteriormente, hacia el Hospital Insular.
- La Alternativa 2 coincide con la Alternativa 1 hasta el barranco de Guiniguada, donde su trazado discurre bajo la Avenida Marítima. A partir de este punto el trazado gira hacia el Oeste para cruzar parcialmente bajo el barrio de Vegueta. Al llegar a la Vega de San José pasa bajo la calle Málaga para dirigirse, posteriormente, hacia el Hospital Insular.
- La Alternativa 3 coincide con la anterior hasta San Telmo para circular luego bajo la calle Rafael Cabrera, para pasar bajo el barrio de Vegueta. Una vez en la Vega de San José su trazado no sigue el eje de ningún vial en concreto en su camino hacia el Hospital Insular.

6.3.1.2.2. Tramo 2: Hospitales -Aeropuerto.

Con longitud aproximada de 16 kilómetros en línea recta, es el que presenta mayores dificultades para la implantación del nuevo sistema de transporte. Se proponen tres estaciones (Jinamar, Telde y Aeropuerto), partiendo de la de Hospitales. Entre esta última y el Barranco Real de Telde, sector de unos ocho kilómetros de longitud, discurre en túnel debido a las complicadas condiciones orográficas existentes. Desde allí el corredor, de unos dos kilómetros, sale a superficie y gira para bordear el núcleo urbano de Telde por el Este. A partir de Telde el corredor ferroviario presenta dos variantes en su recorrido hacia el aeropuerto:

- La Variante 1, con las Alternativas 1 y 2, que se dirige hacia las instalaciones aeroportuarias, aproximándose a los núcleos urbanizados existentes a lo largo de la autopista GC-1, y otra, denominada Variante 2, que continua su recorrido hacia el sur bordeando el núcleo urbano de Telde por el suroeste con el objeto de buscar el corredor previsto para la carretera Tangencial de Telde y descender hacia el aeropuerto siguiendo sensiblemente la traza de este vial.
- Las Alternativas 1 y 2, discurren en superficie cerca del núcleo de El Calero, bordean por el Oeste el polígono industrial de Las Huesas, cruza sobre el Barranco de Silva en viaducto, atraviesa en túnel el polígono industrial de El Goro y se introduce en la zona aeroportuaria.
- La Variante 2 continua hacia el sur, bordeando el núcleo urbano de Telde por el suroeste para buscar el corredor previsto para la Tangencial de Telde hasta la zona aeroportuaria. A partir de este punto coincide con la Variante 1.

6.3.1.2.3. Tramo 3: Aeropuerto-Vecindario.

Este tramo con una longitud aproximada de 12 kilómetros, plantea tres estaciones (Carrizal, Arinaga y Vecindario) y discurre en su totalidad siguiendo el corredor de la autopista GC-1, desde el aeropuerto hasta el enlace de Vecindario, y se han considerado dos variantes:

- La Variante 1, en el subtramo Aeropuerto - Cruce de Arinaga, que se apoya también parcialmente en la GC1 pero que se desvía hacia el interior para buscar la rótula entre los núcleos de Carrizal e Ingenio y otra, denominada Variante 2, en el subtramo que atraviesa la zona del Polígono de Arinaga, que se desplaza desde al corredor de la GC1 hacia la costa para cruzar bajo el citado Polígono de Arinaga en túnel.

El corredor de la actuación en este tramo discurre en su totalidad siguiendo el trazado de la autopista GC-1, por lo que no presenta afecciones adicionales medioambientales. En este tramo se consideran dos alternativas, una por cada lado de la autopista. La Alternativa 1 discurre entre el aeropuerto de Gando y Vecindario por el lado Este de la autopista, mientras que la Alternativa 2 discurre al Oeste de la misma.

La Variante 1 parte del aeropuerto de Gando, cruza la autopista y sube para bordear el núcleo de Carrizal por el Oeste. Una vez que el corredor cruza la carretera GC196, que conecta Carrizal con Ingenio, la traza vuelve a buscar la proximidad de la GC1, cruzando sobre el Barranco de

Guayadeque y pasando por el entorno del paraje denominado Morros de Ávila. Una vez que el trazado se aproxima a la autopista continúa discurrendo por sus proximidades hasta llegar al cruce de Arinaga (al igual que el corredor de la GC1).

- La Variante 2 se desplaza desde al corredor de la GC-1 hacia la costa al norte de Arinaga, bordea por el Este la montaña de San Francisco para posteriormente cruzar bajo el citado Polígono de Arinaga en túnel y dirigirse nuevamente al corredor de la autopista.

6.3.1.2.4. Tramo 4: Vecindario-Maspalomas.

Este tramo transcurre desde Vecindario hasta Maspalomas y tiene una longitud aproximada de 21 kilómetros. En él se plantean dos estaciones (El Veril y Maspalomas) y una Alternativa principal (Alternativa 1) que sigue el corredor de la autopista GC-1, desde Vecindario hasta El Veril y de allí en túnel hasta Maspalomas. Se consideran tres variantes:

- La Variante 1 que no cruza en ningún momento la autopista GC-1, ya que discurre desde la estación de Vecindario hasta el enlace de el Tarajalillo por el lado Este de la autopista.
- La Variante 2 es un subtramo que discurre desde la estación de Vecindario al Oeste de la autopista, hasta enlazar con la Variante 1 a la altura del enlace de Juan Grande.
- La Variante 3 es una modificación de la Alternativa 1 en la que el trazado no cruza sobre la autopista a la altura del Tarajalillo, sino que continua discurrendo al Oeste de la misma un tramo de aproximadamente 1,5 Km hasta un punto en que cruza en túnel bajo la citada infraestructura viaria y enlaza con el trazado de la Alternativa 1.

A continuación se incluyen las figuras en las que se resume el análisis multicriterio de las alternativas.

6.3.1.3. Análisis multicriterio de corredores. Tramo 1

CONCEPTO	Valor	TRAMO 1: LAS PALMAS								
		Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
		Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.
RENTABILIDAD DE GESTIÓN	3		9,00	27,00		9,00	27,00		9,00	27,00
Longitud (m)		7.000	9,00		7.000	9,00		7.000	9,00	
Tiempo de recorrido (Minutos)		4,15	9,00		4,15	9,00		4,15	9,00	
ASP. TECNICO-ECONÓMICOS	3		6,67	20,00		6,00	18,00		5,33	16,00
Coste de construcción			6,00			6,00			6,00	
Dificultad constructiva			6,00			4,00			2,00	

CONCEPTO	TRAMO 1: LAS PALMAS									
	Valor	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
		Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.
Trazado ferroviario			8,00			8,00			8,00	
ASP. SOCIO-ECONÓMICOS	4		7,80	31,20		7,60	30,40		6,80	27,20
Accesibilidad			8,00			8,00			8,00	
Impacto socio-económico			7,00			7,00			7,00	
Integración urbanística			8,00			8,00			7,00	
Afecciones y expropiaciones			7,00			6,00			3,00	
Efecto barrera			9,00			9,00			9,00	
MEDIO AMBIENTE	5		9,00	45,00		8,80	44,00		8,60	43,00
Calidad atmosférica			9,00			9,00			9,00	
Geomorfología			9,00			9,00			9,00	
Suelo			9,00			9,00			9,00	
Flora			9,00			9,00			9,00	
Fauna			9,00			9,00			9,00	
Especies protegidas			9,00			9,00			9,00	
Paisaje			9,00			9,00			9,00	
Patrimonio			9,00			9,00			9,00	
Usos tradicionales del suelo			9,00			9,00			9,00	
Salubridad y sosiego			9,00			7,00			5,00	
SUMA TOTAL			167,00	123,20		162,00	119,40		154	113,20

En relación con este tramo se consideran significativas las siguientes observaciones:

- **Rentabilidad de la gestión:** las tres alternativas son muy parecidas.
- **Aspectos técnico-económicos:** En este capítulo la diferencia principal entre las alternativas esta en la dificultad de construcción, que es mayor en la Alternativa 2 y aún más en la 3, por acercarse el trazado al barrio de Vegueta, zona en la que aumenta el riesgo de afección a edificios antiguos.
- **Aspectos socio-económicos:** En este capítulo la diferencia principal entre las alternativas se deriva también de las posibles afecciones en las zonas atravesadas por la nueva infraestructura.
 - La posible afección causada a las edificaciones en el tramo de túnel perforado -barrio de Vegueta- por las alternativas 2 y 3.
 - Las molestias causadas por la alternativa 3 en el proceso de construcción del falso túnel previsto para el tramo San Telmo-Teatro Pérez Galdós, zona en la que es complicado realizar desvíos alternativos al cortar la calle Rafael Cabrera. En el caso de las alternativas 1 y 2, que discurren por la Avenida Marítima, es mas fácil

realizar un desvío previo del tráfico ejecutando un relleno que amplíe la plataforma ocupada por ese vial.

- **Medio Ambiente:** prácticamente iguales salvo que la alternativa 3 puede suponer mayores molestias que la 2, y esta más que la 1 durante la construcción.

Como puede verse los aspectos que **hacen más recomendable la alternativa 1** son, principalmente, la menor dificultad de construcción y las menores afecciones causadas durante el proceso constructivo.

6.3.1.4. Análisis multicriterio de corredores. Tramo 2

CONCEPTO	TRAMO 2: LAS PALMAS - AEROPUERTO									
	Valor	Alternativa 1			Alternativa 2			Variante 1		
		Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.
RENTABILIDAD DE GESTIÓN	3		8,50	25,50		9,00	27,00		7,50	22,50
Longitud (m)			16.400	9,00		16.100	9,00		17.300	8,00
Tiempo de recorrido (Minutos)			13,40	8,00		11,90	9,00		14,40	7,00
ASP. TECNICO-ECONÓMICOS	3		7,33	22,00		8,00	24,00		6,67	20,00
Coste de construcción			7,00			8,00			6,00	
Dificultad constructiva			7,00			7,00			7,00	
Trazado ferroviario			8,00			9,00			7,00	
ASP. SOCIO-ECONÓMICOS	4		7,20	28,80		4,60	18,40		6,00	24,00
Accesibilidad			8,00			4,00			8,00	
Impacto socio-económico			8,00			5,00			8,00	
Integración urbanística			7,00			4,00			6,00	
Afecciones y expropiaciones			7,00			5,00			4,00	
Efecto barrera			6,00			5,00			4,00	
MEDIO AMBIENTE	5		6,10	30,5		5,90	29,50		5,30	26,50
Calidad atmosférica			8,00			8,00			8,00	
Geomorfología			7,00			6,00			5,00	
Suelo			6,00			6,00			5,00	
Flora			6,00			6,00			5,00	

CONCEPTO	TRAMO 2: LAS PALMAS – AEROPUERTO									
	Valor	Alternativa 1			Alternativa 2			Variante 1		
		Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.
Fauna			6,00			6,00			5,00	
Especies protegidas			6,00			6,00			5,00	
Paisaje			6,00			6,00			5,00	
Patrimonio			5,00			5,00			5,00	
Usos tradicionales del suelo			5,00			5,00			4,00	
Salubridad y sosiego			6,00			5,00			6,00	
SUMA TOTAL			136	106,46		124	98,90		118	93,00

En relación con este tramo se consideran significativas las siguientes observaciones:

- **Rentabilidad de la gestión:** la Variante 1 es la más desfavorable en este aspecto, ya que supone un 21% de tiempo adicional en el recorrido frente a la alternativa 2 (alternativa más favorable).
- **Aspectos técnico-económicos:** La Variante 1 tiene mayor longitud de recorrido y de túnel y, por tanto, mayor coste. La alternativa 2 tiene menor coste que la alternativa 1 debido a que tiene una estación menos y una menor longitud de túnel (en la zona de El Goro).
- **Aspectos socio-económicos:** En este capítulo se puede señalar que:
 - La alternativa 2 destaca por su peor accesibilidad (al no tener estación en Jinamar), lo que supone una menor demanda y un menor impacto socio-económico (no compensa el ahorro de tiempo que supone la no existencia de la estación de Jinamar con un aumento de la demanda en los viajes de largo recorrido).
 - La alternativa 2 tiene una difícil integración urbanística en la zona de El Goro, tanto por discurrir en trinchera como por las características de su trazado en planta, que condicionan la ejecución de un planeamiento actualmente en desarrollo.
 - La variante 1 supone mayores expropiaciones y se aleja, en el tramo Telde-aeropuerto, del trazado para el nuevo corredor de transporte

recogido en el PIOGC (las alternativas 1 y 2 tienen un trazado que en ese tramo si se aproxima al previsto en el PIOGC). Hay que señalar que el trazado previsto en el PIOGC contribuye a limitar el posible crecimiento de los núcleos situados a lo largo de la autopista GC-1 hacia el interior de la isla.

- La alternativa 1 es la más homogénea en todos los apartados, destacando por su buena integración en el entorno del núcleo urbano de Telde y su menor afección en la zona de El Goro.
- **Medio Ambiente:** la Variante 1 supone mayores afecciones geomorfológicas, de suelo, flora y fauna, paisaje y modificación de los usos tradicionales del suelo y un nuevo efecto barrera, mientras que la alternativa 2 puede suponer mayores efectos de ruido y polvo durante la construcción.

Como puede verse los aspectos que, principalmente, hacen más recomendable la **alternativa 1** para este tramo son:

- Respecto a la alternativa 2 la mejor accesibilidad, un mayor impacto socio-económico y una mejor integración en los entornos del núcleo urbano de Telde y del polígono industrial de El Goro.
- Respecto a la variante 1 su mejor integración y menor efecto barrera en el tramo Telde-aeropuerto y el disponer de una menor longitud de recorrido y un menor tiempo de viaje.

6.3.1.5. Análisis multicriterio de corredores. Tramo 3

CONCEPTO	Valor	TRAMO 3: AEROPUERTO - VECINDARIO											
		Alternativa 1			Alternativa 2			Variante 1			Variante 2		
		Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.
RENTABILIDAD DE GESTIÓN	3		9,00	27,00		9,00	27,00		6,50	19,50		7,00	21,00
Longitud (m)		12.400	9,00		12.400	9,00		13.200	6,00		12.800	7,00	
Tiempo de recorrido (Minutos)		10,70	9,00		10,70	9,00		12,20	7,00		11,50	7,00	
ASP. TÉCNICO-ECONÓMICOS	3		8,00	24,00		7,33	22,00		5,67	17,00		6,00	18,00
Coste de construcción (Mesp)			8,00			7,00			6,00			6,00	
Dificultad constructiva			7,00			6,00			4,00			4,00	
Trazado ferroviario			9,00			9,00			7,00			8,00	
ASP. SOCIO-ECONÓMICOS	4		7,80	31,20		7,20	28,80		5,60	22,40		6,20	24,80
Accesibilidad			7,00			8,00			6,00			6,00	
Impacto socio-económico			8,00			8,00			6,00			6,00	

CONCEPTO	TRAMO 3: AEROPUERTO - VECINDARIO												
	Alternativa 1			Alternativa 2			Variante 1			Variante 2			
	Valor	Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.	Caract.	Punt.	Pond.
Integración urbanística			8,00			6,00			7,00			7,00	
Afecciones y expropiaciones			8,00			6,00			4,00			6,00	
Efecto barrera			8,00			8,00			5,00			6,00	
MEDIO AMBIENTE	5		6,90	34,50		6,90	34,50		4,50	22,50		4,80	24,00
Calidad atmosférica			8,00			8,00			8,00			8,00	
Geomorfología			7,00			7,00			5,00			5,00	
Suelo			6,00			6,00			3,00			3,00	
Flora			7,00			7,00			3,00			4,00	
Fauna			7,00			7,00			3,00			4,00	
Especies protegidas			7,00			7,00			3,00			4,00	
Paisaje			7,00			7,00			3,00			4,00	
Patrimonio			8,00			8,00			8,00			5,00	
Usos tradicionales del suelo			5,00			7,00			3,00			3,00	
Salubridad y sosiego			7,00			5,00			6,00			8,00	
SUMA TOTAL			150	116,70		146	112,50		103,00	81,40		118	87,80

En relación con este tramo se consideran significativas las siguientes observaciones:

- **Rentabilidad de la gestión:** Las variantes 1 y 2 aumentan el tiempo de recorrido rebajando la rentabilidad de la gestión. Las alternativas 1 y 2 no presentan entre ellas diferencias significativas en este aspecto.
- **Aspectos técnico-económicos:** En este capítulo se puede señalar que:
 - Al ser de mayor longitud las variantes 1 y 2 tienen un coste superior respecto a las alternativas 1 y 2. Además al ser necesaria la construcción de túneles y viaductos (esto último en el caso de la variante 1) existe una mayor dificultad de construcción.
 - El trazado de las variantes 1 y 2 tiene unos parámetros más restrictivos debido a las características de los corredores por donde discurren.
 - En la comparación de las alternativas 1 y 2 es algo más desfavorable la alternativa 2 en los aspectos de dificultad constructiva y coste de construcción por la necesidad de construir un paso bajo la autopista GC-1 a la salida del aeropuerto de Gando.
- **Aspectos socio-económicos:** En este capítulo se puede señalar que:

- La alternativa 2 es la que tiene una accesibilidad directa mejor, ya que discurre por el lado oeste de la autopista GC-1 y tiene las estaciones de Carrizal y Vecindario dispuestas más próximas a los correspondientes núcleos de población. y Variante 1 presentan peor accesibilidad al discurrir por el lado mar, las variantes suponen mayor impacto.
- En el apartado de integración urbanística la solución mejor valorada es la alternativa 1, ya que al discurrir por el lado este de la autopista GC-1 tiene pocas interferencias con el planeamiento urbanístico previsto en los núcleos de Carrizal, Arinaga y Vecindario. Las principales dificultades de la alternativa 2 en este apartado son:
- En el término municipal de Ingenio la alternativa 2 discurre por un suelo clasificado como Urbanizable sectorizado no ordenado.
- En el término municipal de Agüimes la implantación de la estación de Arinaga al lado oeste de la autopista GC-1 afecta a la remodelación prevista en el esquema viario de la zona. En concreto, hace que la nueva vía de servicio en estudio deba quedar integrada con el actual viario del polígono industrial, de manera que pierde el carácter de variante de la carretera GC-191 (desde El Doctoral hasta el extremo norte del cruce de Arinaga) que se pretende dar a este nuevo vial.
- En el término municipal de Santa Lucía de Tirajana la implantación de la línea ferroviaria al oeste de la autopista GC-1 aproxima la nueva infraestructura a zonas residenciales (existentes y previstas) y ocupa algunas áreas de espacios libres, previstas en el planeamiento para atender a esas zonas residenciales. Durante la tramitación del presente Plan Territorial Especial desde el ayuntamiento de Santa Lucía de Tirajana se ha señalado la clara preferencia de que la nueva línea ferroviaria discurra por el lado este de la autopista GC-1.
- En lo referente a afecciones hay que señalar que:
 - La alternativa 1 hace necesaria la supresión de la estación de servicio existente en la GC-1, junto al polígono de Arinaga.
 - La alternativa 2 tiene una mayor afección directa sobre los núcleos urbanos de Carrizal y Vecindario.
 - La variante 1 atraviesa la zona industrial de Majoreras (término municipal de Ingenio).

- **Medio Ambiente:** desde el punto de vista medioambiental, las variantes 1 y 2 suponen mayor impacto en casi todos los factores considerados respecto a las alternativas 1 y 2. Estas dos alternativas son bastante similares, diferenciándose en que la alternativa 1 tiene una mejor puntuación en "salubridad y sosiego" (al discurrir mas alejada de los núcleos residenciales), mientras que la alternativa 2 tiene una mejor puntuación en el apartado de "usos tradicionales del suelo" (en el tramo cruce de Arinaga-Vecindario la alternativa 1 discurre por un suelo considerado de tipo B.b.1.1., mientras que la alternativa 2 discurre por suelo de tipo B.b.3).

Como puede verse los aspectos que, principalmente, **hacen más recomendable la alternativa 1** para este tramo son:

- Respecto a la alternativa 2, la mejor integración urbanística, las menores afecciones a los núcleos de población y, finalmente, la menor dificultad constructiva.
- Respecto a las variantes 1 y 2 tiene una mejor puntuación en casi todos los aspectos, destacando la gran diferencia existente en el apartado medio-ambiental.

6.3.1.6. Análisis multicriterio de corredores. Tramo 4

CONCEPTO	TRAMO 4: VECINDARIO – EL VERIL											
	Alternativa 1			Variante 1			Variante 2			Variante 3		
	Valor	Caract.	Punt. Pond.	Caract.	Punt. Pond.	Caract.	Punt. Pond.	Caract.	Punt. Pond.			
RENTABILIDAD DE GESTIÓN	3		8,50 25,50		8,50 25,50		8,50 25,50		8,50 25,50		8,50 25,50	
Longitud (m)		21.000	8,00		21.000	8,00		21.000	8,00		21.000	8,00
Tiempo de recorrido (Minutos)		7,80	9,00		7,80	9,00		7,80	9,00		7,80	9,00
ASP. TÉCNICO-ECONÓMICOS	3		7,33 22,00		8,00 24,00		7,33 22,00		8,00 24,00		7,33 22,00	
Coste de construcción (Mesp)			7,00		8,00		7,00		8,00		7,00	
Dificultad constructiva			6,00		7,00		6,00		7,00		6,00	
Trazado ferroviario			9,00		9,00		9,00		9,00		9,00	
ASP. SOCIO-ECONÓMICOS	4		7,60 30,40		7,40 29,60		7,60 30,40		8,20 32,80		8,20 32,80	
Accesibilidad			8,00		8,00		8,00		8,00		8,00	
Impacto socio-económico			8,00		8,00		8,00		8,00		8,00	
Integración urbanística			7,00		7,00		6,00		8,00		8,00	
Afecciones y expropiaciones			7,00		7,00		7,00		9,00		9,00	
Efecto barrera			8,00		7,00		8,00		8,00		8,00	
MEDIO AMBIENTE	5		6,20 31,00		5,80 29,00		6,30 31,50		6,60 33,00		6,60 33,00	
Calidad atmosférica			8,00		8,00		8,00		8,00		8,00	
Geomorfología			6,00		6,00		6,00		6,00		6,00	
Suelo			7,00		7,00		7,00		7,00		7,00	
Flora			6,00		5,00		6,00		6,00		6,00	
Fauna			6,00		3,00		6,00		6,00		6,00	
Especies protegidas			6,00		3,00		6,00		6,00		6,00	
Paisaje			6,00		6,00		6,00		8,00		8,00	
Patrimonio			5,00		5,00		6,00		6,00		6,00	
Usos tradicionales del suelo			6,00		5,00		6,00		6,00		6,00	
Salubridad y sosiego			6,00		6,00		6,00		7,00		7,00	
SUMA TOTAL			139,0108,90		136,0108,10		140,0 109,40		147,0113,30		147,0113,30	

En relación con este tramo se consideran significativas las siguientes observaciones:

- **Rentabilidad de la gestión:** las cuatro soluciones consideradas son muy parecidas.
- **Aspectos técnico-económicos:** En este capítulo únicamente destaca la variante 1 debido a que no necesita realizar cruces con la autopista GC-1, lo que reduce sus dificultades constructivas y posibilita un coste de construcción algo menor.

- **Aspectos socio-económicos:** En este capítulo se puede señalar que:
 - La variante 3 destaca positivamente en lo referente a la integración urbanística y a las afecciones y expropiaciones debido a que desde el enlace del Tarajalillo en dirección sur discurre al lado oeste de la autopista, con un trazado que combina una implantación pegada al terreno con algún túnel importante (mientras que el resto de las alternativas discurren al este de la autopista, con importantes viaductos y ocupando una zona significativa de terreno urbanizable).
 - La variante 2 destaca negativamente en el apartado de integración urbanística debido a la ocupación de suelo destinado a espacios libres (tramo Vecindario-El Doctoral).
- **Medio Ambiente:**
 - La variante 1 supone un mayor impacto respecto a la flora y fauna, derivado fundamentalmente de su implantación al este de la autopista GC-1 en la zona de Juncalillo del Sur. También tiene una mayor afección en lo referente a "usos tradicionales del suelo" al discurrir un tramo de mayor longitud por terreno de tipo B.b.1.1 (entorno de Juan Grande).
 - La variante 3 destaca muy positivamente en los apartados de "paisaje", debido a su implantación pegada al terreno desde el enlace del Tarajalillo hacia el sur (frente a los importantes viaductos del resto de soluciones) y "salubridad y sosiego", por discurrir mas alejado de zonas residenciales en ese tramo.

Como puede verse los aspectos que, principalmente, **hacen recomendable la variante 3** para este tramo son su menor afección al "paisaje", su mejor "integración urbanística", su mejor valoración en el apartado de "afecciones y expropiaciones" y su positiva valoración en "salubridad y sosiego"

6.3.2. Alternativas anteproyecto

El Anteproyecto redactado y sometido a información pública corresponde a los documentos técnicos de desarrollo del contenido del PTE-21 para la implantación de una nueva línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, recorriendo el corredor Este de la isla de Gran Canaria, que entró en vigor en junio de 2010.

Según prescripción del propio Plan Territorial Especial, deberá adecuarse a lo especificado en él y de manera especial en su Normativa, sin perjuicio de que,

en atención a su Artículo 24 y en el marco de lo previsto en el artículo 146 del Reglamento de Gestión y Ejecución del Sistema de Planeamiento de Canarias, pueda incorporar ajustes relativos a:

- e) El trazado y la localización de las estaciones, con sus instalaciones auxiliares, zonas de intercambio modal y los accesos a las mismas, siempre que sea necesario para la integración de la infraestructura ferroviaria en la ordenación urbanística del planeamiento general de los municipios afectados.*
- f) La definición concreta tanto de los sistemas constructivos como del trazado y las secciones tipo*

Los ajustes estarán condicionados a que:

- No se afecte al modelo de ordenación del Plan Territorial, a la viabilidad técnica de la actuación, ni a la funcionalidad de la explotación del sistema.
- No suponga un retraso para la entrada en servicio de la línea ferroviaria.
- Se garantice las condiciones de intermodalidad

El anteproyecto toma como base de partida la alternativa aprobada por el PTE-21 e incluye una serie de ajustes considerándose dichos ajustes como una nueva solución alternativa que fue objeto de análisis durante esa fase.

Los ajustes genéricos más destacados se han detallado en el apartado 5.1 del presente documento.

6.3.3. Condicionantes ambientales principales

A lo largo de la fase B del estudio de impacto ambiental se profundizará en el análisis de los efectos que la infraestructura proyectada genera sobre cada uno de los principales condicionantes ambientales, así como las principales medidas mitigadoras

En el plano 7 "Condicionantes ambientales" se muestran aquellos elementos del medio que presentan mayor valor de conservación o se encuentran amparados en alguna normativa que supone que la aprobación del proyecto sea sometida a algún tipo de tramitación, visto bueno del organismo gestor o requieren de la implantación de medidas compensatorias.

Puesto que ya en fases tempranas el corredor ferroviario se diseñó **alejado de espacios naturales de interés, se descartan afecciones sobre espacios protegidos**

tales como ZECs, ZEPAs, Parques Nacionales, Humedales RAMSAR, Reservas de la Biosfera, Espacios Naturales Protegidos, etc.

El corredor ferroviarios y sus elementos asociados discurre mayoritariamente en paralelo a la GC-1. Esto supone que el medio que acogerá la futura infraestructura es mayoritariamente urbano o antropizado, por lo que se minimiza de este modo afecciones sobre elementos de especial valor conservacionista.

No obstante sí se producen intercepciones con algunos elementos de interés; en esta fase se analizan como ya se indicaba al inicio de este apartado, aquellos que presentan mayor grado de protección en tanto en cuanto a que requieren ser informados por los organismos gestores de los mismo. Se muestra la ubicación de algunos de estos elementos en la colección nº 7 adjunta al presente documento:

- Límite de Dominio Marítimo Terrestre
- Cauces superficiales de agua (barrancos)
- Habitats de interés comunitario
- Elementos de patrimonio cultural

Si bien esta información está siendo objeto de actualización y completado en la Fase B del presente estudio de impacto ambiental, permite una primera aproximación de las posibles afecciones más relevantes que pueda generar la futura infraestructura sobre los principales elementos más característicos del ámbito de estudio.

6.3.3.1. Límite de Dominio Marítimo Terrestre

La Ley de Costas es la norma que define y regula el dominio público marítimo-terrestre (DPMT). El dominio público marítimo-terrestre lo constituyen la zona marítimo-terrestre, las playas, las aguas interiores, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental,

Para proteger la estrecha franja que constituye el dominio público marítimo-terrestre, la normativa de costas establece una serie de limitaciones sobre los terrenos colindantes:

- La llamada servidumbre de tránsito que recae sobre una franja de 6 metros sobre los terrenos de propiedad privada colindantes con el dominio público, cuya finalidad es la de permitir el tránsito por el litoral.

- La denominada servidumbre de protección, que afecta a los terrenos de propiedad privada colindantes con el dominio público en la que se mantiene la titularidad privada de las parcelas y sus edificaciones, aunque se sujeta a estas propiedades a unas limitaciones, por razón de su colindancia con la ribera del mar. Estas limitaciones suponen la imposibilidad de ejecutar nuevas obras o construcciones contrarias a la Ley en la que se prohíben nuevos usos residenciales o habitacionales. Esta servidumbre tiene una anchura de 20 metros en terrenos que tenían la consideración de suelo urbano antes de la Ley de Costas y de 100 metros en terrenos que no habían sido urbanizados y no tenían derechos urbanísticos adquiridos.
- La servidumbre de acceso al mar que viene determinada en los instrumentos de planeamiento urbanístico.
- La llamada zona de influencia que recae sobre una franja de 500 metros y que contiene pautas dirigidas al planificador con el objeto de evitar la formación de pantallas arquitectónicas en el borde de la costa.

Tal y como se aprecia en el plano 7 "Condicionantes ambientales" parte de la traza discurre en túnel en la zona designada como DPMT o bien en zona de Servidumbre en los tramos 1-2. Este hecho ya se producía durante la redacción del PTE-21. No hay ningún tramo en superficie que discurra en estas zonas por lo que se considera que no existen nuevas interferencias en las alternativas propuestas que supongan una afección nueva significativa.

6.3.3.2. Cauces o Barrancos superficiales

La red hidrográfica de la isla está configurada por el sistema de barrancos, que complementan su carácter de hitos topográficos con el cauce del alivio de escorrentías superficiales. El régimen pluviométrico, las características del subsuelo y la disposición de numerosos embalses en las cabeceras de las cuencas hacen que los lechos de los barrancos se hallen secos con carácter habitual, aunque los caudales de concentración pueden alcanzar valores muy elevados, con un significativo arrastre de materiales sólidos.

La rápida elevación del territorio desde el mar obliga a que los barrancos sean sensiblemente ortogonales a la línea costera, con meandros poco acusados en general.

Dentro de la franja territorial analizada en la tabla adjunta se citan los barrancos interceptados, el punto kilométrico donde se intercepta así como el elemento que salva dicho cauce.

Nombre Cauce	PP.KK.	Elemento que lo salva	Observaciones
Guiniguada:	4+450	Túnel	Atraviesa el término municipal de Las Palmas de Gran Canaria y se extiende desde Tarifa hasta la ciudad en dirección suroeste-noroeste. y desemboca a la altura del Teatro Benito Pérez Galdós.
Gonzalo	8+325	Túnel	Recorre el término municipal de Las Palmas en dirección oeste-este, desde Tarifa hasta la Punta la Fuentecilla.
Salto del Negro	9+800	túnel	
Hoya Parral	10+750	Túnel	
Goteras	12+900	Estación de Jinámar	Divide los términos municipales de Las Palmas y Telde, llegando al sur de la Playa de Jinámar.
Cascajos	13+000	Estación de Jinámar	
Barranco sin nombre	14+450	Túnel	
Real de Telde	15+050	Viaducto	Recorre el término municipal de Telde en dirección noroeste-sureste, desde el Lomo de los Caserones hasta la Punta de Jinámar.
Bachilleras/ Rocha	17+700	Viaducto	Recorre el término

Nombre Cauce	PP.KK.	Elemento que lo salva	Observaciones
			municipal de Telde en dirección oeste-este, desde el Lomo del Cementerio hasta la Playa del Hombre.
Negro o de la Piedra del Molinillo	18+300	Viaducto	
Manolitas	18+800	Viaducto	
Cañada Lomo Ratón o Las Huesas/Santa Tecla	19+500	Viaducto	
Silva	20+000	Viaducto	Recorre el término municipal de Telde en dirección oeste-este, desde el Lomo Luciana hasta la Punta de la Salinetas.
Pueste u Ojos de Garza	22+500	Falso túnel Reposición viario	
Draguillo/Aguatona:	23+500	Túnel en mina	Constituye en buena parte de su recorrido el límite entre los términos municipales de Telde e Ingenio, corriendo en dirección oeste-este desde El Gamonal hasta Playa Ojo de Garza.
Sin nombre	24+900	Falso túnel + galería de evacuación	Discurre canalizado bajo infraestructura aeroportuaria

Nombre Cauce	PP.KK.	Elemento que lo salva	Observaciones
Marfú o Los Millos	25+250	Falso túnel + galería de evacuación	Discurre canalizado bajo infraestructura aeroportuaria
Aromeros	27+100	Falso túnel	
Barranquillo de la carretera al Burrero	27+550	Túnel en muros pantalla	
Agüimes/Guayadeque:	28+000	Túnel en muros pantalla	Su cauce delimita los términos municipales de Ingenio y Agüimes. Contonea por el norte las Montañas de Agüimes y Vélez, con un notable cono de deyección final.
Dueña	29+400	Obra de drenaje transversal	
Guerra/Corralillos/Balos	32+900	Viaducto	Discurre por el término municipal de Agüimes, en dirección noroeste-sureste, desde el alto de El Roque hasta la Punta de las Salinas. Está canalizado a su paso por el Polígono de Arinaga.
Polvo	33+800	Obra de drenaje transversal	Bordea por el sur la Montaña de los Perros y Masaciega, para pasar a constituirse en límite de los municipios de Agüimes y Santa Lucía, dejando al sur los Llanos de Arinaga. Llega

Nombre Cauce	PP.KK.	Elemento que lo salva	Observaciones
			al mar en la Bahía de Formas.
Tirajana	38+250	Viaducto	Forma la divisoria entre los términos municipales de Santa Lucía y San Bartolomé de Tirajana. Tiene un recorrido en dirección noroeste-sureste, terminando en un importante cono de deyección en la Punta de Tenefé.
Rodeo	40+000	Viaducto	
Palmas/Ahogados/Juan Grande	41+400	Obra de drenaje transversal	Tras un primer tramo en dirección noroeste-sureste, contorneando por el norte los Lomos de la Ladera y Gonzalo, presenta un brusco giro para alinearse en dirección norte-sur, para alcanzar el mar en la Playa Corral de Espino.
Draguillo	41+750	Obra de drenaje transversal	
Cardones o Ciel	40+500	Obra de drenaje transversal	
Hondo, Berriel, del Águila, del Toro, de la Fuente:	43+600	Viaducto	Son algunos del numeroso grupo de barrancos que surcan

Nombre Cauce	PP.KK.	Elemento que lo salva	Observaciones
			en sentido norte-sur el estrechamiento del pasillo litoral que se produce entre la Playa del Cardón y Maspalomas.
Cañada Honda	44+250	Obra de drenaje transversal	
Cañada del Morrete	44+500	Viaducto	
Berriel	45+800	Viaducto	
Cebolleta	46+600	Obra de drenaje transversal	
Tarajalillo	46+800	Viaducto	
Barranco sin nombre	47+550	Falso túnel	
Pinillo	47+700	Viaducto y encauzamiento	
Barranco del Tariscal del Águila	48+100	Viaducto / plataforma de emergencia boca entrada túnel	
Barranco Morro Besudo o Cañada de la Sabinilla	48+750	Túnel	
Barranco San Agustín	49+050	Viaducto	
Barranco de Yeguas	0+600 (mod PTE-21)	Túnel	

Nombre Cauce	PP.KK.	Elemento que lo salva	Observaciones
Barranco Las Burras	0+800 (Mod parcial PTE-21)	Superficie	
Barranco Guinchos o del Toro	1+150 (Mod parcial PTE-21)	Superficie	
Barranco el Veril o el Cañizo	1+900 (Mod parcial PTE-21)	Viaducto	
Fataga:	5+650 (Mod parcial PTE-21)	Túnel	Discurre en dirección norte-sur, formando el límite occidental de la Playa de Maspalomas. Canalizado en zona urbana
Barranco del Negro	56+000	Encauzamiento provisional falso - túnel	

6.3.3.3. Hábitats de interés comunitario

hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres define como hábitats naturales "aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como si son seminaturales".

A continuación, define como hábitats naturales de interés comunitario (HIC) aquéllos que, de entre los hábitats naturales, cumplen alguna de estas características:

- a) Están amenazados de desaparición en su área de distribución natural en la Unión Europea.

- b) Tienen un área de distribución reducida a causa de su regresión o a causa de tener un área reducida por propia naturaleza.
- c) Son ejemplos representativos de una o varias de las seis regiones biogeográficas de la UE, es decir la alpina, la atlántica, la boreal, la continental, la macaronésica y la mediterránea.

La Directiva Hábitats define los hábitats naturales prioritarios como aquellos hábitats naturales de interés comunitario presentes en el territorio de la UE que están amenazados de desaparición, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la UE, a causa de la elevada proporción de su área de distribución natural incluida en su territorio.

La Directiva Hábitats no ha propuesto ningún mecanismo de conservación para los hábitats que no son de interés comunitario, aunque su espíritu es la conservación de todos los hábitats (según el artículo 2). Además, en el caso de los hábitats de interés comunitario, sólo obliga a su conservación dentro de los espacios que conforman o conformarán la Red Natura 2000. Por tanto, los hábitats naturales de interés comunitario (prioritarios o no) no son hábitats naturales protegidos, sino catalogados.

La Directiva 92/43, incluyó en su Anexo 1 un listado de los hábitats considerados de interés comunitario, a partir del cual se realizó un inventario. Se cartografió aproximadamente el 23% de la superficie total del territorio. Dado que en torno al 50% del mismo son áreas sin vegetación natural, debe existir una superficie de hábitats naturales no inventariados del orden de otro 25%. El Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España nace por tanto de la necesidad de realizar una cartografía de los hábitats que complementa al Inventario de los hábitats naturales de interés comunitario recogidos en la Directiva.

Como se puede observar en el plano 7 son varios los hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito de estudio, en la tabla resumen adjunta se incluyen los hábitats interceptados, las características principales de los mismos y el tipo de elemento que lo intercepta.

Tipo (CODUE)	HIC	PP.KK.	Elemento que lo salva
5330		7+700 - 9+750	Túnel
5330		10+000 - 12+750	Túnel

Tipo (CODUE)	HIC	PP.KK.	Elemento que lo salva
9370		13+100	Zona de ataque tuneladora
5330		13+900	Pozo de ventilación
9370		15+000	Emboquille sur túnel
5330		20+050	Zona segura túnel
5330		27+100	Falso túnel
5330		27+600	Túnel e n muros pantalla
5330		28+000	Falso túnel
5330		29+250	Reposición carretera existente
5330		41+400	ODT, tramo en superficie y camino de servicio
5330		43+100	ODT tramo en superficie
5330		45+800	Viaducto
5330		46+800 - 47+000	Viaducto y plataforma emergencia entrada túnel
5330		47+250	Túnel
5330		47+500 - 48+000	Falso túnel - viaducto
5330		48+300 - 48+750	Túnel
5330		48+900 - 49+150	Plataforma emergencias túnel (2) y viaducto

La infraestructura ferroviaria y elementos asociados a lo largo de sus casi 60 kms de trazado tan solo intercepta dos tipologías de HIC. La mayor parte de superficie interceptada no se ve afectada pues la infraestructura discurre en túnel sin que se vea afectada la superficie vegetal.

En la tabla incluida en este apartado se indican las áreas en superficie o viaducto que pueden alterar la superficie de los mismos, en gran parte solo temporalmente por ser únicamente en fase de obras pudiéndose restaurar parte de la superficie afectada de cara a la fase de explotación. A continuación se describen los dos hábitats afectados siendo la tipología de hábitats alterados los mismos que los ya citados en PTE-21.

- **HIC 5330 matorrales suculentos canarios (macaronésicos) dominados por euphorbias endémicas y nativas**

El matorral suculento canario, presente en todas las islas, está dominado generalmente por especies suculentas arbustivas del género *Euphorbia* (Tabaibales y Cardonales) en las zonas más áridas de las islas formando la vegetación potencial del piso basal, donde los recursos hídricos no permiten el crecimiento de un estrato arbóreo (<250 mm de precipitación media anual). Crece entre los pisos bioclimáticos inframediterráneo-árido e infra-termomediterráneo-semiárido (Rivas Martínez et al. 1993) que se ubican entre 0-200 m de altitud a barlovento y 0-400 m (en el suroeste de las islas hasta 800m) de altitud a sotavento.

Este tipo de hábitat es muy diverso florística y estructuralmente. En cada isla destaca por una composición florística diferente, caracterizada por especies endémicas o nativas como *Euphorbia canariensis*, *E. balsamifera*, *E. lamarckii*, *E. obtusifolia*, *E. berthelotii*, *E. handiensis*, *E. aphylla*, *Ceropegia fusca*, *C. dichotoma*, *Periploca laevigata*, *Kleinia neriifolia*, *Rubia fruticosa*, *Schizogyne sericea*, *Plocama pendula* o *Neochamaelea pulverulenta*. Además, participan especies de géneros como *Argyranthemum*, *Asparagus*, *Aeonium*, *Allagopappus*, *Campylanthus*, *Atalanthus*, *Echium*, *Helianthemum*, *Kickxia*, *Lavandula*, *Nauplius*, *Reseda*, *Scilla*, etc.

Esta formación vegetal tiene una afinidad florística con la Paleoflora africana, llamada Rand Flora (Lebrun 1947, Quézel 1978), que tenía una distribución amplia en el África tropical semiárida al final del Terciario. Hoy se encuentran elementos relictos de esta flora, en algunos casos especies vicariantes de especies canarias, en las costas mediterráneas (por ejemplo *Euphorbia dendroides*), Cuerno de África y África del Sur. Formaciones vegetales muy parecidas al matorral suculento canario las encontramos en la costa del sur de Marruecos, pudiendo incluso hablarse de comunidades vicariantes de las Canarias.

Los matorrales suculentos canarios son ricos en fauna, destacando los lagartos endémicos canarios. Los cardonales presentan además una fauna invertebrada interesante, destacando el cerambícido *Lepromoris gibba*.

La infraestructura afecta a las áreas borde de las teselas identificadas, considerando esto y el hecho de que es un HIC ampliamente distribuido por la isla, el grado de afección no resulta muy significativo.

- **HIC 9370 Palmerales de *Phoenix canariensis* endémicos canarios (*)**

Los palmerales canarios son comunidades arbóreas caracterizadas por *Phoenix canariensis*, siendo normalmente la única especie de porte arbóreo de la comunidad. Sus poblaciones, o sus formaciones relictuales, se encuentran en todo el perímetro de las islas en los que está presente, desde prácticamente el nivel del mar, adentrándose en el dominio del tabaibal-cardonal y de las formaciones arbóreas termófilas, (pisos infra y termomediterráneo semiárido y seco), con muy marcada presencia en el dominio del acebuchal, hasta constituir ecotonos con el Monteverde y el pinar. Es inusual observar palmeras naturales creciendo en bosques de laurisilva, ya que tiene su óptimo de desarrollo entre los 50 y los 300-500 m de altitud, casi siempre en lugares pedregosos, pero llegan a alcanzar más de 1.000 m sobre el nivel del mar en Gran Canaria y Tenerife.

En la naturaleza, los palmerales, muestran una marcada apetencia por ocupar los fondos de los barrancos y tramos de laderas próximos a ellos, también forma parte de los cauces cercanos al mar, pero no directamente influenciadas por la brisa marina, alcanzando su óptimo desarrollo en el fondo y laderas de los mismos, donde hay suficiente humedad edáfica.

La especie significativa, la palmera canaria, presenta unos rasgos morfológicos caracterizados por un tronco de color pardo y aspecto columnar desde la base a la copa, y se encuentra en general recubierto por las cicatrices dejadas por las hojas al caer, que constituyen un tejido muerto que actúa como protector, ya que carece de corteza. Estas cicatrices, alargadas horizontalmente forman una pseudo-corteza áspera y rugosa. En los primeros años de vida crece regularmente en anchura, oscilando entre 70 y 80 cm de diámetro en los individuos adultos, y posteriormente lo hace en altura, alcanzando los 12-15 m de media, aunque puede superar los 20 m.

Se ve interceptado en dos ocasiones por elementos auxiliares de los túneles, en superficies de escasa envergadura y en áreas marginales del borde de la tesela, por lo que pese a ser un hábitat prioritario, la afección no resulta muy significativa.

6.3.3.4. Patrimonio cultural

Se considera como patrimonio los yacimientos y lugares de interés arqueológico y/o paleontológico, así como las zonas o edificios de interés histórico por su

características arquitectónicas o populares tradicionales (etnográficos). El ámbito de estudio incluido en el presente documento es el contemplado durante la redacción de anteproyecto. Esta información está siendo objeto de actualización y detalle en la redacción del documento de Fase B.

La prospección se centró en el ámbito de afección de las diferentes opciones de trazado propuestas durante la redacción del anteproyecto.

En el caso de los yacimientos arqueológicos, los que están recogidos en las respectivas cartas arqueológicas municipales gozan de una protección específica vinculante por el simple hecho de estar catalogados. En cuanto a los bienes etnográficos, los que están recogidos en los inventarios o cartas etnográficas, a diferencia del caso anterior, no gozan necesariamente de una protección específica ya que no se trata de un catálogo vinculante.

A continuación se incluye un listado-resumen de los diferentes elementos patrimoniales existentes en el ámbito estudiado con indicación de su nombre, término municipal, su interés y señalando si se les afecta). En el plano 7 se expone su localización geográfica.

En cuanto el concepto interés asignado a cada valor se indica lo siguiente:

- **Nulo:** Cuando es inexistente el aspecto que se quiere resaltar. En dichos lugares las distintas actuaciones podrán desarrollarse sin objeciones de ningún tipo.
- **Bajo:** Cuando aún existiendo algún factor real o potencial, sus características son escasamente relevantes o a causa de un fuerte deterioro sea imposible o innecesaria su restauración. El mantenimiento de los mismos sería discrecional, no obstante deberían ser mantenidos si no afectan de forma significativa a la intervención.
- **Medio:** Indica la existencia de elementos de interés, los cuales deben ser respetados aun con falta de restauración, cuando no impliquen grandes cambios en la actuación. No obstante, en casos de extrema necesidad, si es imprescindible su eliminación, deberá realizarse un exhaustivo estudio que justifique la necesidad de su desaparición.
- **Alto:** Aspectos con gran interés que deben ser a toda costa respetados, aun cuando tengan que ser restaurados, dada la representatividad o importancia que poseen. Su eliminación debería implicar la no realización de la actuación.

LISTADO GENERAL DE ELEMENTOS PATRIMONIALES

Código	Denominación	Afección	T. Municipal	Interés
1	Torre del Viento		Las Palmas G. C.	Bajo
2	Presa del Sabinal		Las Palmas G. C.	Medio
3	El Puente Grande		Las Palmas G. C.	Alto
4	Estanque		Las Palmas G. C.	Bajo
5	Cantera de Piedra Santa		Las Palmas G. C.	Bajo
6	Cuevas de la Montaña de Jinámar		Las Palmas G. C.	Bajo
7	Núcleo Histórico de Jinámar		Telde	Alto
8	Estanque y construcción anexa		Telde	Bajo
9	Molino de Viento		Telde	Alto
10	La Casa Roja		Telde	Medio
11	Estanque y construcción anexa		Telde	Bajo
12	La Casa de la Condesa		Telde	Alto
13	Yacimiento arqueológico de Los Barros		Las Palmas G. C.	Alto
14	La Noria de Jinámar		Telde	Alto
16	Yacimiento arqueológico del Cascajo del Maipés		Telde	Medio
17	Yacimiento Arqueológico del Maipés de Jinámar		Telde	Medio
18	Yacimiento Arqueológico de Montaña Quemada		Telde	Alto
19	Yacimiento Arqueológico Maipés Cruz de la Gallina		Telde	Medio
20	Yacimiento Arqueológico del cráter del Gallego		Telde	Medio
21	Yacimiento Arqueológico del Cascajo de Belén		Telde	Medio
22	Alpendre		Telde	Bajo

Código	Denominación	Afección	T. Municipal	Interés
23	Pozo de La Primavera		Telde	Bajo
24	Yacimiento Arqueológico de la Montaña de Zamora		Telde	Medio
25	Yacimiento Arqueológico de la Majadilla		Telde	Medio
26	Campana de la Mina		Telde	Medio-Alto
27	Casa Tradicional		Telde	Medio
28	La Casa Roja		Telde	Bajo
29	El Portichuelo de Cendro		Telde	Alto
30	Almacén de los Medina		Telde	Medio
31	El Puente de los Siete Ojos		Telde	Alto
32	La Mina del Barranco		Telde	Medio
33	Zona Arqueológica de Cendro-Caserones		Telde	Alto
34	Yacimiento Arqueológico de El Bailadero		Telde	Alto
35	Conjunto Histórico de San Juan y San Francisco		Telde	Alto
36	Estanque y cantoneras del Cubillo		Telde	Bajo
37	Finca de La Portada	SI	Telde	Medio
38	Yacimiento Arqueológico de las cuevas de Malpaso		Telde	Alto
39	Yacimiento Arqueológico Cuevas de San Borondón		Telde	Medio-Alto
40	Estanque y cantoneras de la Placetilla		Telde	Bajo
41	Acequia de la Pardilla y cantonera de Juan Calderín	SI	Telde	Bajo

Código	Denominación	Afección	T. Municipal	Interés
42	Pozo del Moralete		Telde	Medio
43	Cementerio de San Juan		Telde	Alto
44	Acequia Real Heredad, cantoneras, pozo y estanque	SI	Telde	Medio
45	Estanque del Reparto, cantoneras del Reparto, casa de La Heredad de la Vega Mayor, pozo, acequia.		Telde	Alto
46	Acequia de La Fonda y cantoneras		Telde	Medio
47	Acueducto de Las Canales		Telde	Alto
48	Acueducto de El Calero		Telde	Medio
49	Pozo e instalaciones anexas		Telde	Bajo
50	Pozo, molino de viento y finca Marpequeña		Telde	Alto
51	Pozo, estanque y cuarto anexo		Telde	Bajo
52	Pozo, alpendre y cuarto del boyero		Telde	Bajo
53	Acueducto de Casas Nuevas		Telde	Medio
54	Pozo		Telde	Bajo
55	Presa de Gómez	SI	Telde	Medio
56	Pozo de Las Bachilleras		Telde	Bajo
57	Acueducto de madera		Telde	Alto
58	Yacimiento Arqueológico de las Cuevas de Las Huesas		Telde	Medio-Alto
59	Cueva de habitación		Telde	Medio-Bajo
60	Zona arqueológica de las Cuevas de Jerez		Telde	Alto
61	Cuevas naturales	SI	Telde	Medio-

Código	Denominación	Afección	T. Municipal	Interés
				Bajo
62	Cuevas de Salinetas		Telde	Medio-Bajo
63	Puentes de la Carretera Vieja		Telde	Medio-Alto
64	El Pueblo Chico		Telde	Medio-Bajo
65	Aerofaro dl Goro		Telde	Alto
66	Búnker del Goro		Telde	Medio
67	Pozo		Telde	Bajo
68	Horno de cal		Telde	Medio
69	Horno de cal		Telde	Alto
70	Horno de cal	Parcialmente	Telde	Medio
71	Yacimiento arqueológico de los Arenales de Tufia		Telde	Medio
72	Yacimiento Arqueológico de la Playa de Ojos de Garza		Telde	Medio
73	El Puente de los Dos Ojos		Telde	Medio-Alto
74	Ermita de Santa Rita de Casia		Telde	Bajo
75	Yacimiento Arqueológico de Montañeta de Ojos de Garza		Telde	Medio-Bajo
76	La Torre de Gando		Telde	Alto
77	Hangar y rampa de hidroaviones		Telde	Medio
78	Molino de Las Puntillas		Ingenio	Alto
79	Pozo de Las Puntillas		Ingenio	Alto
80	Yacimiento Arqueológico de Las Majoreras		Ingenio	Medio
81	La Casa del Obispo		Ingenio	Alto

Código	Denominación	Afección	T. Municipal	Interés
82	Finca del Seminario		Ingenio	Medio
83	Yacimiento Arqueológico del Lomo de Ortega		Ingenio	Medio
84	Molino de Los Peña		Ingenio	Alto
85	Material arqueológico en superficie		Ingenio	Medio
86	Núcleo histórico de El Carrizal		Ingenio	Medio-Alto
87	Pozo		Ingenio	Medio
88	Acequias, cubos y ruinas del molino		Ingenio	Alto
89	Yacimiento Arqueológico de la Banda de Agüimes		Agüimes	Alto
90	Cuevas de la cantera		Agüimes	Medio
91	Grabados del Morro Grande		Agüimes	Alto
92	Cueva Pintada de los Morros de Ávila		Agüimes	Alto
93	Pozo		Agüimes	Bajo
94	Pajar-granero		Agüimes	Alto
95	Pozo y estanque		Agüimes	Bajo
96	Cuartos de aperos		Ingenio	Medio-Bajo
97	Cuartos de aperos		Ingenio	Medio-Bajo
98	Pozo de El Arenal		Ingenio	Bajo
99	Yacimiento Arqueológico de la Montaña de Los Vélez		Agüimes	Alto
100	Finca de Bonny		Agüimes	Bajo
101	Pozo de Bonny		Agüimes	Bajo

Código	Denominación	Afección	T. Municipal	Interés
102	Yacimiento Arqueológico Montaña Laguna Chica		Agüimes	Medio
103	Yacimiento Arqueológico de Montaña Prieto		Agüimes	Medio
104	Piconera de las Monjas		Agüimes	Bajo
105	Era de Verdugo		Santa Lucía	Medio
106	Pozo		Santa Lucía	Bajo
107	Pozo		Santa Lucía	Bajo
108	Pozo		Santa Lucía	Medio
109	Estanque y construcciones anexas	SI	Santa Lucía	Bajo
110	Pozo		Santa Lucía	Bajo
111	Edificación Tradicional		Santa Lucía	Medio
112	Estanque		Santa Lucía	Medio
113	Estanque		Santa Lucía	Medio
114	Estanque		Santa Lucía	Medio
115	Molino de Fuego		Santa Lucía	Alto
116	Almacén		Santa Lucía	Bajo
117	Estanques, cantoneras y lavaderos		Santa Lucía	Bajo
118	Almacén		Santa Lucía	Bajo
119	Pozo de El Doctoral		Santa Lucía	Bajo
120	Era		San Bartolomé	Bajo
121	Pozo		San Bartolomé	Bajo
122	Acequia		San Bartolomé	Medio
123	Casa con horno	SI	San Bartolomé	Bajo
124	Tronera		San Bartolomé	Bajo

Código	Denominación	Afección	T. Municipal	Interés
125	Construcción Tradicional		San Bartolomé	Medio
126	Núcleo Histórico de Juan Grande		San Bartolomé	Alto
127	Yacimiento Arqueológico de Lomito de En medio		San Bartolomé	Medio-Alto
128	Acequia		San Bartolomé	Medio
129	Cuevas de Barranco Hondo		San Bartolomé	Bajo
130	Corrales y fortificaciones de la Piedra del Muchacho		San Bartolomé	Medio
131	Corral de Morro del Águila		San Bartolomé	Bajo
132	Búnker de Morro Besudo		San Bartolomé	Medio
133	Búnker de San Agustín		San Bartolomé	Medio
134	Búnker de Las Burras		San Bartolomé	Medio
135	El Caserío Canario		San Bartolomé	Medio
136	La Casa Condal		San Bartolomé	Medio
137	Casa Tradicional		San Bartolomé	Medio
138	Depósitos Arqueológicos de Maspalomas		San Bartolomé	Alto
139	Yacimiento Arqueológico de Punta Mujeres		San Bartolomé	Alto

A la vista de la tabla resumen anterior puede comprobarse el escaso número de elementos afectados, siendo ninguno de ellos de alto interés. Se disminuye el número de elementos afectados de la fase de anteproyecto, lo cual supone una mejora sobre la afección al patrimonio. En fase B se profundizará el análisis sobre este factor ambiental con objeto de proponer las medidas correctoras más oportunas.

7. MULTICRITERIO

Este análisis multicriterio se realizará para los elementos con soluciones alternativas caracterizados y analizados anteriormente. Los principales criterios a tener en cuenta en el mismo serán, por tanto funcional –técnico, económico y ambiental. De este análisis multicriterio se justifica la solución definitiva del proyecto de la línea ferroviaria y sus elementos y que será objeto de análisis en la fase B. Las soluciones adoptadas se muestran en las colecciones de planos 4 “Planta de la solución adoptada” y 5 “Perfil longitudinal”.

La suma de todos los condicionantes justifica la solución definitiva. Se identifican las modificaciones más relevantes respecto a las soluciones de los antecedentes.

7.1. Alternativas basadas en aspectos funcionales

Tramo/Proyecto	Elemento objeto de modificación	Alternativa	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
Modo de transporte seleccionado	Ferrocarril interurbano de velocidad alta	Tráfico rodado	La infraestructura seleccionada cumpliría con las necesidades detectadas en los estudios previos relacionados con la movilidad insular.	El proyecto es rentable desde el punto de vista económico-social.	Tren como infraestructura más eficiente en cuanto a menor ocupación en espacio/pasajero/km Mayor eficiencia energética (3 veces superior) Menor emisiones a la atmósfera (la energía para material rodante es renovable y la de estaciones es solar)	Implantación de infraestructura ferroviaria en la isla de Gran Canaria
Superestructura	Vía en placa	Vía en balasto	Bajo mantenimiento Disponibilidad frente a tráfico elevados Optimización de diseño de la infraestructura en estructuras Selección del tipo de vía en placa en función de los impactos acústicos y vibratorios	Alto coste de construcción Bajo coste de mantenimiento (se rentabiliza en el año 24 de implantación)	Menor ocupación de terreno Integración en el espacio urbano Menos impacto por ruido y vibraciones Mayor disponibilidad de materiales que de balasto	Vía en placa
Electrificación	El sistema de electrificación para el nuevo Tren de la isla de Gran Canaria en 3 kV V c.c. debido a que los sistemas de electrificación por corriente alterna introducen consumos desequilibrado no admisibles por la red de transporte insular.	Sistemas de electrificación en corriente alterna se descartan por resultar inviables	El número de subestaciones de tracción necesarias es de seis ubicadas a lo largo de la traza de la misma. Para que la nueva infraestructura pueda ser alimentada por un futuro parque eólico debe dotarse a la infraestructura de un cable de interconexión a todos los consumos principales de tren. Esta será un cable aislado de	La solución planteada es la que siendo técnicamente viable resulta más aceptable desde el punto de vista económico	Mayor afecciones por ocupaciones del terreno y movimientos de tierras Mayor eficiencia energética y menores emisiones a la atmósfera Impacto paisajístico leve por ubicarse en áreas degradadas y presentar diseños adecuados, líneas de	Sistema de electrificación en corriente alterna a 3kV V cc Interconexión a 66kV sistema de alimentación a la totalidad de las cargas basado en la construcción de

Tramo/Proyecto	Elemento objeto de modificación	Alternativa	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
			<p>66 kV.</p> <p>La conexión del mencionado cable aislado a la red de transporte insular se realizará en dos de sus puntos en las subestaciones de REE de Sabinal y el Matorral (este punto está pendiente de confirmación por parte de REE) . Desde esta subestaciones y mediante nueva línea de interconexión aérea se conectará con las subestaciones de acometida de la alimentación a la nueva infraestructura de Sabinal – TGC y el Matorral – TGC.</p> <p>Que técnica y económicamente el mejor sistema de alimentación a la totalidad de las cargas de la nueva infraestructura (tracción estaciones, túneles, instalaciones de seguridad y comunicaciones,...) está basado en la construcción de dos líneas/redes de 66 kV y 20 kV.</p> <p>Toma la energía eléctrica de la red convencional de distribución, la transforma y rectifica y la lleva hasta el material rodante mediante la línea aérea de contacto, y empleando el carril como retorno</p>		<p>alimentación soterradas</p> <p>implantación de este parque eólico se identifica, a través del programa de necesidades, la necesidad de reducir la dependencia energética del archipiélago Canario y del conjunto del estado a la vez que es necesario reducir las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.</p>	<p>dos líneas/redes de 66 kV y 20 kV.</p>

Tramo/Proyecto	Elemento objeto de modificación	Alternativa	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
Sistemas inteligentes de seguridad	ERTMS nivel 1 ERTMS nivel 2	ASFA	Sistema de seguridad ERTMS nivel 2 como principal y ERTMS nivel 1 como sistema de operación secundario Mayor complejidad técnica Mayores condiciones de comunicación y seguridad	Mayores costes económicos	Sin diferencias significativas desde el punto de vista ambiental	Sistema de seguridad ERTMS nivel 2 como principal y ERTMS nivel 1 como sistema de operación secundario
	Implantación de un CRC	Implantación de un puesto de mando	Mayor complejidad tecnológica Mayor integración entre sistemas y subsistemas Mayor seguridad y comunicación Gestión integrada del tráfico Optimización de los planes de explotación Control continuo de todas las áreas de la explotación (circulación, planificación, gestión de incidencias...).	Mayor coste de inversión que un Puesto de Mando	Sin diferencias significativas desde el punto de vista ambiental	

7.2. Alternativas basadas en adaptaciones en fase de PC generales a toda la línea y tramo 1

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
Toda la línea	Tipo de vía	Vía en placa	Garantizar las condiciones de seguridad, regularidad, mantenibilidad y confort requeridos, presenta, en la mayoría de los casos una protección medioambiental	Los costes de la vía sin balasto se elevan, para una línea nueva, como mínimo al doble de la vía sobre	La vía en placa provoca mayor nivel de ruido al paso de las circulaciones

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
			superior al balasto.	balasto. En la perspectiva de empleo de la vía sin balasto, si se suprime el mantenimiento de la geometría de la vía, la limpieza de hierbas, las reparaciones de los carriles debido a rastros de balasto, una parte del mantenimiento de los aparatos de vía y una parte del amolado, el coste del kilómetro de vía supone una disminución del 50%.	que la colocación clásica sobre balasto, tras la aplicación de medidas atenuadoras, el nivel de ruido desciende a un nivel inferior al de la vía en balasto. Desde el punto de las vibraciones transmitidas al medio ambiente el resultado es el inverso, transfiriendo menos vibraciones la vía en placa dada la elasticidad de sus sujeciones
Sección tipo tramos 1,2 y 3	Sección monotubo	Sección bitubo	El plazo de construcción de la obra se estima un 40 % inferior. Cumplimiento Orden de Eficiencia FOM	un 26 % menos costosa que una sección bitubo	Menor excedente de tierras Menos afección por subsidencias
Configuración de vías estaciones San Telmo, Hospitales y Jinámar	Vías pasantes con andenes laterales	vías laterales y un andén central.	optimización de la sección de la caverna lo que implica un menor coste y tiempo de ejecución. mejor organización de los flujos si las llegadas y dispersión de los usuarios se realiza de forma independiente en cada uno de los andenes. mejora en la funcionalidad de la estación.	conllevado un ahorro económico	También, en el movimiento de tierras es menor en la solución finalmente adoptada
Ajustes en estaciones San Telmo, Telde Aeropuerto,	cuatro vías, dos pasantes y dos de apartado y andenes	esquema de vías descrito en el documento, todas las estaciones cuentan	posibilite la maniobra de cambio de sentido en las mismas, escapes y vías de apartado en puntos intermedios de la línea para posibilitar la explotación en situaciones degradadas.	encarecimiento de la solución inicialmente prevista	aumento de la superficie en el nivel de andenes aumentándose el movimiento de tierras, y la

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
Vecindario y Playa del Inglés	centrales.	únicamente con dos vías y andenes laterales o andén central en los casos de tramos en doble tubo gemelo	<p>en caso de incidencia o porque el plan de operaciones así lo prevea, un tren se pueda parar en la vía de apartado y dejar paso al tren que circula en la vía general</p> <p>con soluciones constructivas más complejas, mayor dificultad de ejecución</p>		afección a los terrenos adyacentes
Tramo 1. Sección tipo	Se ajusta a vía única en túnel perforado.	El trazado en el documento de referencia está previsto en vía doble en túnel perforado tipo 1	los tramos de lo que se consideran las colas del trazado, tramos comprendidos entre las estaciones de Santa Catalina- San Telmo en el norte y, entre las estaciones de Playa del Inglés y Meloneras, en el sur, pueden operar a modo de lanzadera. La distancia entre dichas estaciones es tan corta que no se precisa de un tramo de vía doble en el que se puedan cruzar los trenes, sino que el encuentro se puede producir en la propia estación	, desde el punto de vista económico, se simplifica la obra, en este caso concreto de túnel perforado con túneladora, cambia la sección de la misma siendo más fácil de manejar, se reducen los tiempos de excavación, lo que supone un ahorro de coste y de tiempo de ejecución	<p>Se minimiza movimiento de tierras; por tanto se reduce el volumen a vertedero.</p> <p>Se consumen menos materiales, por lo que se minimiza el consumo de recursos naturales y la generación de residuos</p> <p>Se realizan menos ocupaciones temporales durante la ejecución de las obras por lo que se minimizan afecciones sobre suelo, vegetación, molestias a la población entre otros.</p>
Tramo 1. Planta estación Santa Catalina	Ubicación de la estación en el mismo edificio existente	Ubicación a 250 m de la plaza San Juan Bautista.	<p>No afección a GC-1; no desvíos de tráfico</p> <p>Mejora la intermodalidad</p> <p>Reducción en la ejecución de la obra</p>	Reducción significativa de la inversión por el aprovechamiento de un edificio existente	Reducción de las molestias a la población durante la ejecución de las obras
Tramo 1. Planta entre P.K. 1+400 – 2+900	El trazado entre esos pp.kk. se ajusta al eje	El trazado en esos pp.kk. se dispone en las cercanías de la avenida marítima	Optimización del trazado sin penalización funcional ni técnica	Optimización del trazado sin penalización económica	Se reduce la afección al parque romano que es área de interés ambiental recogida en el documento

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
	de la av. Marítima, se sitúa bajo la calzada	pero en algunas zonas se sitúa bajo parcelas urbanas			de aprobación inicial del PGO de Las Palmas Se reduce afección entre los pkk 1+917 – 1+970 sobre el yacimiento arqueológico Metropole
Alzado Tramo 1	Se baja el longitudinal con respecto al previsto inicialmente en el PTE-21, llegando a cotas aproximadas de -39,00	El trazado del tramo de túnel perforado se dispone en su cota inferior a -33 m	La nueva solución minimiza la afección por influencia mareal así como la agresividad de aguas al hormigón. Evita la presencia de sustratos duros y necesidad de inyectar por la presencia de cuevas. Se gana en recubrimiento y en seguridad	No se producen diferencias significativas en coste de ejecución y sí posibles ventajas en cuanto a coste de mantenimiento y de servicios afectados (ODTs perpendiculares que desaguan al mar)	Se genera un mayor volumen de tierras a vertedero, aunque en una cuantía no significativamente superior a la prevista inicialmente. Se minimiza la posible afección a edificaciones y con ello las molestias a la población circundante. El resto de elementos del medio no se ven afectados
Tramo 1. Trazado estación San Telmo	El nivel de andenes se sitúa a una cota inferior, nivel -2 con respecto a la rasante, entorno a la cota -15, GC-1 se disponen en el nivel -1 a modo de paso inferior, y el nivel situado en la	En la alternativa aprobada del PTE-21, el nivel de andenes de la estación se dispone bajo la rasante de la avenida Marítima y se mantiene el viario en su posición actual.	La solución desarrollada mejora la intermodalidad, permite la aparición de nuevos usos terciarios que hacen más atractivo el uso del intercambiador Mejora el acceso de las guaguas al intercambiador desde la avenida Marítima eliminando la congestión que se produce actualmente en el entorno de la estación y en la calle Rafael Cabrera. Obra más compleja Permite futuro soterramiento de la avenida Marítima Soluciona el cruce con el colector de los cauces Mata y Emilio Arrieta	Incremento de presupuesto respecto la solución planteada en PTE-21	Mayor movimiento de tierras Al ser solución bajo superficie no se afecta otro tipo de factores ambientales (vegetación, suelos, hidrología, etc) Permite crear espacios de interés ambiental en la superficie liberada a cota del terreno

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
	rasante adopta el carácter de una calle urbana, con sus cruces transversales para peatones y una velocidad inferior a la que se circula actualmente en la avenida Marítima.				

7.3. Adaptaciones en fase de PC tramo 2

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
Planta inicio tramo 2	Se ajusta el trazado en planta con una nueva alineación que va acompañado, además, de la bajada de la rasante en el ámbito de la estación de San Telmo.	El inicio del trazado del Tramo 2 a la salida de la estación de San Telmo se ubica bajo la avenida Marítima, en algunos tramos, excesivamente pegado a la escollera.	Se ajusta el trazado bajo la GC-1 alineándose a la rasante de la estación previa. Mejora la viabilidad de la actuación al estar alineada con cambios producidos en elementos adyacentes	Solución equivalente desde el punto de vista económico	El túnel discurre por debajo del barranco de Guinguada sin interferir a la actuación ya prevista en este ámbito. Se aleja de la escollera del frente marítimo, minimizando afección al DPMT No afecta al resto de

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
					elementos ambientales
Trazado entorno a la estación de Hospitales	Se sitúa la caverna de la estación paralela al paseo. De esta forma, la plataforma se desplaza aproximadamente 1,5 m hacia el lado montaña y se gira hacia el este. Este ajuste de trazado pasa por reducir los radios de entrada a la estación.	Superado el parque de San Cristóbal, el trazado gira para alcanzar el paseo de Blas Cabrera Felipe "Físico" donde se dispone la estación de Hospitales	Con este ajuste de trazado no se afecta al muro de contención y los anclajes de este, en la ejecución de la obra. Ejecución de la obra más segura Dispone el ámbito de la estación bajo suelo público sin afectar a las viviendas. Los radios de giro a la entrada de la estación se pueden reducir al tomar la decisión de no superar la velocidad de 100 km/h en su paso por las estaciones.	Solución equivalente desde el punto de vista económico	Mejora la posible afección sobre las viviendas próximas, por lo que mejora afección por ruido y vibraciones en fase de obras y de explotación, así como molestias a la población en general. Mismo movimiento de tierras y misma afección al resto de elementos ambientales presentes en el ámbito de estudio.
Tramo 2. Trazado situado al norte de la estación de Jinámar	Ampliar la recta para disponer los aparatos de vía necesarios. Ampliación del radio de la curva entorno al pk 9+549 a 1.607, reducir el radio de la curva final a 756 m y mover la posición de la recta que acoge a la estación de Jinámar con una traslación al este y un pequeño giro. Cumple con la normativa oficial	El trazado en el último recorrido del tramo 2 se dispone bajo una zona con escasa población sin condicionantes que marquen el trazado ferroviario. En la zona de la estación de Jinámar, se afecta a la estación de servicio.	La solución planteada en el PTE-21 resulta inviable desde el punto de vista funcional por ser incompatible con el plan de operación y con la distancia mínima que debe existir entre los depósitos y una infraestructura de transporte. Se realizan ajustes de trazado para minimizar afección a la estación de servicio y logrando mayor velocidad.	Solución algo más compleja y costosa pero viable respecto la anterior que quedaría invalidada	Afección temporal sobre elementos superficiales en fase de obras, se minimiza la afección con la restauración a realizar
Estación de Hospitales	Se proyecta la estación	El sistema de ejecución	Se unifican los dos accesos previstos en la estación	Coste de ejecución	Mayor coste al

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
	<p>con un recinto entre pantallas y caverna en andenes.</p>	<p>de la estación de Hospitales es túnel perforado situando el vestíbulo en la misma caverna de la estación.</p>	<p>del PTE-21, el de la zona hospitalaria y el acceso desde los viales de la zona superior, en un único vestíbulo, con el fin de optimizar los espacios construidos, simplificar el uso, control y mantenimiento de la solución desarrollada.</p> <p>Sustituye el túnel de acceso previsto al área hospitalaria por una pasarela abierta, de acceso a nivel del vestíbulo de la estación.</p> <p>A continuación, se acometería el resto mediante la ejecución de una caverna de las dimensiones estrictas para albergar los andenes laterales.</p> <p>Se mejoran las conexiones peatonales de los usuarios.</p> <p>El volumen entre pantallas permite contar con una planta técnica que mejora la funcionalidad y mantenimiento del sistema.</p> <p>La ventilación del túnel, se ejecuta en el recinto evitando hacer una estructura adicional con este fin.</p>	<p>más elevado por la presencia de más</p>	<p>diseñarse un gran volumen entre pantallas desde el nivel de andenes hasta la rasante del terreno, ya que se amplía la superficie construida del edificio.</p> <p>Evita parte de las molestias a generar en el recinto hospitalario puesto que la obra se acomete desde el paseo Blas Cabrera Felipe "físico".</p> <p>Molestias a la población durante la ejecución de las obras por desvío de tráfico en el Paseo Blas Cabrera Felipe "físico" y por la presencia de la zona de acopios de material de obra</p> <p>Las afecciones superficiales sobre suelo, vegetación, etc serán minimizadas a la finalización de las obras por la ejecución de medidas de recuperación e integración paisajística.</p>

7.4. Adaptaciones en fase de PC tramo 3

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
Alzado el el área de estación de Telde	Configuración en falso túnel.	El trazado que discurre entre el margen sur del barranco Real de Telde y el viario GC-10 está diseñado en el PTE-21 a cielo abierto, en trinchera.	Se produce la modificación a petición del Ayuntamiento de Telde con objeto de minimizar afección a suelos agrícolas y efecto barrera. La ejecución es más compleja por lo que se incrementa el tiempo de ejecución.	Mayor coste de la solución por ejecución del túnel e instalaciones de seguridad, comunicaciones, ventilación y salidas de emergencia.	Mayores molestias por ruido y vibraciones durante la ejecución de las obras. Menor afección al suelo productivo de la zona. No se produce el efecto barrera por lo que no se fragmentan al territorio. Mayor aceptación social. Minimización de tierras a vertedero
Planta entorno estación de Telde	La estación de Telde cambia de sección por lo que la nueva configuración de vías requiere de mayor longitud de recta para poder incluir los aparatos de vía. Cambia el radio de entrada a 1.125 m con clotoides de 200 m de longitud conllevando un desplazamiento de los andenes de la estación de, 200 m hacia el sur. El ámbito de la estación sufre el mismo desplazamiento y las conexiones viarias se adaptan a la nueva	Se sitúa en torno a 200 m hacia el norte en las cercanías a la carretera de Melenara	El acceso a la estación ferroviaria se realizaba desde los viarios principales, facilitando las comunicaciones para los usuarios, si bien, dicha solución no cuenta con aprobación de los organismos implicados	Menor coste de ejecución de la obra.	Menor superficie de terreno afectado, liberando los terrenos colindantes y reduciendo la fragmentación del territorio al situar el viario sobre la traza ferroviaria.

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
	situación.				

7.5. Adaptaciones en fase de PC tramo 4

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
Alzado – área afectada por la influencia del aeropuerto	<p>La longitud del túnel se prolonga más allá de los límites del sistema aeroportuario.</p> <p>El túnel se sitúa a cotas inferiores de las inicialmente previstas y los andenes de la estación de El Carrizal se sitúan muy por debajo a lo previsto inicialmente.</p>	<p>El trazado ferroviario que atraviesa el Sistema General Aeroportuario se dispone en falso túnel, pero, superados los límites del sistema general, pasa a cielo abierto.</p>	<p>Por coordinación con Aena y las condiciones de las servidumbres aeronáuticas, obliga a soterrar todo el trazado ferroviario y a situarlo a cotas inferiores a lo inicialmente previsto para mantener un resguardo mínimo de 3,5 m entre el extremo superior de las instalaciones ferroviarias (incluyendo los muros o bóvedas del túnel) con la rasante de la zona de movimientos de las aeronaves en el acceso a la futura tercera pista.</p> <p>Es preciso contar con una galería de evacuación paralela al túnel para garantizar la seguridad</p> <p>Permite la ejecución del futuro enlace de Las Puntillas.</p> <p>Se trata de una solución viable, aunque de mayor complejidad técnica, mientras que la contemplada por PTE 21 no lo era por la ampliación del aeropuerto</p> <p>los andenes se sitúan a una cota inferior a lo previsto inicialmente, lo que empeora la comodidad para el usuario, no obstante, esto se resuelve incluyendo un mayor número de elementos electromecánicos que reducen dicha afección</p>	<p>Mayor complejidad técnica y mayor coste económico</p>	<p>Menor afección al territorio en fase de explotación</p> <p>No se interfiere en los cauces de barrancos</p>
Planta y alzado tramo	El trazado del Tramo 4	El trazado en la salida del	Los ajustes producidos son objeto de	No existen	Minimiza afección a suelo

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
final	<p>desde el punto kilométrico 26+100 hasta el final, se modifica separándose del aeropuerto y acercándose a la actual autovía GC-1.</p> <p>Este ajuste afecta igualmente al inicio del Tramo 5, la conexión con el tramo 4 se sitúa más al sur y desplazada 35 m hacia el este. El trazado, pasado la estación de El Carrizal, se dispone en falso túnel.</p>	<p>Aeropuerto se aleja de la GC-1 para evitar el nuevo enlace viario a El Carrizal que estaba en fase de estudio en el momento de la redacción del documento. Y el trazado, tal y como ya se ha comentado, se dispone a cielo abierto.</p>	<p>permanecer fuera de los límites impuestos por las servidumbres aeroportuarias y dar cumplimiento de esta forma a la normativa del PTE-21, artículo 25.4 en referencia con la coordinación con AENA y el artículo 25.5 con Aviación Civil.</p> <p>La tipología constructiva de este último tramo se ha definido para minimizar en lo posible la afección a las explotaciones agrarias de este ámbito.</p> <p>No se ve empeorada la solución del PTE-21</p>	<p>diferencias significativas respecto la solución del PTE-21</p>	<p>agrícola</p> <p>Reduce el fraccionamiento de las parcelas ubicadas en la zona quedando el terreno situado entre la traza ferroviaria y la GC-1 catalogado como ámbito territorial 9.</p>

7.6. Adaptaciones en fase de PC tramo 5

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
Alzado y sección tipo. Cruce del Polígono industrial de Arinaga	<p>El trazado se proyecta en viaducto.</p>	<p>El cruce del ferrocarril en el polígono industrial de Arinaga se realiza en falso túnel.</p>	<p>Debido al cruce con los tres barrancos existentes en la zona, barranco de Espinales, Canal de Balos y barranco del Polvo, así como a los colectores en gravedad que transcurren transversalmente al trazado se hacía necesario profundizar el túnel considerablemente respecto de la solución prevista en el PTE-21</p> <p>Impide afección directa a los viales que se estaban ejecutando en las inmediaciones</p> <p>Evita la necesidad de desvíos importantes de los ramales orientales de conexión con la GC-1 en el nudo tipo trébol de Arinaga en el cruce</p>	<p>Reducción significativa de los costes de la inversión</p> <p>Reducción significativa de los costes de mantenimiento</p>	<p>Minimiza el movimiento de tierras</p> <p>Presencia de una estructura que permite flujo de agua superficial y ejemplares de fauna</p> <p>Impacto paisajístico por elemento en superficie en lugar de túnel.</p> <p>Menores molestias a la población durante la</p>

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
			<p>con el Canal de Balos, así como de otras calles y carreteras con las correspondientes afecciones a usuarios.</p> <p>Evita la afección a todos los servicios existentes en la zona, la mayor parte de los cuales están siendo repuestos en la actualidad.</p> <p>Se evita realizar una obra de drenaje transversal elevada sobre el ferrocarril a la salida del túnel.</p> <p>Plazo de ejecución más corto.</p> <p>Solución consensuada con otras administraciones</p> <p>Menor duración de la ejecución de la obra</p>		<p>ejecución de las obras</p> <p>No se produce afección significativa sobre elemento ambiental relevante</p>
Planta y alzado. Zona anterior a la estación de Arinaga	Se desplaza y se gira el eje de trazado hacia el este.	<p>El trazado del PTE21, no contempla en la estación de Arinaga aparatos de vía.</p> <p>El trazado afecta al enlace de viario de incorporación a la GC-1, ya que en el momento de redacción del PTE-21 estaba en construcción o no se había ejecutado</p>	<p>Se amplía la longitud de recta en la estación de Arinaga para colocar los aparatos de vía.</p> <p>Se desafecta el enlace de incorporación a la GC-1 recientemente construido del "Enlace de Arinaga" y que el PTE-21 lo afectaba.</p> <p>En todo momento el citado ajuste se mantiene dentro de la zona de protección del PTE-21.</p> <p>Solución consensuada con carreteras del Gobierno de Canarias</p>	No existen diferencias significativas en costes	No existen diferencias significativas respecto afección a elementos del medio
Sección tipo estación de Arinaga	La estación del polígono industrial se dispone en viaducto.	La estación del polígono industrial de Arinaga se contempla en falso túnel.	<p>Se simplifica el sistema constructivo, consecuentemente, así como el plazo de ejecución de la obra.</p> <p>El nivel de andenes se sitúa entre +7 y +11 m respecto a la rasante del terreno, lo que conlleva un mayor recorrido para el usuario, hecho resuelto dotando a la estación de un</p>	Se simplifica el coste de la inversión.	<p>Se minimiza el movimiento de tierras</p> <p>Se minimizan las afecciones superficiales sobre suelo, aguas, etc</p> <p>Se minimizan las molestias a</p>

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
			<p>mayor número de elementos electromecánicos.</p> <p>El nivel de andenes se encuentra más expuesto a los vientos predominantes de la zona, para mitigar este inconveniente para los usuarios, se disponen mamparas de protección.</p>		la población durante la ejecución de las obras
5.10.4. Enlace viario de acceso a la estación de Vecindario	Se opta por disponer la estación en el nivel de la rasante de terreno natural y disponer el acceso desde la glorieta de conexión de la GC-1 con la carretera de Pozo Izquierdo.	El acceso viario a la estación de Vecindario se realiza desde el paso a nivel que une el núcleo de Vecindario con la carretera de Pozo Izquierdo, disponiendo un paso superior sobre las vías ferroviarias para acceder al lado mar de la estación.	<p>La solución prevista en el PTE-21 no se considera adecuada ya que obligaba a rellenar la zona de implantación de la estación en torno a 7 m para situarla a la cota del paso superior. Se opta por disponer la estación en el nivel de la rasante de terreno natural y disponer el acceso desde la glorieta de conexión de la GC-1 con la carretera de Pozo Izquierdo.</p> <p>Se soluciona el problema existente en el acceso a Vecindario desde el sur al ampliar la longitud del viario de desaceleración.</p> <p>Solución consensuada con carreteras del Gobierno de Canarias</p>	Incremento de los costes de ejecución	<p>Menor movimiento de tierras</p> <p>Ámbito de actuación mayor; por lo que se producen mayores ocupaciones y afección a suelos, vegetación, etc.</p> <p>La actuación queda más integrada en el territorio al no ejecutarse mediante rellenos sobre el terreno.</p>
Alzado y sección tipo. Cruce con la GC-1 en el enlace de Juan Grande	Se pasa a realizar dicho cruce mediante un viaducto y una pérgola.	El cruce de la línea del ferrocarril está previsto mediante falso túnel.	<p>La solución en túnel suponía la ejecución de la obra en dos fases con los consiguientes desvíos de la GC-1 y de los enlaces existentes.</p> <p>En el cruce del ferrocarril en viaducto con la autopista GC-1 se modifica ligeramente el trazado para minimizar el esviaje del cruce.</p> <p>Ejecución con pocas afecciones provisionales.</p> <p>Solución consensuada con el área de carreteras del Gobierno de Canarias</p>	<p>La ejecución del túnel es mucho más costosa que la solución en viaducto pudiendo establecerse la comparación con la solución del viaducto en el orden del 200%.</p> <p>Reducción significativa de la inversión en</p>	<p>- Mejora el balance de tierras reduciendo el excedente.</p> <p>Menor afección a elementos superficiales</p> <p>Menores molestias a la población</p> <p>Mayor impacto paisajístico del viaducto respecto al túnel, aunque se produce en zona antropizada</p>

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
				<p>cumplimiento de la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre.</p> <p>Reducción significativa de los costes de mantenimiento de la infraestructura al eliminarse todas las instalaciones del túnel como iluminación, ventilación, etc.</p> <p>Cumplimiento Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre</p>	

7.7. Adaptaciones en fase de PC tramo 6

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
Alzado tramo 6	Baja al máximo la rasante para eliminar o minimizar afección a GC-1 y a un cauce	Con la rasante del PTE-21 en el entorno del pk 47+400 se afecta a la GC-1 y a un cauce.	<p>Se desplaza el emboquille de la salida del túnel nº1 del tramo y se libera la zona problemática, mejorando la funcionalidad del trazado, su construcción y su coste económico.</p> <p>la pendiente finalmente adoptada en el primer túnel es de 6,50 milésimas, mejorando notablemente el drenaje de este</p>	Se mejora el coste económico.	
	Se dispone un viaducto de menor longitud sobre el barranco del Pinillo y un paso	Barranco del Pinillo y barranco del 47+735 en viaducto.	El anterior ajuste tiene como consecuencia que el paso por los barrancos (El Pinillo y el situado en el pk 47+735) se realiza con una rasante más baja, disminuye la longitud del	Se reducen los costes de la obra.	

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
	inferior al paso del barranco del 47+735		<p>viaducto y permite disponer un paso inferior que funcionará como paso inferior y obra de drenaje.</p> <p>Se reduce el plazo de ejecución.</p>		

7.8. Adaptaciones de la modificación parcial del PTE-21

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (modificación parcial PTE-21)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
Trazado Tramo 6 - 7	La Revisión Parcial afecta parcialmente al tramo 6 "El Berriel (Barranco Hondo) - Playa del Inglés (El Cañizo)" y tramo 7 "Playa del Inglés (El Cañizo) - Estación de Meloneras (Faro de Maspalomas)" de la plataforma ferroviaria, además de afectar íntegramente a la estación ferroviaria de Playa del Inglés (El Veril).	<p>La traza ferroviaria prevista por el PTE-21 atravesaba por completo la parcela de El Veril, localizándose además una de sus estaciones ferroviarias, la de Playa del Inglés, en su interior.</p> <p>Dicha circunstancia imposibilitaba la implantación de un equipamiento turístico (parque temático) en dicha parcela, equipamiento que viene ya previsto desde el PGO de San Bartolomé de Tirajana, así como también en el PIO/GC vigente, el PTP-9 actualmente en aprobación provisional.</p>	<p>Posibilitar una modificación del trazado del corredor de dicha línea ferroviaria entre el PK=49+000 y PK=56+000, y también de la estación-intercambiador de Playa del Inglés, para reducir de forma considerable la afección territorial del área de oportunidad de La Maleza, a los efectos de desarrollar una oferta complementaria altamente cualificada en dicho ámbito clasificado como urbanizable.</p> <p>Eliminar posibles inconvenientes técnicos relacionados con la ejecución de la línea ferroviaria en el subsuelo de las áreas residenciales de San Fernando de Maspalomas, y producir un ajuste considerable de los costes en la ejecución de este tramo.</p>	Solución con menor coste de inversión	Minimiza molestias a la población sin que se produzcan nuevas afecciones sobre el resto de elementos del medio.

7.9. Adaptaciones en fase de PC tramo 7

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
Trazado y sección tipo	Trazado entre las estaciones de Playa del Inglés y Meloneras en vía única	Sección tipo en doble vía.	<p>La distancia entre ambas estaciones es muy reducida por lo que, el tren puede funcionar a modo de lanzadera sin que sea necesario el cruce de dos trenes en vía general.</p> <p>La distancia entre ambas estaciones es muy reducida por lo que, el tren puede funcionar a modo de lanzadera sin que sea necesario el cruce de dos trenes en vía general.</p> <p>Esto reduce considerablemente el plazo de ejecución, así como se minimizan las afecciones.</p>	Reducción considerablemente del coste de la obra	<p>Menos movimientos de tierras</p> <p>Menos superficies afectadas</p> <p>Menos molestias a la población</p>
Trazado estación de Meloneras	La configuración de la estación se modifica, de ser una estación de vías pasantes y andenes laterales, pasa a ser una estación término con andenes en U.	Se trata de una vía doble pasante; tras la estación se realiza la maniobra de inversión.	Se opta por eliminar las vías mango tras la estación, realizando la maniobra de inversión antes de entrar a la estación o a la salida de esta. Se reduce la longitud de la línea.	Ahorro económico puesto que se reduce la longitud de la vía además de reducir la afección a los usuarios de la zona.	<p>Menos movimiento de tierras</p> <p>Se reduce longitud de línea y las consecuentes afecciones por ocupación, ruido y vibraciones, movimientos de tierras, etc...</p> <p>Mayor longitud del túnel en la zona cercana a la costa con el inconveniente del nivel freático.</p>

7.10. Adaptaciones en fase de PC Talleres y cocheras

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
Talleres y cocheras	La implantación de los talleres y cocheras se realiza en la misma parcela que la planteada	No se representan viales de acceso aunque se indican en la memoria	El acceso rodado se realiza con la prolongación del vial de acceso a la estación de Vecindario hasta la parcela de los talleres y cocheras, contando con acceso desde la	Mayor coste económico por tratarse de un elemento no	Mayor movimiento de tierras y mayor ocupación del medio por presencia de elementos no contemplados

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
	en el PTE-21.		<p>glorieta de conexión con la GC-1.</p> <p>Se mejora la conexión desde la estación y desde la GC-1 permitiendo un acceso directo tanto para las vehículos privados como para vehículos especiales durante la ejecución de la obra.</p>	diseñado previamente	anteriormente pero que permiten que la solución adoptada resulte viable.

7.11. Adaptaciones en fase de PC Elementos auxiliares a la línea

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
Pozos de ventilación y salidas de emergencia	Se incorporan en todos los proyectos todos los pozos de ventilación y salidas de emergencias necesarias para el correcto funcionamiento de los túneles de la actuación.	En el PTE-21 no se contempla ningún pozo ni salidas de emergencia dado que el nivel de detalle del documento no alcanza a esa definición.	<p>Seguridad para los usuarios</p> <p>Cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p>Mayor tiempo de ejecución de las obras aunque mayor facilidad logística durante la ejecución de las obras al contar con las salidas de emergencia pueden suponer una ayuda a la hora de entrar/sacar materiales.</p> <p>y el mayor tiempo de ejecución de la obra puesto que suponen mayores superficies construidas. Y, sobre todo, una mayor afección al entorno de cada una de las salidas/pozos.</p>	Encarecimiento de la solución por ser elementos no contemplados con anterioridad	Mayor movimiento de tierras Mayores afecciones a elementos del medio por la mayor ocupación producida por los elementos, ninguno se proyecta fuera de la banda reservada del PTE-21 ni se considera afección crítica
Pozos de bombeo	Se definen los pozos de bombeo necesarios para desaguar las aguas de los túneles si así es necesario.	En el PTE-21 no se contemplan los pozos de bombeo en túneles ya que, el nivel de detalle del documento no alcanza a esa definición.	el diseño de la red de drenaje en la infraestructura viene condicionado por los volúmenes de agua que se prevén que se pueden incorporar al túnel, especialmente, en los puntos bajos. Dichos volúmenes pueden ser de escorrentía e infiltración o de vertidos accidentales. Es por este motivo, que se hacen necesarios depósitos de recogida y pozos de bombeo.	Encarecimiento de la solución por ser elementos no contemplados con anterioridad	Mayor movimiento de tierras Menor afección sobre la hidrología por incluir soluciones que permiten resolver el drenaje de la infraestructura. Mayores afecciones al resto de elementos del medio por la mayor ocupación producida por los elementos,

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
					ninguno se proyecta fuera de la banda reservada del PTE-21 ni se considera afección crítica
Pozos de ataque – extracción tuneladora	Se diseñan los pozos de ataque y extracción de la tuneladora en los tramos 1 y 2 por ser el método constructivo propuesto en fase de proyecto	El PTE-21 no contempla ninguno de los pozos necesarios para introducir-extraer la tuneladora.	El sistema constructivo de túnel con tuneladora minimiza afecciones en el nivel de superficie pero precisa de unas estructuras a modo de pozo que permitan introducir – extraer la tuneladora.	La ejecución de los pozos de ataque/ extracción no son significativamente más costosas, lo que sí es más costoso es el método constructivo	Los trabajos en torno a los pozos, durante la fase de ejecución de la obra, supondrán algunas molestias a la vecindad en cuanto a ruidos, grandes zonas de acopios, etc. Se ubican en áreas de menor valor ambiental por lo que no se esperan afecciones críticas Ejecutadas las obras, el nivel de superficie se restaurará en su estado original.
Zonas de instalaciones auxiliares	Cada uno de los proyectos, selecciona el área en donde ubicar sus ZIAs.	No se prevén las zonas de instalaciones auxiliares (ZIAs) en la documentación gráfica	Es necesario un espacio dónde situar los nuevos materiales a aportar, oficinas de obra, marque de maquinaria y material Las ZIAs se ubican centrado en el tramo, estación no obstante, dependerá de aspectos como la orografía del terreno, facilidad de acceso viario o en el caso de las zonas urbanas, las áreas libres de las que se pueda disponer. presentan carácter estrictamente temporal, siendo necesaria la retirada de los diferentes elementos una vez finalizada la obra, y su completa reconstrucción ambiental. Supone una ventaja a la hora de ejecutar la obra ya que acorta los tiempos y facilita el	Se trata de áreas que deben definirse en fase de proyecto de construcción y son necesarias para la ejecución de las obras, el impacto económico de las mismas sobre el PEM del proyecto no es significativo	Generan una ocupación temporal que puede afectar a los suelos, vegetación, etc además son áreas en las que se concentran molestias a la población por ruidos, generación de partículas, movimiento de maquinaria, etc. Son superficies que se restauran al finalizar las obras y que en ocasiones mejoran el estado actual

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
			trabajo.		
Pasos superiores e inferiores	Se proyectan los diferentes pasos inferiores y superiores que, en la mayoría de los casos, no coincide con lo inicialmente previsto en el PTE-21.	Se incluyen algunos pasos superiores e inferiores en el PTE-21	Los ajustes de trazado en los que se cambia de tramo en superficie a soterrado, conllevan un reajuste en los pasos superiores e inferiores inicialmente previstos en el PTE-21. Las reposiciones de los caminos se han proyectado ortogonales al trazado de forma que se minimiza la longitud necesaria de las estructuras.	La eliminación de muchos de los pasos superiores obedecen al cambio de tipología de la infraestructura, pasando de una línea sobre rasante a bajo rasante por lo que, si bien, se eliminan dichas estructuras reduciendo el coste, la solución global es más costosa.	Se elimina el efecto barrera y la división del territorio, garantizando la permeabilidad entre ambos lados de la infraestructura. Aunque estas son soluciones que deben ser implantadas para mantener los flujos de desplazamiento transversales a la infraestructura generan cierta afección a la vecindad durante la ejecución de las obras por generar mayores ruidos y movimientos de tierras, así como ocupaciones de terreno. Mejora del efecto barrera para la población en fase de explotación
Reposición de servidumbres viarias	Se realiza un estudio detallado de los caminos que es necesario reponer.	Se contempla algunas reposiciones caminos	Los criterios de reposición se fundamentan en que se reponga el acceso a todas las propiedades teniendo en cuenta como criterio general que se minimicen las afecciones en la permeabilidad territorial. Se tiene muy en cuenta la actual red de caminos y los itinerarios actuales	Las reposiciones suponen un incremento del coste de ejecución pero resultan indispensables para mantener el tránsito en viales afectados.	Evitan el efecto barrera de la línea ferroviaria, lo que conllevará una mayor aceptación social. Se produce una mayor afección ambiental por ocupación y movimiento de tierras.
Caminos de servicio y enlace	En los proyectos constructivos se recogen una serie de caminos de servicio y enlace.	No se contempla en el PTE-21 ningún camino de servicio y enlace.	Dichos caminos son necesarios para mantener las servidumbres de paso y garantizar todos los accesos, tanto a la plataforma ferroviaria como a las fincas atravesadas por la explanación, además de unir los caminos transversales a la red de caminos existentes.	Los caminos de servicio y enlace suponen un incremento del coste de ejecución pero resultan	Evitan el efecto barrera de la línea ferroviaria, lo que conllevará una mayor aceptación social. Se produce una mayor

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
				indispensables para mantener el tránsito en viales afectados.	afección ambiental por ocupación y movimiento de tierras.
Obras de drenaje	<p>En los PCs se diseñan y proyectan las siguientes obras de drenaje transversal, que al igual que en el PTE-21, la mayor parte de las obras de drenaje transversal van a cumplir una doble función: evacuación de caudales y conectividad transversal, ya que existen diferentes caminos (la mayor parte en tierra) que sirven de acceso y conexión entre ambos márgenes de la línea, asegurando de esta forma la permeabilidad transversal.</p> <p>Son un total de 28 obras de drenaje transversal sin contar con los viaductos (los viaductos se han contemplado en el apartado siguiente):</p>	<p>El PTE21 no recoge todas las obras de drenaje transversal necesarias para el correcto funcionamiento hídrico de los barrancos que atraviesa la línea.</p>	<p>En las zonas de falso túnel que intercepta barrancos se han dispuesto encauzamientos.</p> <p>En el diseño del drenaje transversal se ha tenido presente la situación de la autopista GC-1 respecto a la línea del ferrocarril y como se afectan entre sí las obras de drenaje de ambas infraestructuras. Se ha comprobado la suficiencia del sistema de drenaje transversal de la autopista, y se le ha dado continuidad en cuanto a la situación de los puntos de paso en el diseño del propio del ferrocarril.</p> <p>Los proyectos, además, recogen todas las obras de drenaje transversal necesarias para garantizar el drenaje en los caminos proyectados.</p> <p>Se dispone el necesario drenaje longitudinal para la traza y los caminos proyectados.</p> <p>El sistema de drenaje longitudinal tiene las funciones de canalizar y evacuar el agua que discurre por la plataforma ferroviaria y sus márgenes, incluidos los caminos de reposición, enlace y servicio proyectados.</p> <p>Las obras se diseñan y dimensionan en cumplimiento de la normativa de aplicación</p> <p>Todas las soluciones de drenaje se han sometido a la consideración y aprobación del Consejo Insular de Aguas</p>	<p>El incremento del número de obras de drenaje supone un incremento del coste de ejecución pero resulta imprescindible para asegurar el cumplimiento de la normativa; asegurar el comportamiento hidráulico</p>	<p>Se reduce la erosión de los taludes de trinchera</p> <p>Se minimiza la interferencia de los flujos interceptados con la plataforma y los terrenos adyacentes a la traza.</p> <p>Se mejora el comportamiento hidráulico de la infraestructura</p>
Viaductos	Cada proyecto recoge todas las estructuras necesarias para salvar	En el PTE-21 se contemplan algunos de	Dado que la línea ferroviaria es vía en placa, no admite grandes asientos del terreno, por lo que la solución en viaducto es más	Mayor coste económico al tratarse de	Los viaductos permiten una total permeabilidad en el terreno, facilitando el libre

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
	los barrancos	los viaductos	<p>acertada que en terraplenes.</p> <p>Mayor complejidad técnica,</p>	estructuras	<p>movimiento de la fauna, no se afecta a los cruces de los barrancos.</p> <p>Menor movimiento de tierras</p> <p>Menos ocupación de terrenos y con ello afección a suelos, vegetación, etc</p>
Subestaciones de tracción	En el proyecto de electrificación, se integran siete subestaciones de tracción	En el PTE-21 se consideran dos subestaciones eléctricas ubicadas en los PP.KK 15+140 y 26+250.	<p>Se incrementa el número de subestaciones de tracción para la alimentación de la línea aérea de contacto y sistemas asociados al tren. La séptima, es la subestación de talleres y cocheras que cubre las exigencias de esta instalación.</p> <p>Se propone la ubicación de la subestaciones de forma que se sitúen repartidas en la traza y en localizaciones físicamente posibles con la menor afección a terceros.</p> <p>Dos de las subestaciones se han previsto soterradas, subestación de Las Palmas (ubicada en el parque Romano) y subestación Maspalomas (en el margen de la avenida de la Unión Europea, en San Bartolomé de Tirajana. Las cinco restantes subestaciones se disponen sobre rasante.</p>	El incremento del número de subestaciones de tracción supone un incremento del coste de ejecución pero resulta imprescindible para asegurar la viabilidad de alimentación del ferrocarril	Se incrementa el movimiento de tierras y la superficie de ocupación y con ello afección a elementos tales como el suelo, la vegetación, etc.
Subestaciones de acometida	Se contemplan dos subestaciones de acometida 66/20 propiedad de Ferrocarriles de Gran Canaria	En el PTE-21 no se contemplan subestaciones de acometida 66/20 KV.	La energía proveniente del parque eólico será concebida como la alimentación principal. En caso de excedencia de potencia, la energía será vertida a la red de transporte mediante las conexiones con REE, utilizando la subestación de acometida de Telde utilizándose la línea subterránea de interconexión con la subestación de acometida de Arinaga a dónde llega la energía proveniente del parque eólico.	Al contemplar dos nuevas subestaciones de acometida no previstas con anterioridad el coste de ejecución se incrementa pero resulta imprescindible para	Se incrementa el movimiento de tierras y la superficie de ocupación y con ello afección a elementos tales como el suelo, la vegetación, etc.

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
			Ambas subestaciones de acometida están diseñadas mediante un sistema estructural de pilares, en forma de prisma rectangular. Será de tipo prefabricada	asegurar la viabilidad de alimentación del ferrocarril	
Líneas de acometida	Se implementan 3 líneas de acometida de 66KV para alimentar eléctricamente las subestaciones de acometida propiedad de Ferrocarriles de Gran Canaria	No se contemplan líneas de acometida en el PTE-21.	<p>Las líneas de Acometida 66 kV, serán las líneas que conecten las subestaciones de acometida con los puntos de suministros, siendo estos el parque eólico o las subestaciones de Red Eléctrica de España. Las líneas de acometida de 66 KV implementadas son subterráneas y discurrirán paralelamente por viales de dominio público</p> <p>Línea de acometida de 66 KV para alimentar la subestación de acometida de Telde ubicada en el PK 17+540 desde la subestación de Red Eléctrica de España de Telde localizada en la zona del valle de los Nueve, junto a la GC-130, al sureste del casco urbano.</p> <p>Línea de acometida de 66 KV para alimentar la subestación de acometida de Arinaga ubicada en el PK 31+540 desde la subestación de Red Eléctrica de España de Arinaga situada al norte del polígono industrial de Arinaga.</p> <p>Línea de acometida de 66KV del parque eólico, conecta la subestación evacuadora del parque eólico situada en las proximidades al mismo, con la subestación de acometida de Arinaga ubicada en el PK 31+540.</p>	Al contemplar dlas líneas de acometida no previstas con anterioridad, el coste de ejecución se incrementa pero resulta imprescindible para asegurar la viabilidad de alimentación del ferrocarril	<p>Incremento de superficie de ocupación (aunque al tener trazado soterrado por lugares antropizados) solo se produce afección durante la ejecución de las obras.</p> <p>Se incrementa el volumen de movimiento de tierras</p> <p>Mayores molestias a la población durante la ejecución de las obras</p>
Parque eólico	Se implementa parque eólico de autoconsumo asociado a la línea ferroviaria entre Las Palmas de GC y Maspalomas, en el TM de	No se contempla la ubicación y dimensiones concretas del parque eólico en el PTE-21 aunque sí en su	En atención del artículo 51 de la Normativa del PTE-21, según el cual la actuación prestará especial atención al cuidado de los aspectos energéticos con acciones dirigidas al ahorro energético y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, y que	Al contemplar un parque eólico no previsto con anterioridad el coste de ejecución se incrementa pero	Pese a que se trata de una instalación que presenta una serie de afecciones por ocupación del suelo y la vegetación, posibles colisiones con avifauna en

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental
	Agüimes, en la zona de Piletas. Dicho parque eólico evacua la energía generada en la subestación del PK 31+540.	normativa.	propone la utilización de energías provenientes de fuentes alternativas renovables para el funcionamiento de la infraestructura y sus elementos, se planteó la implantación de un parque eólico asociado a la instalación ferroviaria. El parque eólico estará formado por 7 aerogeneradores, conformando un parque eólico de 26,4 MW de potencia total.	resulta imprescindible para asegurar la viabilidad de alimentación del ferrocarril	fase de operación, movimientos de tierras, entre otras se trata de una infraestructura que permitirá la alimentación del futuro ferrocarril a partir de energías renovables siendo 0 las emisiones a la atmósfera generadas. La instalación cumple de este modo con varios de los objetivos de desarrollo sostenible 2030 con los que la infraestructura estaría alineada

7.12. Conclusiones multicriterio Fase A

A continuación se resume de modo visual (se incluyen un código de color cuando se considera modificación positiva +, negativa - o indiferente =) el

resultado del análisis técnico, funcional, económico y ambiental de la solución propuesta respecto la solución alternativa que parte de lo aprobado en el PTE-21, con objeto de identificar las ventajas e inconvenientes que supone la misma.

7.12.1. Alternativas funcionales

Tramo/Proyecto	Solución propuesta	Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
Modo de transporte seleccionado	Ferrocarril interurbano de velocidad alta	Tráfico rodado	+	+	+	Implantación de infraestructura ferroviaria en la isla de Gran Canaria
Superestructura	Vía en placa	Vía en balasto	+	=	+	Vía en placa
Electrificación	El sistema de electrificación para el nuevo Tren de la isla de Gran Canaria en 3 kV V c.c. debido a que los sistemas de electrificación por corriente alterna introducen consumos desequilibrado no admisibles por la red de transporte insular.	Sistemas de electrificación en corriente alterna se descartan por resultar inviables	+	+	+	Sistema de electrificación en corriente alterna a 3kV V cc Interconexión a 66kV sistema de alimentación a la totalidad de las cargas basado en la construcción de dos líneas/redes de 66 kV y 20 kV. Pêse a ocupar mas superficie y con ellos a más elementos del medio, es un sistema más eficiente desde el punto de vista ambiental y el más viable técnicamente
Sistemas inteligentes de seguridad	ERTMS nivel 1 ERTMS nivel 2	ASFA	+	-	=	Sistema de seguridad ERTMS nivel 2 como principal y ERMTS nivel 1 como sistema de operación secundario Mayor seguridad, mayor coste, sin efectos ambientales.
	Implantación de un CRC	Implantación de un puesto de mando	+	-	=	Mayor seguridad; optimización de la explotación, mayor coste de inversión, sin efectos ambientales.

7.12.2. Alternativas de toda la línea y tramo 1

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
Toda la línea	Tipo de vía	Vía en placa	+	=	+	Se adopta la solución como vía en placa que requiere mayor coste de inversión pero menor mantenimiento, mayor seguridad, menos ruido y vibraciones
Sección tipo tramos 1,2 y 3	Sección monotubo	Sección bitubo	+	+	+	Optimización de la solución adoptada en el PTE21. Permite menor movimiento de tierras, menores ocupaciones, mayor rapidez en la ejecución, menor coste de inversión.
Configuración de vías estaciones San Telmo, Hospitales y Jinámar	Vías pasantes con andenes laterales	Vías laterales y un andén central.	+	+	+	Se optimiza la solución con menor coste de inversión, menos complejidad técnica, menos movimientos de tierras
Ajustes en estaciones San Telmo, Telde Aeropuerto, Vecindario y Playa del Inglés	cuatro vías, dos pasantes y dos de apartado y andenes centrales.	esquema de vías descrito en el documento, todas las estaciones cuentan únicamente con dos vías y andenes laterales o andén central en los casos de tramos en doble tubo gemelo	+	-	-	Mayor facilidad en las maniobras; mejor la circulación en situaciones degradadas y mejora las situaciones de emergencia aunque presenta mayor complejidad técnica; mayor coste y mayores afecciones ambientales por ocupación en superficie
Tramo 1. Sección tipo	Se ajusta a vía única en túnel perforado.	El trazado en el documento de referencia está previsto en vía doble en túnel perforado tipo 1	+	+	+	Solución optimizada siendo más sencilla desde el punto de vista técnico, económico y ambiental sin que se vea afectada la explotación
Tramo 1. Planta estación Santa Catalina	Ubicación de la estación en el mismo edificio existente	Ubicación a 250 m de la plaza San Juan Bautista.	+	+	+	No afección a GC-1; no desvíos de tráfico Mejora la intermodalidad Reducción en la ejecución de la obra Reducción significativa de la inversión por el aprovechamiento de un edificio existnete Reducción de las molestias a la población durante la ejecución de las obras

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
Tramo 1. Planta entre P.K. 1+400 – 2+900	El trazado entre esos pp.kk. se ajusta al eje de la av. Marítima, se sitúa bajo la calzada	El trazado en esos pp.kk. se dispone en las cercanías de la avenida marítima pero en algunas	+	+	+	Optimización del trazado sin penalización funcional técnica y económica Se reduce la afección al parque Romano y sobre el yacimiento arqueológico Metropole
Alzado Tramo 1	Se baja el longitudinal con respecto al previsto inicialmente en el PTE-21, llegando a cotas aproximadas de -39,00	El trazado del tramo de túnel perforado se dispone en su cota inferior a -33 m	+	+	+	Se minimiza afección por efecto mareal, se gana en seguridad y recubrimiento Menos coste de mantenimiento Se minimiza la posible afección a edificaciones y con ello las molestias a la población circundante.
Tramo 1. Trazado estación San Telmo			+	-	=	Mejora intermodalidad Mayor coste de inversión Mayor movimiento de tierras pero permite recuperación de una superficie

7.12.3. Alternativas tramo 2

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
Planta inicio tramo 2	Se ajusta el trazado en planta con una nueva alineación que va acompañado, además, de la bajada de la rasante en el ámbito de la estación de San Telmo.	El inicio del trazado del Tramo 2 a la salida de la estación de San Telmo se ubica bajo la avenida Marítima, en algunos tramos, excesivamente pegado a la escollera.	+	=	+	Optimización técnica, solución viable por alineación con tramo anterior No se penaliza económicamente Se aleja de la escollera del DPMT

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
Trazado entorno a la estación de Hospitales	Se sitúa la caverna de la estación paralela al paseo. De esta forma, la plataforma se desplaza aproximadamente 1,5 m hacia el lado montaña y se gira hacia el este. Este ajuste de trazado pasa por reducir los radios de entrada a la estación.	Superado el parque de San Cristóbal, el trazado gira para alcanzar el paseo de Blas Cabrera Felipe "Físico" dónde se dispone la estación de Hospitales	+	=	+	Solución optimizada desde el punto de vista de la seguridad y minimizando afecciones a elementos y viviendas adyacentes
Tramo 2. Trazado situado al norte de la estación de Jinámar	Ampliar la recta para disponer los aparatos de vía necesarios. Ampliación del radio de la curva entorno al pk 9+549 a 1.607, reducir el radio de la curva final a 756 m y mover la posición de la recta que acoge a la estación de Jinámar con una traslación al este y un pequeño giro. Cumple con la normativa oficial	El trazado en el último recorrido del tramo 2 se dispone bajo una zona con escasa población sin condicionantes que marquen el trazado ferroviario. En la zona de la estación de Jinámar, se afecta a la estación de servicio.	+	-	-	Solución viable con las modificaciones introducidas. Mejora la explotación Mayor coste de inversión Algo de afección temporal sobre elementos del medio,
Estación de Hospitales	Se proyecta la estación con un recinto entre pantallas y caverna en andenes.	El sistema de ejecución de la estación de Hospitales es túnel perforado situando el vestíbulo en la misma caverna de la estación.	+	-	-	Optimización de la solución simplificando el uso control y mantenimiento de la solución. Unifica accesos Mayor coste de inversión Molestias al tráfico durante la ejecución de las obras pero evita molestias al recinto hospitalario

7.12.4. Alternativas tramo 3

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
Alzado el el área de estación de Telde	Configuración en falso túnel.	El trazado que discurre entre el margen sur del barranco Real de Telde y el viario GC-10 está diseñado en el PTE-21 a cielo abierto, en trinchera.	+	-	+	Permite cumplir con alegaciones, mejora la integración paisajística, minimiza el volumen de tierras a vertedero aunque es una solución más costosa desde el punto de vista económico
Planta entorno estación de Telde	La estación de Telde cambia de sección por lo que la nueva configuración de vías requiere de mayor longitud de recta para poder incluir los aparatos de vía. Cambia el radio de entrada a 1.125 m con clotoides de 200 m de longitud conllevando un desplazamiento de los andenes de la estación de, 200 m hacia el sur. El ámbito de la estación sufre el mismo desplazamiento y las conexiones viarias se adaptan a la nueva situación.	Se sitúa en torno a 200 m hacia el norte en las cercanías a la carretera de Melenara	+	+	+	Solución optimizada desde el punto de vista técnico, económico y ambiental

7.12.5. Alternativas tramo 4

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSION
Alzado – área afectada por la influencia del	La longitud del túnel se prolonga más allá de los	El trazado ferroviario que atraviesa el Sistema	+	-	+	Solución técnicamente viable; la solución del PTE-21 era

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Alternativa Solución (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSION
aeropuerto	límites del sistema aeroportuario. El túnel se sitúa a cotas inferiores de las inicialmente previstas y los andenes de la estación de El Carrizal se sitúan muy por debajo a lo previsto inicialmente.	General Aeroportuario se dispone en falso túnel, pero, superados los límites del sistema general, pasa a cielo abierto.				incompatible con la ampliación prevista en el aeropuerto Es más costosa pero afecta a menos elementos en superficie.
Planta y alzado tramo final	El trazado del Tramo 4 desde el punto kilométrico 26+100 hasta el final, se modifica separándose del aeropuerto y acercándose a la actual autovía GC-1. Este ajuste afecta igualmente al inicio del Tramo 5, la conexión con el tramo 4 se sitúa más al sur y desplazada 35 m hacia el este. El trazado, pasado la estación de El Carrizal, se dispone en falso túnel.	El trazado en la salida del Aeropuerto se aleja de la GC-1 para evitar el nuevo enlace viario a El Carrizal que estaba en fase de estudio en el momento de la redacción del documento. Y el trazado, tal y como ya se ha comentado, se dispone a cielo abierto.	+	=	+	Optimiza la solución adoptada en el PTE-21, no existen diferencias significativas desde el punto de vista económico y minimiza la fragmentación y la afección a suelo agrícola.

7.12.6. Alternativas tramo 5

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Alternativa Solución (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
Alzado y sección tipo. Cruce del Polígono industrial de Arinaga	El trazado se proyecta en viaducto.	El cruce del ferrocarril en el polígono industrial de Arinaga se realiza en falso túnel.	+	+	+	Solución optimizada evitando afecciones a barrancos, viales, menor duración en la ejecución de la obra, menores costes de inversión, menor movimiento de tierras y sin afectar a cauces
Planta y alzado. Zona anterior a la estación de Arinaga	Se desplaza y se gira el eje de trazado hacia el este.	El trazado del PTE21, no contempla en la estación de Arinaga aparatos de vía. El trazado afecta al enlace de viario de incorporación a la GC-1, ya que en el momento de redacción del PTE-21 estaba en construcción o no se había ejecutado	+	=	=	Solución que optimiza el trazado y está consensuada con el Gobierno de Canarias; dentro de la banda definida por el PTE-21
Sección tipo estación de Arinaga	La estación del polígono industrial se dispone en viaducto.	La estación del polígono industrial de Arinaga se contempla en falso túnel.	+	+	+	Solucion optimizada desde el punto de vista técnico, económico y ambiental
Enlace viario de acceso a la estación de Vecindario	Se opta por disponer la estación en el nivel de la rasante de terreno natural y disponer el acceso desde la glorieta de conexión de la GC-1 con la carretera de Pozo Izquierdo.	El acceso viario a la estación de Vecindario se realiza desde el paso a nivel que une el núcleo de Vecindario con la carretera de Pozo Izquierdo, disponiendo un paso superior sobre las vías ferroviarias para acceder al lado mar de la	+	-	+	Solución optimizada en cuanto a conexiones, accesos. Consensuada con el Gobierno de Canarias. Más costosa pero menor afección ambiental

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Alternativa Solución (PTE-21)	/			CONCLUSIÓN
			Análisis funcional técnico	Análisis económico	Análisis ambiental	
		estación.				
Alzado y sección tipo. Cruce con la GC-1 en el enlace de Juan Grande	Se pasa a realizar dicho cruce mediante un viaducto y una pérgola.	El cruce de la línea del ferrocarril está previsto mediante falso túnel.	+	+	+	Solución optimizada desde el punto de vista técnico, más sencilla y menos costosa generando menos impacto ambiental

7.12.7. Alternativas tramo 6

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Alternativa Solución (PTE-21)	/			CONCLUSIÓN
			Análisis funcional técnico	Análisis económico	Análisis ambiental	
Alzado tramo 6	Baja al máximo la rasante para eliminar o minimizar afección a GC-1 y a un cauce	Con la rasante del PTE-21 en el entorno del pk 47+400 se afecta a la GC-1 y a un cauce.	+	+	+	Solución que mejora la funcionalidad del trazado y afecciones a la GC-1 y a cauce. Más ventajosa desde el punto de vista económico
	Se dispone un viaducto de menor longitud sobre el barranco del Pinillo y un paso inferior al paso del barranco del 47+735	Barranco del Pinillo y barranco del 47+735 en viaducto.	+	+	+	Solución que supone menos afecciones, es más económica

7.12.8. Alternativas modificación parcial PTE-21

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (modificación parcial PTE-21)	Alternativa Solución (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
Trazado Tramo 6 - 7	<p>La Revisión Parcial afecta parcialmente al tramo 6 "El Berriel (Barranco Hondo) –Playa del Inglés (El Cañizo)" y tramo 7 "Playa del Inglés (El Cañizo) – Estación de Meloneras (Faro de Maspalomas)" de la plataforma ferroviaria, además de afectar íntegramente a la estación ferroviaria de Playa del Inglés (El Veril).</p>	<p>La traza ferroviaria prevista por el PTE-21 atravesaba por completo la parcela de El Veril, localizándose además una de sus estaciones ferroviarias, la de Playa del Inglés, en su interior.</p> <p>Dicha circunstancia imposibilitaba la implantación de un equipamiento turístico (parque temático) en dicha parcela, equipamiento que viene ya previsto desde el PGO de San Bartolomé de Tirajana, así como también en el PIO/GC vigente, el PTP-9 actualmente en aprobación provisional.</p>	+	+	+	<p>Solución compatible con instrumentos de planeamiento insulares y municipales vigentes. Menos costosa y menos afecciones ambientales</p>

7.12.9. Alternativas tramo 7

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
Trazado y sección tipo	Trazado entre las estaciones de Playa del Inglés y Meloneras en vía única	Sección tipo en doble vía.	+	+	+	Solución optimizada siendo más simple técnicamente y en modo de ejecución sin que se vea comprometida la explotación y minimizando afecciones ambientales
Trazado estación de Meloneras	La configuración de la estación se modifica, de ser una estación de vías pasantes y andenes laterales, pasa a ser una estación término con andenes en U.	Se trata de una vía doble pasante; tras la estación se realiza la maniobra de inversión.	+	+	+	Solución optimizada siendo más simple técnicamente y en modo de ejecución sin que se vea comprometida la explotación y minimizando afecciones ambientales

7.12.10. Alternativas talleres y cocheras

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIÓN
Talleres y cocheras	La implantación de los talleres y cocheras se realiza en la misma parcela que la planteada en el PTE-21.	No se representan viales de acceso aunque se indican en la memoria	+	-	-	Solución optimizada desde el punto de vista de la accesibilidad y conexiones pero presenta mayor coste y mayor movimiento de tierras y afecciones superficiales aunque no significativas

7.12.11. Alternativas elementos auxiliares

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIONES
Pozos de ventilación y salidas de emergencia	Se incorporan en todos los proyectos todos los pozos de ventilación y salidas de emergencias necesarias para el correcto funcionamiento de los túneles de la actuación.	En el PTE-21 no se contempla ningún pozo ni salidas de emergencia dado que el nivel de detalle del documento no alcanza a esa definición.	+	-	-	Se trata de elementos que en general se incluyen en fases de diseño más detalladas que permiten que la solución adoptada sea viable y esté integrada en el territorio, por lo que la solución alternativa se considera técnicamente inviable o incompleta, motivo por el cual supone menos afcción sobre elementos del medio o menos coste de inversión por haberse omitido en las fases de planificación.
Pozos de bombeo	Se definen los pozos de bombeo necesarios para desaguar las aguas de los túneles si así es necesario.	En el PTE-21 no se contemplan los pozos de bombeo en túneles ya que,el nivel de detalle del documento no alcanza a esa definición.				
Pozos de ataque – extracción tuneladora	Se diseñan los pozos de ataque y extracción de la tuneladora en los tramos 1 y 2 por ser el método constructivo propuesto en fase de proyecto	El PTE-21 no contempla ninguno de los pozos necesarios para introducir-extraer la tuneladora.				
Zonas de instalaciones auxiliares	Cada uno de los proyectos, selecciona el área en donde ubicar sus ZIAs.	No se prevén las zonas de instalaciones auxiliares (ZIAs) en la documentación gráfica				
Pasos superiores e inferiores	Se proyectan los diferentes pasos inferiores y superiores que, en la mayoría de los casos, no coincide con lo inicialmente previsto en el PTE-21.	Se incluyen algunos pasos superiores e inferiores en el PTE-21				
Reposición de	Se realiza un estudio detallado de los	Se contempla algunas reposiciones caminos				

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIONES
servidumbres viarias	caminos que es necesario reponer.					
Caminos de servicio y enlace	En los proyectos constructivos se recogen una serie de caminos de servicio y enlace.	No se contempla en el PTE-21 ningún camino de servicio y enlace.				
Obras de drenaje	<p>En los PCs se diseñan y proyectan las siguientes obras de drenaje transversal, que al igual que en el PTE-21, la mayor parte de las obras de drenaje transversal van a cumplir una doble función: evacuación de caudales y conectividad transversal, ya que existen diferentes caminos (la mayor parte en tierra) que sirven de acceso y conexión entre ambos márgenes de la línea, asegurando de esta forma la permeabilidad transversal.</p> <p>Son un total de 28 obras de drenaje transversal sin contar con los viaductos (los viaductos se han contemplado en el apartado siguiente):</p>	El PTE21 no recoge todas las obras de drenaje transversal necesarias para el correcto funcionamiento hídrico de los barrancos que atraviesa la línea.				
Viaductos	Cada proyecto recoge todas las estructuras necesarias para salvar los barrancos	En el PTE-21 se contemplan algunos de los viaductos				
Subestaciones de tracción	En el proyecto de electrificación, se integran siete subestaciones de tracción	En el PTE-21 se consideran dos subestaciones eléctricas ubicadas en los PP.KK 15+140 y 26+250.				
Subestaciones de acometida	Se contemplan dos subestaciones de acometida 66/20 propiedad de	En el PTE-21 no se contemplan subestaciones de acometida 66/20 KV.				

Tramo/Proyecto/Elemento	Solución adoptada (PC)	Solución Alternativa (PTE-21)	Análisis técnico / funcional	Análisis económico	Análisis ambiental	CONCLUSIONES
	Ferrocarriles de Gran Canaria					
Líneas de acometida	Se implementan 3 líneas de acometida de 66KV para alimentar eléctricamente las subestaciones de acometida propiedad de Ferrocarriles de Gran Canaria	No se contemplan líneas de acometida en el PTE-21.				
Parque eólico	Se implementa parque eólico de autoconsumo asociado a la línea ferroviaria entre Las Palmas de GC y Maspalomas, en el TM de Agüimes, en la zona de Piletas. Dicho parque eólico evacua la energía generada en la subestación del PK 31+540.	No se contempla la ubicación y dimensiones concretas del parque eólico en el PTE-21 aunque sí en su normativa.				

A la vista de la tabla anterior pueden comprobarse que la solución adoptada al basarse en la aprobada por el PTE-21 es ventajosa desde el punto de vista técnico, económico y ambiental, salvo en excepciones puntuales en los que la optimización ha conllevado algún sobre coste de inversión y alguna afección ambiental que no se considera relevante. A nivel global la solución alternativa adoptada es más ventajosa en todos los aspectos analizados.

8. PLANOS

1. SITUACIÓN
2. PLANTA DE CONJUNTO
3. PLANTA COMPARATIVA PTE-21 - PC
4. PLANTA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
5. PERFIL LONGITUDINAL
6. SECCIONES
7. PLANTA DE CONDICIONANTES AMBIENTALES
8. CUMPLIMIENTO DE LOS ODS 2030

9. APÉNDICES

Listado de estudios previos a consultar

1. DOCUMENTO 2.1.: "ESTUDIO DE LAS OPCIONES DE IMPLANTACIÓN DE SUPERESTRUCTURA DE VÍA EN PLACA PARA LA LÍNEA ENTRE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y MASPALOMAS"
2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA LA ELECTRIFICACIÓN DE LA LÍNEA SANTA CATALINA – MELONERAS, EN LA ISLA DE GRAN CANARIA
3. ESTUDIO DE POTENCIA PARA LA ELECTRIFICACIÓN EN CORRIENTE CONTINUA DE LA LÍNEA SANTA CATALINA – MELONERAS, EN LA ISLA DE GRAN CANARIA
4. PLAN EÓLICO: PARQUE EÓLICO DE AUTOCONSUMO PARA LA LÍNEA FERROVIARIA ENTRE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y MASPALOMAS.
5. ANTEPROYECTO Y PROYECTO FUNCIONAL DE LAS INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES DE LA LÍNEA FERROVIARIA ENTRE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y MASPALOMAS
6. TREN 2020–RESUMEN EJECUTIVO