

# LÍNEA FERROVIARIA ENTRE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y MASPALOMAS

## ANTEPROYECTO

## MEMORIA

TGC-SRTC-ME-0001  
Rev. 4 Junio 2011

  
La Roche  
Consultores s.l.





TÍTULO DEL DOCUMENTO: MEMORIA

DOCUMENTO N°: TGC-SRTC-ME-0001

Referencia: P210412

Fichero : TGC-SRTC-ME-0001 Rev. 4.doc

Fecha: Junio 2011

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....</b>	<b>7</b>
2.1	Inserción en el sistema de transporte publico.....	7
2.2	Demanda estimada.....	8
2.3	Tipología ferroviaria considerada .....	8
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO .....</b>	<b>10</b>
3.1	Medio Físico.....	10
3.1.1	Climatología .....	10
3.1.2	Geología .....	10
3.1.3	Geomorfología.....	11
3.1.4	Edafología.....	12
3.1.5	Orografía.....	12
3.1.6	Paisaje.....	13
3.1.7	Espacios naturales protegidos y lugares de importancia comunitaria.....	15
3.2	Medio Biológico.....	15
3.2.1	Vegetación y flora .....	15
3.2.2	Fauna .....	17
3.3	Medio humano .....	19
3.3.1	Ocupación del territorio.....	19
3.3.2	Socioeconomía .....	20
3.3.3	Usos del suelo.....	24
3.3.4	Planeamiento .....	24
3.3.5	Nuevas infraestructuras previstas .....	27
<b>4</b>	<b>OTROS ESTUDIOS REALIZADOS.....</b>	<b>29</b>
4.1	Hidrología y drenaje .....	29
4.1.1	Descripcion general de la red hidrológica .....	29
4.1.2	Sistema de drenaje .....	30
4.2	Cartografía y topografía.....	31
<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....</b>	<b>32</b>
5.1	Introducción.....	32
5.2	Ajustes principales respecto al PTE-21 .....	32
5.3	Descripcion general .....	33
5.4	Trazado y secciones tipo.....	38
5.4.1	Parámetros geométricos del trazado .....	38
5.4.2	Sección tipo .....	39
5.5	Túneles y estructuras .....	40
5.5.1	Viaductos .....	40
5.5.2	Túneles.....	40
5.5.3	Falsos túneles.....	42
5.5.4	Otras estructuras .....	43
5.6	Electrificación.....	43
5.7	Instalaciones de señalización y comunicaciones .....	43
5.7.1	Señalización.....	43
5.7.2	Comunicaciones y PCC .....	44
5.8	Estaciones .....	45
5.8.1	°Aspectos generales .....	45
5.8.2	Parámetros mínimos de funcionamiento y dimensiones .....	46

5.8.3	Tipología constructiva y normativa aplicable.....	47
5.8.4	Descripción de las estaciones.....	48
5.9	Cocheras y talleres.....	54
5.10	Parque eólico “Piletas”.....	55
<b>6</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>PLAN DE OBRA.....</b>	<b>59</b>
<b>8</b>	<b>VALORACIÓN.....</b>	<b>60</b>
<b>9</b>	<b>DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ANTEPROYECTO.....</b>	<b>62</b>

## 1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La línea ferroviaria proyectada conectará la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria con el núcleo de Maspalomas, situado en el extremo Sur de la isla. Tendrá una longitud total aproximada desde Las Palmas de Gran Canaria (Santa Catalina) hasta Maspalomas (Meloneras) de cincuenta y ocho kilómetros, y en su recorrido a lo largo de la costa Este de la isla pasará sucesivamente por los términos municipales de Las Palmas de Gran Canaria, Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía y San Bartolomé de Tirajana.

En Noviembre de 2001 la Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria S.A., por mandato del Cabildo Insular de Gran Canaria, encargó a la UTE SENER, Ingeniería y Sistemas S.A.-La Roche Consultores S.L. la redacción 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 (PTE-21)".

El proyecto de implantar una línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas tiene ya varias décadas de existencia, aunque no es hasta mediados de los años noventa en que se vuelve a retomar el asunto que culmina con la redacción, para el Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria, del "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" (ECTALPM) concluido a mediados de 1999. Posteriormente el mismo Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria encargó la redacción de un Dictamen sobre el contenido del citado ECTALPM con objeto de analizar con mayor profundidad la viabilidad de ese nuevo sistema de transporte.

A partir de estos documentos se decide proseguir en el proceso de implantación de la línea ferroviaria redactando el "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 (PTE-21)", promovido por la Sociedad de Promoción Económica de Gran Canaria S.A.

En mayo de 2003 el Cabildo de Gran Canaria aprueba el Avance del Plan Territorial Especial y en Mayo de 2004 se entregó el correspondiente documento de Aprobación Inicial.

En Diciembre de 2006 se editó un nuevo documento de Avance 2 del PTE-21, debido a cambios en la legislación vigente, y el correspondiente Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA).

Durante el año 2009 se editaron los documentos de Aprobación Inicial y de Aprobación Provisional y en los primeros meses de 2010 se editó el texto refundido (Aprobación Definitiva). En Abril 2010 el Cabildo de Gran Canaria Aprueba Definitivamente el PTE-21 con la publicación oficial de su Normativa, y por lo tanto la entrada en vigor del Plan, en el Boletín Oficial de Canarias nº 123, de fecha 24 de junio de 2010.

En Agosto 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. Este Documento fue sometido a consultas durante el cuarto trimestre del año 2010.

El 10 de febrero de 2011 se recibió de la Viceconsejería de Medio Ambiente 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 recogía, además, las sugerencias recibidas de las entidades y organismos consultados en el proceso.

El presente documento desarrolla el Anteproyecto de la nueva línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas e incluye como anejo el Estudio de Impacto Ambiental realizado siguiendo las indicaciones del oficio citado en el párrafo anterior.

El Artículo 24 de la Normativa del PTE-21 contempla la posibilidad de ajustes en la infraestructura en el desarrollo de los correspondientes proyectos de ejecución respecto a los considerados en la propuesta de dicho Plan Territorial, siempre en el marco de lo previsto en el artículo 146 del Reglamento de Gestión y

Ejecución del Sistema de Planeamiento de Canarias, y concretándose en ajustes relativos a los aspectos siguientes:

- 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.

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 Plan, 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.

## 2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

### 2.1 Inserción en el sistema de transporte público

El incremento de la población, el crecimiento de la actividad económica y los altos índices de motorización están originando un aumento de la movilidad en el corredor Las Palmas de Gran Canaria-Maspalomas que, unida al bajo nivel de utilización del transporte público esta llevando a niveles cercanos al colapso algunos de los principales ejes de la red viaria insular. Además, el corredor Este de la isla de Gran Canaria es la zona en la que está previsto que se lleve a cabo en el futuro el mayor desarrollo residencial, industrial y de equipamientos, con unas importantes previsiones de crecimiento.

La congestión en la movilidad insular, genera problemas económicos y se puede llegar al colapso de la movilidad privada. Como problema añadido al uso del vehículo privado se observa el del aparcamiento en el lugar de destino, especialmente en Maspalomas y, sobre todo, en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria.

Por otro lado, según la encuesta realizada a usuarios de guaguas en 1999, el principal motivo de elección del transporte público es la no-disponibilidad de carné de conducir y/o coche, lo que da idea del alto porcentaje de cautividad de este sistema en la isla de Gran Canaria.

Finalmente hay que tener en cuenta los aspectos relacionados con el desarrollo sostenible y los efectos que la política de la Unión Europea de que cada modo de transporte pague los costes que genera (internalización de costes) tendrán sobre el transporte viario.

De todo ello se deriva claramente la conveniencia de mejorar el sistema de transporte público para resolver el problema de la movilidad en el corredor y contribuir al desarrollo sostenible de la isla de Gran Canaria. Esta mejora deberá estar encaminada a aumentar el uso del transporte público atrayendo a usuarios del vehículo privado. La solución se basará en la implantación de una nueva línea ferroviaria que actuará de elemento estructurador del sistema de transporte público. De los estudios de demanda realizados se deduce que con la implantación de este nuevo modo de transporte se producirá un aumento significativo de usuarios del conjunto del sistema de transporte público.

El concepto global de servicio para el sistema de transporte público en dicho corredor Este se basará en el funcionamiento integrado de los sistemas de ferrocarril, de guaguas y, posiblemente, otros sistemas complementarios de alimentación (transporte a la demanda en algunos puntos). Por su capacidad de transporte, su rapidez y su fiabilidad el ferrocarril puede actuar de tronco principal de los viajes que discurren a lo largo del corredor, teniendo las guaguas y el resto de sistemas complementarios una doble función:

- Sistema de alimentación y distribución.
- Servicio suplementario para zonas no servidas por la línea de ferrocarril.

Las líneas de guaguas y los sistemas complementarios de transporte deberán estar conectadas con el sistema ferroviario en estaciones intermodales con el fin de integrar los servicios de los distintos modos de acuerdo con la demanda.

La red de transporte público, considerada en su conjunto, tiene que evitar la duplicidad de servicios que encarezcan el sistema general de transporte público. De esta forma se evitará la competencia entre dos modos de transporte cuyo objetivo es dar una alternativa de calidad al transporte privado. Se debe reordenar la actual red de guaguas, con el criterio fundamental de optimizar la red de transporte público en su conjunto. Esta reordenación debe ser planteada con 3 tipos de actuaciones:

- Minoración en el servicio de líneas de guaguas que coincidan con el servicio ferroviario.
- Modificación en el itinerario de líneas de guaguas, analizando la posibilidad de eliminar aquellas líneas coincidentes con el nuevo ferrocarril.
- Creación de nuevas líneas alimentadoras al ferrocarril.

La implantación de esta nueva línea de ferrocarril se realiza con el fin de alcanzar los siguientes objetivos principales:

- Mejorar la calidad del servicio público de transporte en el principal eje de comunicación de la isla, que tiene en la actualidad un importante nivel de congestión, implantando un modo de transporte que ofrezca rapidez, comodidad y fiabilidad a los usuarios.

- Aumentar la participación del transporte público en la movilidad en el corredor, atrayendo usuarios del transporte privado.
- Proporcionar una mayor y mejor accesibilidad a la población a sus lugares de trabajo y a los servicios.
- Organizar y articular el territorio con un sistema alternativo al viario exclusivo para automóviles existente en la actualidad.
- Estructurar los principales puntos de acceso a la isla de Gran Canaria conectando con un sistema moderno y cómodo de transporte el aeropuerto de Gando con el Puerto de La Luz (futuro)
- Aumentar la seguridad en el transporte.
- Reducir el impacto en la contaminación ambiental que produce la utilización del vehículo privado.

En definitiva, con la implantación de la línea ferroviaria se contribuye al desarrollo sostenible de la isla con un nuevo modo de transporte compatible con el medio ambiente, que se ha pretendido así mismo no origine interferencias significativas con el planeamiento vigente o en tramitación.

En este aspecto hay que hacer especial mención a que el Plan Insular de Ordenación ya incluye la implantación de una infraestructura de este tipo en el corredor Este de la isla de Gran Canaria.

## 2.2 Demanda estimada

El nuevo sistema de transporte tiene una importante demanda estimada, parte de la cual se captará de usuarios de vehículo privado (demanda tomando como escenario base el año 2002, actualizada con datos socioeconómicos hasta el año 2011, y considerando el escenario de explotación con intervalo de servicio de 15 minutos en hora punta):

	Viajeros diarios	Viajeros anuales
Total Tren	43.267	12.850.684

	Viajeros diarios	Viajeros anuales
Procedente del transporte público	30.023	8.916.874
Procedente del vehículo privado	12.474	3.704.905
Inducidos	771	228.905

Evolución previsible de la demanda (Escenario A intervalo de servicio 10 minutos – escenario B intervalo de servicio 15 minutos):

Alternativa	Demanda anual. 2008	Demanda anual. 2018	Demanda anual. 2028
Alternativa A	14.238.558	16.374.342	18.503.006
Alternativa B	15.469.423	17.789.836	20.102.515

## 2.3 Tipología ferroviaria considerada

Entre las diversas tipologías de sistemas ferroviarios para viajeros aplicables a un corredor con las características que tiene el que recorre la costa este de la isla de Gran Canaria, los dos sistemas de implantación planteables son el tramtrain o el ferrocarril convencional.

La tipología ferroviaria de velocidad alta (que no de Alta Velocidad) 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 no está sometido a las posibles incidencias que se originen en la red viaria). Además tiene la posibilidad de disponer intercambiadores adecuadamente situados a lo largo de la traza que servirán para estructurar la red de transporte público del corredor.

El tramtrain circula por la ciudad sobre las vías urbanas al modo de un metro ligero, y a partir de una sección determinada sale del ámbito urbano para conectar entre sí núcleos a más distancia, adoptando entonces, con sus particularidades, la funcionalidad de un ferrocarril convencional. Permite mayor frecuencia de paradas que éste, pero tiene el gravamen muy significativo de disponer de una velocidad interurbana notablemente inferior a la de





un ferrocarril convencional, el cual requiere unos parámetros de trazado más restrictivos pero alcanza una velocidad máxima alta

En atención a sus características y las prestaciones precisas para el corredor, se adopta la tipología de ferrocarril convencional de velocidad alta para la implantación de la nueva línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas. El presente proyecto ha sido diseñado para una velocidad de 160km/h

### 3 DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

Tal y como se ha señalado anteriormente la línea ferroviaria proyectada conectará la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria con el núcleo de Maspalomas, situado en el extremo Sur de la isla, y en su recorrido a lo largo de la costa Este de la isla pasará sucesivamente por los términos municipales de Las Palmas de Gran Canaria, Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía y San Bartolomé de Tirajana.

En el presente capítulo se describen las principales características de este corredor.

#### 3.1 Medio Físico

##### 3.1.1 Climatología

El corredor estudiado se localiza en la denominada zona baja o piso basal, que abarca desde el nivel del mar hasta los 600 metros de altura y es zona templada (18-19°C de temperatura media anual), húmeda (70-80%) y de baja pluviometría, presentando en su sector norte (desde Las Palmas de Gran Canaria hasta prácticamente el aeropuerto) el cielo cubierto por nubes durante la mayor parte del día (la característica "panza de burro" originada por los vientos alisios), no siendo así a partir del aeropuerto donde los días se encuentran prácticamente despejados.

Por debajo de los 100 primeros metros, casi todas las estaciones termopluviométricas existentes en el perímetro costero de Gran Canaria, arrojan datos sobre climas de tipo BW (secos desérticos), donde las precipitaciones son muy reducidas, no sobrepasando los 165 mm de media anual. Las escasas lluvias ocurren especialmente en los meses otoño-invernales (octubre-enero), con máximos en noviembre y diciembre, y el verano suele ser prácticamente seco.

En lo que respecta al régimen térmico, éste se caracteriza por una suavidad notable a lo largo de todo el año, fruto de la influencia subtropical oceánica, siendo la amplitud térmica de tan sólo de 6°C aproximadamente, lo cual le confiere un notable grado de isoterminia a este tipo de clima. Las temperaturas máximas no suelen superar los 24°C siendo agosto el mes más cálido, aunque septiembre y octubre también presentan temperaturas muy próximas, pudiendo en ocasiones llegar a superar las de agosto. Los meses más fríos, con temperaturas que superan ligeramente los 17°C, son siempre enero y

febrero. Resaltar, también, que esporádicamente pueden hacer aparición en el Archipiélago Canario masas de aire sahariano, que acarrearán gran cantidad de polvo en suspensión, aumentando notoriamente la temperatura ambiente y produciendo de una manera patente una reducción de la visibilidad y de la calidad atmosférica general. Ahora bien, dicho fenómeno suele durar pocos días disipándose sus efectos rápidamente, pudiendo considerarlo como un hecho normal y característico de la climatología canaria.

##### 3.1.2 Geología

A lo largo del tramo urbano de Las Palmas de Gran Canaria la traza discurre principalmente bajo la plataforma de abrasión de los grandes acantilados constituidos por los materiales vulcano-sedimentarios de la formación detrítica de Las Palmas, en la que posteriormente se produjeron procesos de sedimentación de materiales típicos de zonas costeras, entre los que se encuentran lodos y fangos. La plataforma de abrasión se encuentra excavada en materiales volcánicos del ciclo I, aflorando en superficie coladas fonolíticas en la zona Sur de la ciudad, que hacia el Norte pasan a brechas volcánicas tipo "block and ash". Entre Santa Catalina y el Hospital Insular la zona más próxima al mar (Avenida Marítima y parte más moderna de la ciudad) se encuentra situada sobre un relleno de origen antrópico protegido por una escollera.

En este tramo también son comunes los depósitos tipo coluvionar que se encuentran fundamentalmente en la zona de rotura de pendiente de los acantilados, recubriendo tanto la parte baja de la Formación Detrítica de Las Palmas como los depósitos de origen marino de la rasa.

Un elemento singular en este tramo urbano es el cruce de la desembocadura del barranco de Guiniguada (incluyendo gran parte de Vegueta), donde afloran los típicos depósitos aluviales de fondo de barranco.

Una vez que la traza sale del casco urbano cruza la desembocadura de los barrancos Gonzalo y Cardón y se dispone sobre las coladas de lavas fonolítica del Ciclo I que afloran en la franja costera entre la Punta Casablanca y la Punta Marfea, desde ahí hasta el cauce del barranco del Salto del Negro y desde éste hasta el del barranquillo de la Hoya del Parral atraviesa un sector acantilado (acantilados de la playa de La Laja) donde la columna litológica de muro a techo está constituida por los siguientes tipos de materiales, las lavas fonolíticas mencionadas al principio de este párrafo, lavas basánicas y basálticas olivínico-piroxénicas del Ciclo Roque Nublo y materiales sedimentarios (arenas y conglomerados poco

clasificados) correspondientes al Miembro Superior de la Formación Detrítica de la Terraza de las Palmas.

Desde el último punto mencionado hasta el cauce del Barranco Real de Telde, en el sector que corresponde a la zona de Jinámar, la traza se desliza principalmente sobre materiales sedimentarios, inicialmente por los últimos mencionados en el párrafo precedente, para posteriormente hacerlo por los depósitos aluviales holocénicos del barranco de las Goteras, Telde y subsidiarios de este último barranco, los conglomerados y arenas del Miembro Medio de la Formación Detrítica de la Terraza de Las Palmas, a su paso por el Lomo del Conde y Lomo del Cortijo y de nuevo sobre arenas y conglomerados del Miembro Superior de la Formación Detrítica repetidamente mencionada. En este sector también se desliza sobre materiales volcánicos que se localizan en las franjas más altas de los lomos del Conde y del Cortijo y corresponden a lavas basaníticas y basálticas oliviníco-piroxénicas del Ciclo Roque Nublo y a la altura de Cruz de Gallinas y zonas aledañas donde lo hace sobre piroclastos basálticos de dispersión emitidos por distintos edificios volcánicos del Ciclo Reciente Superior (conos de tefra), ya de edad pleistocénica que se localizan al sureste de la Caldera de Bandama.

Atravesados los depósitos sedimentarios del barranco Real de Telde y hasta el cruce con la GC-10, en el borde este del núcleo urbano de Telde, la traza se desliza sobre lavas basaníticas y basálticas del Ciclo Post Roque Nublo Superior emitidas en el Pleistoceno Medio y sobre suelos actuales holocénicos. A partir del último punto y hasta el cauce del barranco del Draguillo que desagúa en la playa de Ojos de Garza, situada en la cabecera norte del Aeropuerto de Gran Canaria (Gando), la traza, en sus diferentes alternativas se vuelve a deslizar sobre franjas de materiales volcánicos (lavas basanítico-nefeliníticas del Ciclo Post Roque Nublo Superior) y sedimentarios (suelos y recubrimientos actuales), predominando los segundos materiales sobre los primeros. En este sector la traza también atraviesa los tramos medios de dos barrancos bien encajados en el terreno, como son el de la Rocha y el de Silva, ambos con depósitos sedimentarios de cierta entidad desarrollados en sus cauces.

A la altura del Aeropuerto de Gran Canaria, la traza se desliza sobre los depósitos aluviales del barranco del Draguillo, para después hacerlo sobre una estrecha franja de depósitos aluviales aterrizados de edad pleistocénica, formados durante del Ciclo Reciente Superior y situados en la ladera sur del mencionado barranco, de nuevo sobre suelos y recubrimientos actuales y a continuación sobre brechas tipo “block and ash” y coladas basanítico-nefeliníticas del Ciclo Post Roque Nublo Inferior-Medio, hasta llegar al

cauce del barranco de Aromeros. En este tramo también atraviesa depósitos aluviales poco potentes desarrollados en el cauce de un barranco de escaso desarrollo longitudinal y poco encajado en el terreno, el de Malfú.

Entre el cauce del barranco de Aromeros y el de Balos, las dos alternativas propuestas se deslizan inicialmente sobre coladas basanítico-nefeliníticas del Ciclo Post Roque Nublo Inferior y Medio, para después hacerlo sobre materiales sedimentarios (sedimentos conglomeráticos y arenas) formados durante el Pleistoceno Superior y de nuevo sobre los materiales volcánicos mencionados inicialmente, así como sobre depósitos de lapilli del mismo Ciclo y Tramo, hasta llegar a los depósitos aluviales del barranco de Balos. También en este tramo la traza se dispone sobre otros depósitos aluviales, los del barranco de Guayadeque, cuyo cauce se desliza, casi paralelo al de Aromeros, hacia el sur de este último.

Desde el cauce del barranco de Balos hasta el de Juan Grande, la traza entra en su sector prácticamente llano y se desliza exclusivamente sobre materiales sedimentarios, los depósitos aluviales actuales de los dos barrancos mencionados así como los del de Tirajana y del Rodeo y los sedimentos conglomeráticos y arenas fluviales (depósitos “fan delta”) de edad pleistocénica, formados por dichos barrancos.

Por último, entre el cauce del último barranco mencionado hasta el de Maspalomas, la traza se desliza inicialmente por depósitos sedimentarios iguales a los mencionados en el párrafo precedente, destacando entre ellos los aluviales de tres pequeños barrancos, los de la Grea, Ciet y Hondo. Posteriormente se sitúa, en la mayor parte de su recorrido, sobre coladas fonolíticas de la Formación Fonolítica del Ciclo I, aunque a la altura del aeroclub de Gran Canaria lo hace sobre coladas basaníticas del Ciclo Roque Nublo y cuando cruza los cauces de los barrancos de Berriel, Tarajalillo, Tariscal del Aguila, San Agustín, del Toro, Los Guinchos y Las Fuentes, de los cuales los tres últimos desaguan juntos, a la altura de la playa de las Burras, lo vuelve a hacer sobre los sedimentos aluviales de dichos barrancos (en este caso principalmente la alternativa que se superpone a la antigua carretera). Antes de introducirse en los depósitos aluviales del barranco de Maspalomas, atraviesa los depósitos sedimentarios que forman la terraza pleistocénica de los 50 metros, sobre la cual se ha desarrollado el núcleo urbano de Maspalomas.

### 3.1.3 Geomorfología

La geomorfología se ocupa de la descripción e interpretación de las formas de relieve. El paisaje que observamos es fruto de la interacción entre la litología, el clima y la tectónica. En Gran Canaria,

además, por el hecho de tratarse de una isla volcánica, se encuentra también condicionada por las emisiones volcánicas, capaces de generar relieves por sí mismas. La geología, que da lugar a la forma original, se ve modelada por una serie de fenómenos cuya mayor o menor influencia dependen en último término de las condiciones climáticas.

El resultado de estas acciones es un impresionante edificio volcánico de forma circular casi perfecta de unos 22 Km. de radio medio, con una superficie de 1558 Km<sup>2</sup>, casi 2000 metros de altura (1949 en el Pozo de Las Nieves) y unas pendientes medias muy uniformes (7-8%), entre las cotas de los 200-800 metros, que se hacen más abruptas en las proximidades de las cumbres centrales. La práctica totalidad de la superficie insular se encuentra surcada por una red de barrancos, bien desarrollada y dispuesta radialmente, que surca la isla desde la zona central de cumbres hasta la línea de costa.

En general, y desde el punto de vista tanto geomorfológico como litológico, la isla puede dividirse en dos grandes dominios, separados por una línea imaginaria de dirección NNO-SSE, y que posiblemente coinciden con una fractura que se extendería desde el Barranco de Agaete, hasta el Barranco de Tirajana.

### 3.1.4 Edafología

En el proceso de formación de un suelo, el clima es un factor primordial, ya que bajo unas mismas condiciones climáticas, distintos tipos de materiales pueden dar lugar a suelos de características edafológicas similares, y, a la inversa, un mismo tipo de material bajo climas distintos puede originar suelos bien diferentes.

En los municipios de Las Palmas de Gran Canaria, Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía de Tirajana y San Bartolomé de Tirajana, al igual que en el resto de las fachadas este y sur de la isla de Gran Canaria, la oposición humedad-aridez, va a ser el factor determinante esencial en la formación de los distintos tipos de suelos, aparte de intervenir también, lógicamente, otros factores tales como la composición química original de la roca madre, antes de empezar los procesos de alteración por meteorización, la antigüedad de la misma, la topografía del terreno (pendiente, etc.) y la cubierta vegetal existente, la cual, a su vez, también va a venir condicionada por el tipo de clima, que casi siempre va a actuar como variable independiente.

En el conjunto del área estudiada, dadas sus características climáticas, van a predominar los suelos típicos de climas áridos que se encuentran muy bien representados en las islas de Fuerteventura y Lanzarote, así como en las vertientes orientadas al sur y al este de Gran Canaria y Tenerife, pudiendo identificarse dos grandes órdenes: los entisoles y los aridisoles (Soil Taxonomy, USDA, 1990).

### 3.1.5 Orografía

En lo referente a la orografía se pueden distinguir cuatro tramos claramente diferenciados, uno en el núcleo urbano de Las Palmas de Gran Canaria, otro entre Las Palmas de Gran Canaria y Jinamar, otro entre Jinamar y el Tarajalillo y un tercero entre el Tarajalillo y Maspalomas.

El primer tramo discurre bajo la ciudad baja, una plataforma sensiblemente horizontal de anchura variable situada entre los acantilados y la costa.

El tramo Las Palmas-Jinamar presenta una orografía muy abrupta. En esta zona de la isla ha tenido lugar la formación de una plataforma de abrasión marina que ha “empujado” al acantilado litoral hacia el interior, dando por resultado una línea territorial de ruptura de rasantes. El acantilado transformado en un escarpe interior de altura variable, acaba conformando una línea continua por detrás de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria.

Las consecuencias urbano-territoriales de esta peculiaridad geográfica han sido claras, en primer lugar, ha quedado definido un territorio a dos niveles (consecuencia especialmente significativa en relación a los impedimentos que introduce a la conectividad radial); en segundo lugar, se ha producido generado un suelo llano en el que se ha desarrollado predominantemente la capital insular.

Pero a estas consecuencias cabría añadir otra que, considerada desde la óptica del trazado ferroviario, también reviste el máximo interés. Cuando el escarpe interior se aproxima a la costa produce el cierre del canal geográfico de comunicación entre la plataforma de abrasión y la plataforma litoral, dejando a la ciudad de Las Palmas “aislada” del resto del territorio.

A partir de Jinámar el ámbito que acogerá la traza de la nueva línea ferroviaria, se caracteriza por presentar tres unidades geográficas muy definidas: la Medianía, la Plataforma Litoral y los Barrancos, verdaderos canales de conexión entre el centro insular y la costa.

El Litoral del Este insular queda conformado por una plataforma de sedimentación (aluvial), de amplitud variable, que caracteriza particularmente a este ámbito territorial.

A nivel general de la plataforma litoral cabe mencionar específicamente la presencia de dos elementos topográficos de impacto: los barrancos y los conos volcánicos. Los primeros, transversales a la traza ferroviaria, introducen una secuencia de cambios de rasante que implicará una alternancia de puentes, más acusada en el tramo Jinámar-Gando. Los segundos aparecen salpicando la plataforma litoral representando, a efectos de trazado, condicionamientos puntuales.

En el último tramo, en el caso del corredor que discurre junto a la autopista a partir del Aeroclub, la orografía se vuelve a complicar ya que las montañas se acercan al mar originando una desaparición de la llanura litoral, hasta la zona del barranco de Maspalomas, donde se genera otra zona horizontal en la desembocadura de este barranco.

### 3.1.6 Paisaje

En el área de estudio se aprecian claramente unidades paisajísticas, en relación con la morfología del ámbito, con el tipo de vegetación, con los usos del suelo, etc.; se analizan estas unidades paisajísticas y asignado un valor a cada una de ellas según su excepcionalidad, variedad, rareza y fragilidad, con lo que se pretende clasificar las áreas de muy alto, alto, medio, bajo o muy valor paisajístico como valores finales de diagnóstico.

#### a.- Unidad Paisajística Residencial.

El paisaje residencial es un tanto heterogéneo dentro del ámbito extenso estudiado, ya que se puede apreciar desde la existencia de núcleos urbanos consolidados (Las Palmas de Gran Canaria, Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía de Tirajana, San Bartolomé de Tirajana), donde junto al centros históricos se han desarrollado edificaciones de varias plantas de viviendas colectivas sin mucha relación con el diseño previo, lo que le

resta valor de una manera perceptual, aunque más recientemente se ha tratado de mejorar esta situación pudiendo observarse un mejoría estética en las nuevas edificaciones emergentes.

Luego existen una serie de núcleos urbanos de relativa reciente construcción (Salinetas, Playa del Hombre, Melenara, Marzagán, Arinaga, Playa del Inglés, Maspalomas, etc.), los que se podrían llamar “núcleos dormitorio”, donde la construcción más frecuente es la vivienda unifamiliar de una, dos o tres plantas, aislada o adosada, así como hoteles y bungallows. Aunque existen multitud de variaciones en el tipo arquitectónico de estas viviendas, no puede decirse que en su conjunto tengan un muy alto valor estético.

Finalmente existen una serie de edificaciones dispersas relacionadas o no con las prácticas agrícolas, también de varias cualidades, no existiendo homogeneidad en el estilo de las mismas.

#### b.- Unidad Paisajística Industrial-Comercial.

Este tipo de elementos surgen en los últimos veinte-treinta años, compuestos por lo general por naves industriales, para el almacenaje y/o transformación (zona del El Goro). Más recientemente, junto a lo anterior, o próximo, han crecido centros comerciales (zona de La Mareta), rodeados de grandes zonas para aparcamientos. El valor paisajístico de estos conjuntos son un tanto bajos.

#### c.- Unidad Paisajística de infraestructuras.

Esta es la parte del paisaje compuesta por las infraestructuras existentes sobre todo en lo que se refiere a carreteras y tendidos eléctricos. Aunque se han arreglado estéticamente enlaces y bordes de carreteras estas unidades del paisaje no se las puede considerar de alto valor.

#### d.- Unidad Paisajística de conos volcánicos y cerros.

Estos componentes del paisaje analizado le dan realce aumentando su valor, aunque algunos de estos elementos se encuentran degradados por las acciones de extracción de materiales ejercida sobre ellos. También algunos de estos cerros han sido colonizados por urbanizaciones residenciales (Marzagán). También son de destacar cerros y zonas montañosas cerca de Las Palmas de Gran Canaria y en la zona del sur.

#### e.- Unidad Paisajística de matorral de sustitución.

Es el componente del paisaje analizado que más extensión tiene dentro del ámbito extenso analizado. Este matorral surge al haberse abandonado prácticas agrarias y de pastoreo, donde combina zonas sin práctica vegetación con otras con algo de vegetación potencial.

#### f.- Unidad Paisajística de zonas de extracción.

A lo largo del territorio analizado existen numerosas zonas, abandonadas o no, donde se practica o se ha practicado la acción extractiva de materiales pétreos. Son zonas prácticamente sin restaurar que no ofrecen calidad paisajística alguna.

#### g.- Unidad Paisajística de Campos de Golf.

Los campos de golf existentes en la zona de El Cortijo y Maspalomas ofrecen un contraste verde y agradable en el entorno donde se encuentran, aumentando la calidad paisajística del mismo.

#### h.- Unidad Paisajística agrícola.

El paisaje agrícola a cielo abierto y en producción añade al paisaje un elemento agradable y de valor estético alto, por la combinación de las plantaciones, los bancales y los sistemas de riego tradicionales (acequias, zonas de distribución, etc.). Lamentablemente estas prácticas han ido quedando en desuso y solo quedan algunos vestigios en el ámbito estudiado.

#### i.- Unidad Paisajística agrícola en invernaderos.

Prácticamente toda la producción agrícola existente en la actualidad (plátanos, tomates, pepinos, etc.) del sector analizado se realiza bajo invernaderos, que aunque muy efectivos para proteger al cultivo de los agentes atmosféricos y darles más calor, al paisaje le imprimen un carácter negativo.

#### j.- Unidad Paisajística agrícola abandonado.

Esta unidad del paisaje del sector estudiado está compuesta por antiguos bancales cuyos muros se encuentran prácticamente destruidos, la infraestructura de distribución de agua tradicional totalmente deteriorada, etc.

Sobre estos sectores se desarrollan en la actualidad elementos vegetales tanto de la vegetación potencial del cardonal-tabaibal, como de elementos exóticos, como las tuneras, piteras, tabaco moro, etc.. Todo ello lo hacen aparentar como zona degradada.

#### k.- Unidad Paisajística de acantilados costeros.

Estas unidades ofrecen un alto valor paisajístico debido al contraste que forman entre el mar y la tierra.

#### l.- Unidad Paisajística de playas.

Las playas del sector analizado suelen ser relativamente cortas (200-700 metros), compuestas por lo general por arena negra (Playa del Hombre, Salinetas, San Agustín, etc.) y bolos (Bocabarranco), aunque todas presentan cierta belleza paisajística. Como excepción a estas playas cortas existen las de Las Canteras y Maspalomas-El Inglés, que son playas de unas dimensiones considerables y de arena amarilla.

#### m.- Unidad Paisajística de barrancos.

Esta unidad del paisaje la componen los diferentes barrancos de entidad que surcan el sector analizado (como el Barranco Real de Telde, Los Cernícalos, Guayedra, Tirajana, Maspalomas, etc.). Son unidades que ofrecen un alto valor paisajístico por el contraste que ofrecen y por la variedad de formas geomorfológicas que se pueden apreciar en ellas.

#### n.- Unidad Paisajística de tabaibal.

Los restos de tabaibal que se pueden observar en el ámbito analizado imprimen cierta calidad al paisaje, aunque algunos se encuentran bastante degradados, y en ellos se puede observar abundante flora no endémica, lo que reduce su calidad, en otros, sobre todo en la zona sur se pueden observar cardonales tabaibales de alta calidad.

#### ñ.- Unidad Paisajística de zonas ajardinadas.

Gran cantidad de espacio alrededor de las infraestructuras viarias existentes en la actualidad en el territorio estudiado y zonas de bordes urbanos han sido ajardinadas con elementos tanto autóctonos (palmeras,

dragos, etc.) como foráneos (laureles, céspedes, etc.), lo que ha supuesto una mejora del paisaje en estos entornos.

Para completar este apartado se presenta un reportaje fotográfico que mas adelante sirve de base para las pertinentes perspectivas de simulación paisajística.

Hay que hacer notar que a lo largo de todo el territorio estudiado, sobre todo en zonas próximas a pistas, barrancos, zonas agrícolas, se encuentran muchos desperdicios desperdigados, los que le resta mucha calidad al paisaje en general.

### 3.1.7 Espacios naturales protegidos y lugares de importancia comunitaria

En este apartado se incluyen los Espacios Naturales Protegidos en Canarias del Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo (Boletín Oficial de Canarias nº 60 15.05.2000) y los Lugares Importancia Comunitaria (LIC) (Decisión de la Comisión de 28 de diciembre de 2001, por la que se aprueba la lista de lugares de importancia comunitaria con respecto a la región biogeográfica macaronésica, en aplicación de la directiva 92/43/CEE del Consejo, Diario Oficial de la Comunidades Europeas 09.01.2002 L5/16), que se localizan dentro del definido ámbito extenso y que se relacionan a continuación:

C-7 Reserva Natural Especial de Las Dunas de Maspalomas

C-18 Monumento Natural de la Montaña de Arinaga

C-16 Monumento Natural del Roque de Aguayro

C-19 Monumento Natural del Barranco de Guayadeque

C-22 Paisaje Protegido de La Isleta

C-23.- Paisaje Protegido de Pino Santo

C-24 Paisaje Protegido de Tafira

C-27 Paisaje Protegido de Fataga

C-28 Paisaje Protegido de Montaña de Agüimes

C-29 Sitio de Interés Científico de Jinámar

C-30 Sitio de Interés Científico de Tufía

C-31 Sitio de Interés Científico del Roque de Gando

C-32 Sitio de Interés Científico de Juncalillo del Sur

C-33 Monumento Natural del Barranco del Draguillo

LIC ES7010016 – Área Marina de La Isleta

LIC ES7010037 – Bahía de El Confital

LIC ES7010048 – Bahía de Gando

LIC ES7010052 – Punta de la Sal

LIC ES7010053 – Playa de Cabrón

LIC ES7010055 – Amurga

LIC ES7010056 – Seadales de Playa del Inglés

Los espacios naturales citados arriba no son afectados de manera alguna por el desarrollo del presente proyecto.

## 3.2 Medio Biológico

### 3.2.1 Vegetación y flora

La zona estudiada se encuentra situada dentro del llamado piso basal (0-500 metros sobre el nivel del mar), y concretamente en los denominados piso bioclimático infracanario árido (0-200), y el piso termocanario semiárido (0-500).

Las formaciones de vegetación que existieron antes de la ocupación masiva por el hombre en este fueron los cardonales y tabaibales (Clase fitosociológica *Kleinio-Euphorbieteae canariensis*) que constituyen dos grandes tipos de asociaciones vegetales, en función de la orientación y altura sobre el nivel del mar, los tabaibales de tabaiba dulce (subalianza fitosociológica *Kleinio-Euphorbenion balsamiferae*, incluida en la alianza *Helianthemo-Euphorbion balsamiferae*) y los cardonales y tabaibales amargos (ambos incluidos en la alianza *Kleinio-Euphorbion canariensis*).

La acción humana en el territorio ha desvirtuado por completo esta naturalidad al haberlo prácticamente utilizado en su totalidad para prácticas agrícolas, pastoriles, y más recientemente, la expansión urbana y las infraestructuras. Por tanto la vegetación que se observa sobre el territorio es una mezcla no homogénea de vestigios de vegetación natural, zonas agrícolas, muchas de ellas en franco retroceso, donde en algunos lugares comienza a verse colonización de vegetación natural, y zonas urbanas con gran profusión de elementos arbóreos por motivo de jardinería, etc..

En los municipios estudiados, desde el punto de vista de las comunidades vegetales, a grandes rasgos, se pueden diferenciar las siguientes zonas que presentan unas características mas o menos propias, aunque entre ellas existen muchos elementos comunes:

a.- Vegetación halófila costera.

Incluye la franja costera donde se deja sentir notablemente la influencia del spray marino, en donde dominan las comunidades halófilas litorales (Clase fitosociológica *Zygophyllo-Polycarpetea nivea* y alianzas *Chenoleion tomentosae* y *Frankenio-Astydamion latifoliae* constituidas por un conjunto de taxones de porte herbáceo o subarborescente capaces de prosperar bajo condiciones climáticas adversas para el desarrollo y proliferación de la vida vegetal, fruto de unos bajos índices pluviométricos y una altas temperaturas medias anuales sobre unos suelos fuertemente salinizados.

b.- Agricultura abandonada con tabaibal.

En esta franja de vegetación correspondiente a buena parte de las zonas dedicadas a las actividades agrícolas (que están hoy en día abandonadas), por lo que en ella también van a estar presente las comunidades ruderales y nitrófilas del piso basal, las cuales, en su composición, se ajustan bastante a las de la franja halófila costera y los tabaibales, aunque los recubrimientos de barrilla y cosco se sitúan preferentemente hacia el sur del ámbito estudiado.

c.- Tabaibales.

Aquí dominarían las comunidades de tabaibales y cardonales (Clase fitosociológica *Kleinio-Euphorbieteae canariensis*), entre las que se pueden diferenciar a grandes rasgos dos grandes tipos de asociaciones vegetales: los tabaibales de tabaiba dulce (*Euphorbia balsamifera*) y los cardonales de cardón canario (*Euphorbia canariensis*), ambos situados en sectores no directamente influenciados por los vientos alisios, y los segundos ocupando franjas de terreno dispuestas a mayor altura que llegan muy bien a sobrepasar los 200 metros, introduciéndose en formaciones vegetales del siguiente piso bioclimático (respectivamente corresponderían a las subalianzas fitosociológicas *Kleinio-Euphorbenion balsamiferae* y *Kleinio-Euphorbenion canariensis*).

d.- Zonas ajardinadas.

Estas son las zonas de parques, enlaces de carreteras, márgenes de la autopista entre el Aeropuerto y Tarajalillo (también en la zona de Telde) (que en algunos casos se han convertido en pequeños bosquetes sobre todo de palmeras), zonas periurbanas, etc, que han sido ajardinadas por el hombre, utilizando tanto especies locales como foráneas pero que tradicionalmente han sido utilizadas.

Aquí se pueden observar la utilización de céspedes, palmeras canarias (*Phoenix canariensis*), dragos (*Dracaena Draco*), diversas especies anuales de floración varia, etc.

e.- Matorral de sustitución.



Entrando a formar parte de estas comunidades, se encuentran un conjunto de elementos no endémicos de la flora canaria, cuya área de distribución comprende al menos el norte de África y la cuenca mediterránea, junto con otros de procedencia sudamericana o surafricana que han sido probablemente introducidos por el hombre junto a las plantas cultivadas de interés agrícola y/o ornamentales. Entre ellos se identifican un número generalmente reducido de taxones endémicos también de alta valencia ecológica, que son capaces de competir con estos elementos ruderales e incluso desplazarlos de las áreas que ocupan.

f.- Vegetación en cauce de barranco.

En los cauces de barranco se identifican *Mesembrianthemum nodiflorum* (cosco), así como algún pie aislado de *Nicotiana glauca* (tabaco moro), *Suaeda vermiculata* (brusquilla), *Lycium intricatum* (espino marino) y *Launaea arborescens* (aulaga).

g.- Vegetación de zonas urbanas.

Es la vegetación existente dentro de los cascos urbanos de los diferentes núcleos poblaciones existentes dentro del ámbito estudiado. Entre las especies arbóreas suelen abundar los laureles de indias (*Ficus microcarpa*, *Ficus benjamina*), las palmeras (*Phoenix canariensis*, *Washingtonia sp.*, *Livistonia sp.*) y otros árboles como la jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), araucarias (*Araucaria heterophylla*), los dragos (*Dracaena draco*) por citar los más importantes. Entre las arbustivas y enredaderas la lista puede ser interminable, aunque se destacarían las buganvillas (*Bougainvillea sp.*), las flores de pascua (*Euphorbia pulcherrima*), etc.

h.- Vegetación de zonas agrícolas.

Las zonas agrícolas en la actualidad en funcionamiento la vegetación existente es la propia del cultivos (plataneras, flores, tomates, frutales, etc) con la existencia de alguna ruderal nitófila, ya que la buena práctica de cultivo hace que sea necesario extirpar, por medios manuales, mecánicos o químicos

cualquier otro tipo de vegetación que se presente. Aunque existen zonas de tuneras o palmeras para marcar la separación de fincas.

i.- Zonas de interés florístico.

Dentro de estos ambientes destaca la zona de Jinámar que comprende parte de los municipios de Las Palmas de Gran Canaria y Telde, fuertemente degradada y que es el "locus" clásico de un endemismo exclusivo de Gran Canaria, la fabácea *Lotus kunkellii* (corazoncillo o mataparda), cuyo número de ejemplares es muy reducido, estimándose el área total de la población en menos de 1.000 m<sup>2</sup>, por lo que fue considerado de carácter urgente su protección. La localización geográfica de esta población corresponde al área del municipio de Las Palmas, pero su ámbito de influencia se extiende hasta el sur de la desembocadura del Barranco de las Goteras, ya en el municipio de Telde, y así viene recogido como Paraje Natural en la L.E.N.A.C. (C-29, Sitio de Interés Científico de Jinámar).

También son zonas de interés florístico por tener manifestaciones de vegetación halófila costera las zona entre Taliarte y la Playa del Hombre, la Punta de Aguadulde, el área de Tufia (que también es Espacio Natural Protegido), el área de la Montaña de Gando, las Puntillas en la zona del aeropuerto, Bocabarranco, Arinaga, Juan Grande y San Agustín-Maspalomas.

Hay que hacer notar que en cuanto a diagnóstico de estas zonas de interés florístico y junto (coincidente o no) con Espacios Naturales Protegidos (ENP) o Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), se les considera de muy alto valor.

### 3.2.2 Fauna

Los términos municipales que están incluidos en el ámbito de afección se encuentran notablemente antropizados, y de ellos han desaparecido en la mayor parte de sus superficies las formaciones vegetales

potenciales. En consecuencia la fauna vertebrada existente en los mismos, tanto en cuanto a diversidad como a abundancia, va a encontrarse condicionada por este hecho.

En los sectores costeros, puede afirmarse que existe una pobreza faunística manifiesta, tanto desde el punto de vista cualitativo (diversidad específica) como cuantitativo (número de individuos que constituyen las poblaciones), salvo en el caso de la herpetofauna, ya que alguna especie concreta, como el lagarto de Gran Canaria (*Gallotia stehlini*), puede llegar a ser relativamente abundante, aunque puede detectarse una cierta diversidad en lo que a la avifauna respecta. De todas formas se puede considerar que la mayoría de los individuos observados corresponden a especies de tránsito por las zonas, aunque sí puede hablarse de elementos estables que viven en estas llanadas, delimitando territorios, tal como algunas parejas de abubillas (*Upupa epops*) y de cernícalos (*Falco tinnunculus canariensis*), este último siempre sobrevolando el territorio en las inmediaciones de los cauces de los barrancos, en cuyas laderas más abruptas construye sus nidos. Entre otras especies observadas pueden mencionarse la gaviota patiamarilla (*Larus cachinnans atlantis*), el caminero (*Anthus berthelotii berthelotii*), el vencejo común (*Apus unicolor*), el gorrión moruno (*Passer hispaniolensis hispaniolensis*), trigueros (*Miliaria calandrea thanneri*) y raramente algún que otro ejemplar de alcaudón real (*Lanius meridionalis koenigii*).

La herpetofauna en cambio está constituida por tres de las seis especies que viven en Gran Canaria: el lagarto de Gran Canaria (*Gallotia stehlini*), la lisa variable (*Chalcides sexlineatus*) y el perenquén oscuro (*Tarentola boettgeri*), mucho menos abundantes las dos últimas especies que la primera. En cuanto a mamíferos aparte de estar presentes los eternos acompañantes de la especie humana, ratas (*Rattus norvegicus* y *Rattus rattus*) y ratones (*Mus musculus*), también pueden ser observados con mayor o menor frecuencia conejos (*Oryctolagus cuniculus*) y erizos morunos (*Atelerix algirus*), los primeros siempre más abundantes que los segundos.

En los sectores de medianías la fauna no varía notoriamente de la descrita para la franja costera, pudiendo identificarse casi las mismas especies mencionadas para las llanadas costeras, aunque aquí aparecen de forma más abundante elementos tales como el caminero (*Anthus berthelotii berthelotii*), el gorrión moruno (*Passer hispaniolensis hispaniolensis*), trigueros (*Miliaria calandra thanneri*), además de también observarse lavanderas cascadeñas (*Motacilla cinerea canariensis*), generalmente asociadas a acequias o depósitos de agua, mosquiteros comunes (*Phylloscopus collybita canariensis*), en sectores con

vegetación de porte arbóreo o subarborescente y currucas tomilleras (*Sylvia conspicillata orbitalis*), casi siempre en lugares con vegetación de porte subarborescente, entre algunas otras especies.

Las comunidades de reptiles siguen también la misma pauta, siendo bastante abundante las de lagarto de Gran Canaria, y están mejor representadas las lisas y perenquenes, en las zonas periféricas a los núcleos urbanos y laderas y cauces de barrancos. En los núcleos urbanos también se puede observar una cuarta especie de reptil el perenquén *Hemidactylus turcicus*, característicos de estos ambientes.

En las partes altas de la zona de medianía, donde estaría el límite superior del ámbito, la fauna de mamíferos y reptiles sigue estando constituida por las mismas especies anteriormente mencionadas para los otros pisos situados a menor altitud, aunque se puede hablar de una mayor abundancia en lo que respecta a la herpetofauna. La avifauna, por su parte, se encuentra mucho más diversificada y junto a la mayoría de las especies ya citadas también se identifican otras como *Parus caeruleus teneriffae* (herrerillo común), *Turdus merula cabreræ* (mirlo común), *Columba livia canariensis* (paloma bravía), *Serinus canaria* (canario), que también pueden localizarse en el piso inferior, así como los otros dos silvíidos que constituyen la ornitofauna insular *Sylvia atricapilla obscura* (curruca capirotada) y *Sylvia atricapilla leucogaster* (curruca cabecinegra) y más raramente, al no ser muy abundantes en los ecosistemas de Gran Canaria, *Asio otus* (búho chico) y *Erithacus rubecula superbus* (petirrojo), no descartándose el avistamiento excepcional de algunas otras de las especies que constituyen la avifauna de la isla, caso de las tórtolas (*Streptopelia turtur turtur*), también identificable en sectores localizados a menor altura o del pinzón vulgar (*Fringilla coelebs tintillon*). Estas especies (avifauna) no es que vivan en las zonas humanizadas de los núcleos rurales de las medianías, no obstante se aproximan a ellos en busca de alimentos en las áreas de cultivo, sus zonas de nidificación y descanso suelen disponerse en sectores más apartados donde la antropización es aún escasa.

En las franjas de terreno estudiadas se identificó una especie calificada como “sensible a la alteración de su hábitat (SAH)”, el burhínido *Burhinus oedicephalus distinctus* (alcaraván), categoría que se aplica a aquellas especies cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado (artículo 1 apartado b del Decreto 151/2001); otra especie calificada como “vulnerable (V)”, upúvido *Upupa epops* (abubilla o tabobo), aplicándose esta categoría a aquellas especies que corren el riesgo de pasar a la categoría de en peligro de extinción (PE) o sensibles a la alteración de su hábitat (SAH), en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos

(artículo 1 apartado c del Decreto 151/2001); y otras 11 como “de interés especial (IE)”, el lacértido *Gallotia stehlini* (lagarto de Gran Canaria), el escíncido *Chalcides sexlineatus* (eslizón canario), el buho chico (*Asio otus*), el apódido *Apus unicolor unicolor* (vencejo unicolor o andoriña), falcónido *Falco tinnunculus canariensis* (cernícalo vulgar), el lánido *Lanius meridionalis koenigii* (alcaudón real), los motacillidos *Anthus berthelotii berthelotii* (bisbita o caminero) y *Motacilla cinerea canariensis* (lavandera cascadeña o alpispa), el párido *Parus caeruleus teneriffae* (herrerillo común) y los sílvidos *Sylvia atricapilla heineken* (curruca capirotada), *Sylvia conspicillata orbitalis* (curruca tomillera) y *Phylloscopus collybita canariensis* (mosquitero común), los vertebrados incluidas en la citada categoría son aquellas que sin encontrarse en peligro de extinción (PE), ser sensibles a la alteración de su hábitat (SAH) o vulnerables (V), son merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad (artículo 1 apartado d del Decreto 151/2001).

### 3.3 Medio humano

El Área de Estudio o área afectada por el está constituido por los municipios de la costa Este de la isla de Gran Canaria, entre Las Palmas de Gran Canaria y el núcleo de Maspalomas.

En cuanto a la superficie, el municipio más grande es San Bartolomé de Tirajana con un tercio de la superficie del Área de Estudio considerado, le siguen por número de kilómetros cuadrados los municipios de Mogán, Las Palmas de Gran Canaria y Telde. El resto de municipios no superan los 80 kilómetros cuadrados, presentando el total del Área de Estudio una superficie de 887,54 kilómetros cuadrados.

En la siguiente tabla se resumen algunos indicadores para cada uno de los municipios considerados del Área de Estudio.

*Pncipales magnitudes geofísicas de los municipios del Área de Estudio*

Nombre municipio	Altitud Máxima (m)	Altitud Mínima (m)	Distancia a capital (km)	Long. Costas (km)	Perímetro municipal (km)	Superficie (km <sup>2</sup> )
------------------	--------------------	--------------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	-------------------------------

Agüimes	675	10	28,5	15,2	51,4	79,3
Ingenio	900	5	27,0	4,7	40,8	38,2
Las Palmas de G. C.	300	8	0,0	43,3	95,8	100,6
S. Bartolomé de Tirajana	1.290	1	54,5	34,6	99,2	333,1
Santa Lucía de Tirajana	699	5	51,0	5,1	55,6	61,6
Telde	1.285	5	9,5	23,4	69,9	102,4

Fuente: ISTAC.

#### 3.3.1 Ocupación del territorio

El corredor Este de la isla de Gran Canaria acoge aproximadamente al 80% de la población insular (670.333 habitantes en 2008) y al 85% de la actividad económica.

En este corredor cobra especial importancia la presencia en su extremo norte de la ciudad de Las Palmas, capital insular de Gran Canaria, en la que se concentran 381.123 habitantes de los 829.597 habitantes que tiene la isla.

Considerando el conjunto de la actividad de la isla, la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria destaca fundamentalmente por su carácter de centro administrativo y de servicios, así como por su íntima relación con el Puerto de La Luz, ubicado en el propio Casco Urbano. La actividad turística es también muy importante pero, si se considera el volumen de población que tiene la ciudad en relación con el total de la isla, ésta pierda algo de peso específico.

En el corredor que va de Las Palmas a Maspalomas, en el tramo comprendido entre Jinámar/Marzagan y la Playa del Cardón, hay tres tipos de asentamientos claramente diferenciados, dispuestos en bandas orientadas en dirección norte-sur.

- La banda territorial más al interior, que dista entre 4 y 7 km de la línea costera, alberga los núcleos tradicionales y la ocupación más consolidada del territorio. En ella se encuentran, a

medida que se avanza hacia el sur, poblaciones como Telde, Ingenio y Agüimes. El nivel orográfico general supera la cota 200, y los barrancos transversales presentan perfiles acusados.

- La banda territorial intermedia corresponde principalmente al área inmediata de influencia de la autovía GC-1. Allí se entremezclan asentamientos residenciales de diversa entidad (entre los que destacan Las Remudas, El Calero, Casas Nuevas, Carrizal y, muy especialmente, la conurbación Vecindario/El Doctoral) e industriales, con los polígonos de Las Rubieras, Las Huesas, Salinetas, El Goro y Arinaga.
- La franja costera se ocupa con asentamientos de menor importancia relativa en la actualidad, pero destaca la evolución de este territorio en el ámbito de Telde, donde las zonas de La Garita, Melenara y Taliarte están pasando de ser segunda residencia a ser residencia principal.

A partir de la Playa del Cardón, comienzan a aparecer urbanizaciones turísticas, en un principio salpicando el territorio costero en torno a las playas (Tarajalillo, San Agustín), hasta desembocar en el gran desarrollo turístico de Maspalomas.

### 3.3.2 Socioeconomía

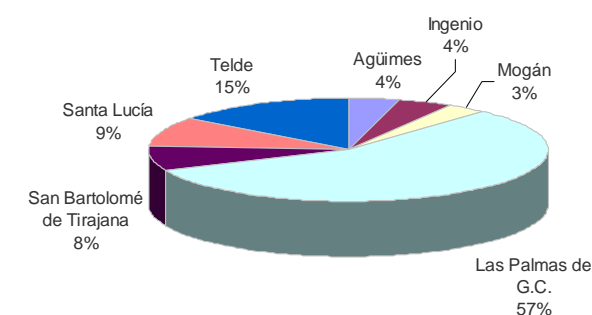
#### Población

Entre residentes y turistas, en Canarias conviven diariamente más de dos millones doscientos mil personas. Si se tiene en cuenta que solo una quinta parte del territorio global de las islas es utilizable para vivir (742.406 km<sup>2</sup>), se observa que en islas como Gran Canaria, caso extremo, se alcanza una elevadísima densidad de población, factor que si ya es alarmante en un continente, lo es mucho más en una isla, donde la limitación del territorio se convierte en un aspecto crítico.

La población en el Área de Estudio considerado ha experimentado un crecimiento medio anual en el periodo comprendido entre 2001 y 2008 de 1,52%, lo que supone un incremento respecto al periodo 1991-2001 en que fue del 1,18%, por lo que el número de habitantes en el año 2008 ha superado los 650.000 habitantes. No obstante, dicho crecimiento ha sido sensiblemente superior que el experimentado por el conjunto de la isla de Gran Canaria.

En relación a la distribución municipal de la población del Área de Estudio, más de la mitad de los habitantes se concentran en Las Palmas de Gran Canaria, agrupándose el resto de la población en los municipios de Telde, Santa Lucía de Tirajana y San Bartolomé de Tirajana con un 32% de la población total. En el gráfico 2.2.2.1. se presenta la distribución comentada.

Gráfico 2.2.2.1. Distribución de la población en los municipios del Área de Estudio. Año 2008.



Fuente: Elaboración propia a partir de ISTAC - 2008

En la estructura de la población por edades se aprecia que en 1998 el grupo de edad de 0 a 29 años era superior al grupo de edad de 30 a 64 años (este último intervalo incluye 5 años más). No obstante, dentro del grupo de 0 a 29 años se apreció mayor número de habitantes en el intervalo de 15 a 29 años con más de un 50% de diferencia con relación a la cohorte de edad de 0 a 14 años. No obstante, en 2008 la población menor de 29 años es menor que la población de entre 30 y 64 años. Dicha diferencia se debe fundamentalmente a que el grupo de edad de entre 30 y 64 años en 2008 recoge a la población nacida en la denominada época del baby-boom o explosión demográfica de los años sesenta y primeros setenta del siglo XX. Por otra parte, la población menor de 29 años está formada en gran parte por la generación en la que los índices de natalidad han alcanzado los valores más bajos en la historia de España.

La mayor parte de la población se concentra en el municipio de Las Palmas de Gran Canaria y, en menor medida en Telde. Además la zona costera sur del litoral del Área de Estudio presenta importantes núcleos de población como Maspalomas

El Instituto Canario de Estadística (ISTAC) ha realizado proyecciones de población en todos los municipios canarios, partiendo de los datos del padrón de 2008, hasta el año 2019. En la tabla siguiente se muestran los datos anuales previstos en la Comunidad Canaria, y en las diferentes islas que la componen.

Tabla 2.2.8.1. Previsiones de crecimiento de la población en la Comunidad Canaria.

Ámbito	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CANARIAS	2.093.092	2.129.927	2.163.168	2.194.889	2.225.333	2.254.944	2.283.699	2.311.809	2.339.748	2.367.510	2.395.239	2.422.596
LANZAROTE	133.936	137.881	141.677	145.272	148.669	151.965	155.206	158.428	161.681	164.962	168.302	171.652
FUERTEVENTURA	94.487	97.544	100.317	102.957	105.509	108.053	110.596	113.203	115.858	118.574	121.349	124.144
GRAN CANARIA	839.085	850.369	861.041	871.303	881.231	890.869	900.183	909.229	918.157	926.981	935.746	944.341
TENERIFE	904.529	921.452	935.918	949.629	962.647	975.181	987.201	998.881	1.010.372	1.021.684	1.032.905	1.043.895
LA GOMERA	23.215	23.804	24.228	24.655	25.110	25.568	26.050	26.474	26.908	27.340	27.776	28.211
LA PALMA	86.899	87.715	88.632	89.505	90.385	91.294	92.214	93.148	94.119	95.109	96.095	97.075
EL HIERRO	10.941	11.162	11.355	11.568	11.782	12.014	12.249	12.446	12.653	12.860	13.066	13.278

Fuente: ISTAC.

Como se observa en la tabla, en el periodo 2008-2019 el crecimiento medio anual previsto en la isla de Gran Canaria es de un 1,34% anual.

### Actividad económica

#### Nivel económico

En cada uno de los municipios del Área de Estudio en los años 1998 y 1999 el valor de la renta personal en los municipios del Área de Estudio se incrementó.

Los municipios que mayores valores alcanzaron fueron Las Palmas de Gran Canarias, Mogán y San Bartolomé de Tirajana, mientras que el menor valor lo obtuvo Agüimes en 1998 aunque en 1999 recuperó, compartiendo el mismo nivel económico con otros tres municipios del Área de Estudio.

Se puede afirmar que el nivel económico del Área de Estudio en esos años se encontraba próximo al valor medio de España observándose, sin embargo, muchos municipios del Área de Estudio que presentan un nivel inferior que dicho valor medio.

#### Empleo

Un factor que está directamente relacionado con la renta personal es el empleo. Se aprecia que en los municipios del Área de Estudio residían en 2007 más de 300.000 empleados lo que supone casi un 50% de la población entre 15 y 64 años del Área de Estudio de 2007, presentando dicho valor un porcentaje muy elevado de población en edad de trabajar, aunque éste ha pasado de representar el 60% en 2001 al 50% en 2007.

Como es lógico, número de empleos asalariados (86%) es mayor que el número de empleos por cuenta propia (13%), a pesar de que la diferencia es notable, estos valores han variado respecto a 2001, momento en el que el número de empleos asalariados era del 89% y el de empleos por cuenta propia era del 11%. La distribución entre ambos tipos de empleados por municipio no es homogénea, Ingenio presenta un 19% de empleos por cuenta propia mientras que Las Palmas de Gran Canaria presenta un 10%. Por tanto, los municipios de mayor población presentan un mayor porcentaje en el número de empleos por cuenta ajena que los municipios con menos habitantes. Este hecho se justifica, probablemente, porque las actividades que mayor número de trabajadores por cuenta ajena tienden a concentrarse en torno a las poblaciones más grandes de la región con el objetivo de alcanzar una mayor accesibilidad a su mercado de destino. Por ello, se puede deducir que las actividades del sector primario se llevan a cabo en los municipios con menor población, mientras que la actividad secundaria y terciaria tiende a agruparse en los grandes núcleos poblacionales.

El número de desempleados residentes en el Área de Estudio registrados en las oficinas del INEM aumentó durante el tercer trimestre de 2008 y el primer trimestre de 2009, llegando a superar los 86.000 desempleados en el área de estudio.

En consecuencia, se puede afirmar que el periodo de expansión del ciclo económico 1996-2006 implicó un crecimiento del número de empleos en el Área de Estudio apreciándose en la última parte de dicho ciclo una desaceleración en el ritmo de creación de empleo lo que supuso un incremento del número de desempleados registrados a la vez que una ligera disminución del número de empleos.

En cuanto a la distribución del empleo y paro dentro del Área de Estudio se observa que hay una tendencia generalizada de ausencia de generación de empleo ya que en este periodo (Tercer trimestre de 2008 – Primer trimestre de 2009) se ha reducido hasta algo menos de la mitad el número de contratos registrados en el ámbito de estudio. Mogán, Agüimes e Ingenio son los municipios que menos

desempleo generan, por otra parte, Las Palmas de Gran Canaria y San Bartolomé de Tirajana son las localidades que mayor número de contratos han dado de alta en este periodo. Destaca Mogán, dónde la relación entre el número de parados y el número de contratos dados de alta es menor.

#### Actividades empresariales

El número de altas del Impuesto de Actividades Económicas (IAE) en actividades empresariales es un indicador sobre la capacidad empresarial que tiene cada municipio ya que engloba todo tipo de actividades comerciales a nivel empresarial. Las actividades empresariales, además de generar puestos de trabajo, contribuyen al desarrollo económico del área. Como era de esperar, el municipio que mayor actividad empresarial tiene es Las Palmas de Gran Canaria, aunque a consecuencia de la crisis económica actual es de esperar que vea reducida su actividad empresarial. Esta tendencia va a ser seguida por el resto de municipios, que durante un largo periodo de tiempo han visto aumentar las actividades empresariales, con un pico a la baja en el año 2001. Desde entonces el IAE ha aumentado hasta 2005 (último dato disponible en el ISTAC).

En la situación actual de reestructuración económica es difícil hacer una prospección, debido a la inestabilidad de la económica en el marco financiero global.

#### **Motorización**

Un factor relacionado con la renta familiar es la motorización de los diferentes municipios de la isla. No obstante, en el caso de las Islas Canarias en general y de Gran Canaria en particular, el número de vehículos de alquiler desvirtúa dicha relación por una parte mientras que por otra parte indica la importancia que tiene el sector turístico en la economía de cada uno de los municipios de la isla.

El parque automovilístico actual está formado por autobuses, camiones, furgonetas, motos, tractores, turismos y otros vehículos de motor. El área de estudio tiene un número elevado de vehículos, principalmente de turismos, seguido de furgonetas y camiones, con un índice de motorización de 650 vehículos cada mil habitantes, superior al de España (575 cada mil habitantes).

Principalmente son los municipios de Mogán y San Bartolomé de Tirajana con un mayor índice de motorización. Su parque de vehículos está formado en primer lugar por los turismos, seguido de las furgonetas y camiones. El número tan elevado de turismos se debe a los alquileres de vehículos privados, ya que dado el elevado turismo y la falta de alternativas para la movilidad de las personas se ha generado un movimiento importante de viajeros..

#### **Equipamientos**

Un factor clave para determinar la capacidad de atracción de una determinada zona se encuentra en los equipamientos o los edificios en los que se prestan servicios públicos existentes en dicha zona. En este punto, destacan principalmente aquellos equipamientos cuyo objetivo es educacional, sanitario o de compras. Dichos motivos tienden a presentar un porcentaje significativo de desplazamientos en un área determinado.

El número de alumnos no universitarios matriculados en 2007 asciende a 158.432 en el conjunto de los municipios de estudio. El municipio que presenta un mayor número de alumnos es Las Palmas de Gran Canaria con casi 100.000 alumnos, le siguen los municipios de Telde y Santa Lucía de Tirajana con más de 10.000 alumnos. El resto de municipios no supera los 10.000 alumnos.

Existen diferentes áreas de estudio de las cuales las de mayor número de matriculados son los alumnos de Primaria/E.G.B. y E.S.O. Además en Las Palmas de Gran Canarias se encuentra una universidad pública, la única en la provincia. En el curso 2008 – 2009 se registran 24.145 alumnos matriculados. La ubicación de la universidad es un factor importante de movilidad ya que genera un movimiento de viajeros por motivo estudios.

Existen diferentes áreas de estudio de las cuales las de mayor número de matriculados son los alumnos de Primaria/E.G.B. y E.S.O. Además las Palmas de Gran Canarias tiene una universidad pública, la única en la provincia. En el curso 2000 – 2001 se registraron 22.314 alumnos matriculados. La ubicación de la universidad es un factor importante de movilidad ya que genera un movimiento de viajeros por motivo estudios.

En cuanto a los centros de enseñanza el 56% se encuentra en las Palmas de Gran Canaria. El siguiente municipio con el mayor número de centros de enseñanza es Telde, aunque éste sólo presenta el 18% del total de área de estudio. Se trata de centros de enseñanza reglada que incluyen centros públicos, privados y concertados cualquiera que sea su titularidad, los centros de Idiomas, de Oficios Artísticos y Artes Aplicadas, de Adultos, etc. Por tanto la mayor oferta de centros se encuentra en Las Palmas de Gran Canaria, lo que genera un mayor número de profesores.

En cuanto a los centros hospitalarios, en la provincia de Las Palmas de Gran Canaria existen 24 centros hospitalarios, según datos del Ministerio de Sanidad, de los cuales 16 se encuentran en las Palmas de Gran Canaria, uno en San Bartolomé de Tirajana y otro en Telde. Los más importantes y por tanto mayor número de camas instaladas se sitúan en las Palmas, como el complejo hospitalario materno-insular o el Hospital de Gran Canaria Dr. Negrin.

### **Turismo**

Se presenta a nivel provincial la entrada y salida de turistas en función de la Encuesta de Ocupación Hotelera así como se trata de evaluar la importancia turística de cada uno de los municipios del Área de Estudio. La importancia que los desplazamientos por motivo turismo pueden tener en un área de la intensidad turística como la estudiada puede incrementar el volumen total de los viajeros en el nuevo modo de transporte analizado.

El área de estudio es la costa Este de la isla, que tiene una gran atracción turística, especialmente el Sur donde se encuentran las playas que acogen todos los años un número importante de turistas. Además habría que señalar que los municipios de Mogán y San Bartolomé de Tirajana son los municipios que más turismo atraen de toda la provincia.

El área de estudio contaba en 2006, último año con información disponible al respecto, con un total de 123 establecimientos hoteleros, frente a 590 extrahoteleros.

Respecto a los establecimientos hoteleros, el municipio con mayor número de este tipo de alojamiento es San Bartolomé de Tirajana, con un total de 51 hoteles, seguido de Las Palmas de Gran Canaria con 45 y Mogán con 25. La dinámica de crecimiento de las infraestructuras turísticas en los últimos años en el sur

de la isla, ha provocado que Las Palmas de Gran Canaria haya pasado a una segunda posición en relación al número de hoteles presentes en el municipio de San Bartolomé de Tirajana.

En relación a las plazas hoteleras presentes en el año 2006, en los establecimientos del área de estudio, destacan, igualmente los municipios de San Bartolomé de Tirajana y Mogán, con 29.806 y 10.427 plazas respectivamente, lo que suponían el 87% del total de plazas hoteleras del área de estudio. La evolución en relación al número de plazas existentes en los últimos años, muestran un incremento anual medio en el conjunto de municipios del área de estudio, del 4,6%. Sin embargo, existen significativas variaciones en función del municipio de análisis, como el caso del municipio de Santa Lucía de Tirajana, que pasó de tan sólo 20 plazas hoteleras en 2004 a 356 en 2006 (con un incremento anual medio de 269%), o el caso del municipio de Telde, que pasó de 192 en 2000 a 56 en 2006 (con un descenso anual medio de 12%).

Sin embargo, tal y como se señala anteriormente, no son los establecimientos hoteleros los más numerosos, sino que sobresalen significativamente sobre éstos, los establecimientos extrahoteleros. En este caso, la diferencia entre los municipios del sur de la isla y el resto del corredor de estudio es igualmente palpable, repitiendo San Bartolomé de Tirajana la primera posición en cuanto a número de establecimientos extrahoteleros con un total de 392, frente a 143 del municipio de Mogán y 34 del municipio de Las Palmas de Gran Canaria. Este tipo de alojamiento turístico concentra tan sólo en los municipios de Mogán y San Bartolomé de Tirajana el 91% del total del corredor de estudio y el 78% del total de la isla.

Al igual que ocurre con los establecimientos hoteleros, son los municipios de San Bartolomé de Tirajana y Mogán los que cuentan con mayor número de plazas de tipo extrahotelero, con 71.858 y 24.330 respectivamente. Ambos municipios cuentan con un total del 98% de plazas extrahoteleras, lo que da una muestra de la importancia de este tipo de alojamiento turístico en dichos municipios. La evolución de las plazas extrahoteleras en el conjunto del área de estudio muestra, al contrario de los alojamientos hoteleros, un descenso medio anual en torno al 1,3% de 2000 a 2006. En términos absolutos este descenso supuso la pérdida de 7.785 plazas extrahoteleras en dicho periodo, siendo el municipio de San Bartolomé de Tirajana, el municipio que experimentó un mayor descenso absoluto con 7.089 plazas menos.

### 3.3.3 Usos del suelo

En la actualidad los usos del suelo en los sectores por donde discurren las diferentes alternativas planteadas para la nueva línea ferroviaria se pueden englobar en las siguientes grandes áreas:

- Uso urbano residencial, donde se destacan Las Palmas de Gran Canaria, valle de Jinamar, Telde y corredor costero de Telde (Las Remudas, Marpequeña, el Calero y Casas Nuevas - a lo largo de la GC-1- y La Estrella, La Garita, Melenara y Salinetas (junto a la costa) , Carrizal (Ingenio), Cruce de Arinaga (Aguimes), Vecindario y El Doctoral, Juan Grande y, finalmente, los núcleos residenciales de Maspalomas (principalmente San Fernando y El Tablero).
- Uso urbano industrial, donde se destaca los polígonos industriales de Las Rubieras, Las Huesas, El Goro – Salinetas y , Arinaga.
- Uso urbano turístico que comprende el sector Playa de San Agustín, Playa del Inglés y Maspalomas.
- Uso de infraestructuras, en el que se destacan: el Puerto de la Luz (Las Palmas) y el Aeropuerto de Gando
- Uso agrícola. Aquí se destaca la vega del Telde y las zonas agrícolas de tomateras de las áreas de Vecindario. Aunque en la actualidad se encuentran en regresión.
- Sin uso o agricultura abandonada. En muchos sectores de este corredor costero se encuentran zonas donde la actividad agrícola ha cesado completamente.
- Otros usos. Destaca el inmenso parque de aerogeneradores existente entre el Aeropuerto y los llanos de Juan Grande con centenares de elementos que destacan en el paisaje, y las centrales térmicas de Jinamar y Juan Grande.

### 3.3.4 Planeamiento

#### Plan Director de Infraestructuras de Canarias

En el Plan Director de Infraestructuras (PDI), publicado por la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Aguas del Gobierno de Canarias en 1996, se hace mención a la conveniencia de estudiar la implantación de sistemas alternativos de transporte en las islas y determina de quien son las competencias para la ordenación y planificación de los distintos tipos de transporte.

En el Capítulo I: “Antecedentes y Caracterización” especifica las competencias en materias relacionadas con la planificación territorial en Canarias. De él se infiere que el transporte interurbano es competencia de la Comunidad autónoma y de los Cabildos.

En el Capítulo II de “Análisis sectorial” se señala, como una de las características de la red de transporte terrestre que contribuyen a originar estrangulamientos, a la “ausencia de transporte ferroviario”.

En el Capítulo III de “Directrices”, y en el epígrafe 3. “Contenidos de la Planificación del transporte Insular”, hace la oportuna previsión sobre transporte ferroviario, cuando expone en el apartado i) “Análisis de sistemas alternativos de transporte en Gran Canaria y Tenerife (tranvía, metro ligero, etc)”

#### Plan Insular de Ordenación (PIO) de Gran Canaria

Este Plan Insular de Ordenación (PIO) indica en su objetivo número 1:

*“El Plan insular de ordenación, de acuerdo con las finalidades de su propia ley reguladora (Ley de Planes Insulares 1/ 87 de 13 de marzo derogada y el TRLOTENAC) ofrece una visión global de la isla a fin de que el Gobierno de Canarias y el Cabildo de Gran Canaria dispongan de una mayor capacidad de evaluar la repercusión de las inversiones sectoriales.*

Y en el objetivo séptimo:

*“Completar y mejorar la red viaria estructurante de la isla, y prever los sistemas de transporte público adecuados a las necesidades de movilidad de la población cuando éstos requieran sistemas o infraestructuras singulares.”*

Y entre los objetivos de la ordenación territorial para la plataforma territorial del litoral de Levante de la isla de Gran Canaria:



*“La plataforma litoral de levante es el ámbito insular al que el Plan debe conferirle la condición estratégica que le corresponde por ser el territorio con mayor aptitud de la isla para el desarrollo de los procesos más potentes e innovadores en los modos de uso del suelo, y para la implantación de las principales infraestructuras del transporte, actividades empresariales, logísticas, industriales y equipamientos de rango insular. Ello requiere necesariamente consolidar y cualificar una de las conurbaciones residenciales de mayor potencia y dinamismo en la isla, cuyas deficiencias y carencias de estructura y servicios impiden ya afrontar su regeneración con los solos enfoques y recursos de los planes urbanísticos, en ausencia de una acción concertada e integrada para todo el ámbito.”*

El Plan Insular de Ordenación reflexiona sobre los problemas de movilidad que se generan en los corredores Norte y Este de la isla y propone, entre sus actuaciones prioritarias, el establecimiento de un corredor de transporte público entre Arucas- Las Palmas- Maspalomas. Se plantea como un medio de transporte en plataforma reservada que se constituya como alternativa real al transporte privado, que actúe como estructurador del territorio y que tenga efectos ambientales positivos.

#### **Plan Territorial Especial del Corredor de Transporte Público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas (PTE 21)**

Durante el año 2009 se editaron los documentos de Aprobación Inicial y de Aprobación Provisional y en los primeros meses de 2010 se editó el texto refundido (Aprobación Definitiva). En Abril 2010 el Cabildo de Gran Canaria Aprueba Definitivamente el PTE-21 con la publicación oficial de su Normativa, y por lo tanto la entrada en vigor del Plan, en el Boletín Oficial de Canarias nº 123, de fecha 24 de junio de 2010.

Es un instrumento de ordenación territorial formulado en aplicación de lo establecido en el Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria y en el Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias (TRLOTENAC) , así como en las Directrices de Ordenación General de Canarias.

Tiene por objeto la ordenación del sistema de transporte público en el corredor este de Gran Canaria, entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, y la integración de un nuevo sistema de transporte con infraestructura propia y modo guiado en dicho ámbito.

Su ámbito de actuación comprende el corredor este de Gran Canaria, desde Las Palmas de Gran Canaria hasta Maspalomas (T.M. de San Bartolomé de Tirajana), con una afección directa a los municipios de Telde, Ingenio, Agüimes y Santa Lucía de Tirajana, e indirecta con los municipios de Valsequillo y Mogán, en relación con el estudio del transporte público colectivo en general y su reordenación tras la implantación del nuevo sistema de transporte.

El PTE describe las principales características territoriales, socio-económicas y medioambientales del corredor entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, incluyendo un diagnóstico específico sobre la situación de la movilidad y el transporte.

Considera los elementos fundamentales de la estructura orgánica del territorio, el planeamiento urbanístico y las características medioambientales y socio-económicas del corredor y realiza un diagnóstico sobre su aptitud para acoger a una nueva infraestructura de transporte de modo guiado.

Así mismo, analiza la problemática del transporte en el corredor, propone soluciones para su mejora y justifica el modelo elegido; desarrolla la implantación de una línea ferroviaria (incluyendo el correspondiente estudio de alternativas) y define el esquema de la red de transporte público en el corredor así como las determinaciones sobre contenido ambiental.

En sus Normas Urbanísticas define el régimen jurídico de las zonas afectadas por la nueva infraestructura, así como las condiciones generales y particulares relativas a la edificación y a los usos y las medidas concretas de corrección y protección medioambiental que se deberán tener en cuenta en la construcción y explotación de la nueva infraestructura.

El PTE-21 comprende así mismo un Programa de Actuaciones y Estudio Económico-Financiero, que incluye la cuantificación del gasto que comportará las distintas actuaciones, y del que se derive y justifique razonablemente la viabilidad de las intervenciones públicas que propone, con respecto tanto a la infraestructura, como a la superestructura, expropiaciones, y material móvil necesario. Asimismo, se diseñan los mecanismos necesarios de coordinación entre los organismos e instituciones implicados en la ejecución y control.

#### **Planeamiento Urbanístico Municipal**

En este apartado se describe resumidamente la situación del planeamiento en los diferentes términos municipales atravesados por la línea ferroviaria a 10 de diciembre de 2010.

En todos ellos el instrumento de planeamiento vigente es el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU). En los últimos tiempos se está procediendo a la adaptación de estos instrumentos al “Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio y Espacios Naturales de Canarias (TRLOTENC)” y a las Directrices de Ordenación del Territorio.

#### Las Palmas de Gran Canaria

##### A) *Adaptación Plena al TRLOTENC*

Aprobación inicial Pleno Ayuntamiento 22/06/2009.

#### Telde

- *Adaptación Plena al TRLOTENC*

Acuerdos de COTMAC; el Plan General de Telde-Adaptación Plena fue aprobado definitivamente de forma parcial el 4 de Febrero de 2.002 (BOC de 8 de Febrero de 2.002); el 17 de diciembre de 2.002 por el que se aprobaron los Sectores (SUSNO) 10-b Aguadulce y 10 c- Plaza de Toros (BOC 24 DE Febrero de 2.003); y el 4 de Febrero de 2.003 (BOC de 19 de Marzo de 2.003) por el que se aprobó el Sector (SUSO) Equipamiento Estructurante 1-3-5 Parque Marítimo de Jinámar.

- *Adaptación a Directrices.*

Se aprueba el Avance el 5 de Enero de 2.006 (BOC 22 de Febrero de 2.006/BOP 23/01/06).

#### Ingenio

##### A) *Adaptación Plena al TRLOTENC*

Aprobación Definitiva Parcial COTMAC: 20/05/2003 y 20/07/2006.

Acuerdo de COTMAC: 1

de Octubre de 2.002. Suspender el Plan General.

Acuerdo de COTMAC: 29 de Noviembre de 2.004. Aprobar el Plan General y Suspender el Suelo Urbanizable para sacar a información pública la adscripción de Sistemas Generales. El 22 de Septiembre de 2.005 en el BOC, se publica el acuerdo de la aprobación definitiva.

Acuerdo de COTMAC: 22 de Junio de 2.005. Aprobar los aspectos suspendidos del Plan General con excepción del Sector Agropecuario a expensas del Plan Territorial Parcial del Cabildo, los sectores de SUSNO La Jurada y el Paso 2000 por su afección a carreteras y el SUSO R1. El Santísimo por exceder del 15% de aprovechamiento del área territorial. BOC Martes 9 de Agosto. Se publica la Normativa en el BOP del 15 de Agosto de 2.005 (Nº103) y el Anexo de Planimetría de Ingenio el 31 de Agosto de 2.005. El 14 de Septiembre se publican las ordenanzas de edificación y urbanización. El 22 de Septiembre de 2.005 en el BOC, la aprobación definitiva de la PLENA.

##### B) *Adaptación a Directrices*

Aprobación Provisional Pleno Ayuntamiento 31/07/2008.

#### Agüimes

##### A) *Adaptación Plena al TRLOTENC*

Aprobación Definitiva Parcial COTMAC: 25/06/2003 y 30/11/2007..

##### B) *Adaptación a Directrices*

Avance aprobado 23 de Octubre de 2.006.

#### Santa Lucía de Tirajana

##### A) *Adaptación B.asica al TRLOTENC*

Aprobación Definitiva Parcial COTMAC: 20/05/2003 y 20/07/2006..

Aprobación Definitiva COTMAC Aprobado el 30/07/2009.

*B) Adaptación plena a TRLOTENC y a Directrices*

Estudios previos.

*C) Otros Acuerdos de Interés*

El Ayuntamiento aprobó el 26 de Enero de 2.007 las Ordenanzas Municipales de Edificación.

San Bartolomé de Tirajana

- *Adaptación Plena al TRLOTENC*

No tiene.

- *Adaptación a Directrices.....*

No tiene.

Con fecha 1 de octubre de 1996 tiene lugar la aprobación definitiva del PGOU por parte de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias del Plan General de Ordenación de la San Bartolomé de Tirajana

Declarada su caducidad según Acuerdo Plenario de fecha 31/07/2009

### 3.3.5 Nuevas infraestructuras previstas

Plan Director del aeropuerto de Gando

En el último trimestre del año 2001 se aprobó el Plan Director del Aeropuerto de Gando. Este documento contiene como elemento más significativo la previsión de la construcción de una segunda pista en el aeropuerto paralela a la existente, a una distancia aproximada, hacia el interior de la isla, de 1100m. Esta

actuación obliga a desviar el trazado de la autopista GC-01 hacia el interior de la isla, hace necesario el desplazamiento de algún núcleo de población (Ojos de Garza). Es un elemento fundamental en el diseño del trazado de la nueva línea ferroviaria.

Plan Territorial Especial y Anteproyecto de las Infraestructuras Viarias de la vía Tangencial de Telde y Variante Aeroportuaria

Actualmente esta en tramitación el Plan Territorial Especial de la Tangencial de Telde y de la Variante aeroportuaria.

El trazado de la nueva línea ferroviaria considera la posible interferencia con la Variante Aeroportuaria, ya que las trazas de ambas infraestructuras se cruzan en planta en el entorno del barranco de Silva.

Actuación Arinaga-Vecindario

Esta en construcción una actuación destinada a aumentar la capacidad de la conexión del Polígono de Arinaga con la Autopista GC-1 y a mejorar la funcionalidad de las conexiones de la GC-1 existentes en el tramo Arinaga-Vecindario, mediante la construcción de unas vías de servicio paralelas a la misma y el desdoblamiento del enlace tipo trébol existente en tres enlaces tipo “pesas”.

Circunvalación de Carrizal-Ingenio-Agüimes, 1ª Fase

Actualmente esta fase de construcción de un vial que posibilita el acceso desde la Autopista GC-1 a los núcleos urbanos de Ingenio y Agüimes sin atravesar el núcleo de Carrizal.

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 Abril 2010 el Cabildo de Gran Canaria Aprueba Definitivamente el PTE-21 con la publicación oficial de su Normativa, y por lo tanto la entrada en vigor del Plan, en el Boletín Oficial de Canarias nº 123, de fecha 24 de junio de 2010.

Su contenido queda en síntesis referido con anterioridad en el presente Documento.

Los proyectos de desarrollo del Plan como el Anteproyecto objeto del presente Documento, deberán adecuarse a lo especificado en el mismo 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:

- c) 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.
  
- d) La definición concreta tanto de los sistemas constructivos como del trazado y las secciones tipo

No obstante, los ajustes estarán 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

## 4 OTROS ESTUDIOS REALIZADOS

### 4.1 Hidrología y drenaje

#### 4.1.1 Descripción general de la red hidrológica

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, los barrancos más destacables son:

- Guiniguada: Se extiende desde Tarifa hasta la ciudad de Las Palmas, en dirección suroeste-noroeste.
- Gonzalo: Recorre el término municipal de Las Palmas en dirección oeste-este, desde Tarifa hasta la Punta la Fuentecilla.
- Goteras: Divide los términos municipales de Las Palmas y Telde, llegando al sur de la Playa de Jinámar.
- Real de Telde: Recorre el término municipal de Telde en dirección noroeste-sureste, desde el Lomo de los Caserones hasta la Punta de Jinámar.
- Bachilleras/Calero: Recorre el término municipal de Telde en dirección oeste-este, desde el Lomo del Cementerio hasta la Playa del Hombre.
- Hoya Mondongo: Barranco de corta longitud (unos 3 km), que discurre entre El Caracol y la Playa de Melenara.
- Silva: Recorre el término municipal de Telde en dirección oeste-este, desde el Lomo Luciana hasta la Punta de la Salineta.
- Draguillo/Aguatona: 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.
- Agüimes/Guayadeque: 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.
- Corralillos/Balos: 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: 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 al mar en la Bahía de Formas.
- Tirajana: 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.
- Palmas/Ahogados/Juan Grande: 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.
- Hondo, Berriel, del Águila, del Toro, de la Fuente: Son algunos del numeroso grupo de barrancos que surcan en sentido norte-sur el estrechamiento del pasillo litoral que se produce entre la Playa del Cardón y Maspalomas.
- Fataga: Discurre en dirección norte-sur, formando el límite occidental de la Playa de Maspalomas.

#### 4.1.2 Sistema de drenaje

Con el fin de definir el sistema de drenaje transversal de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, se han determinado los caudales máximos de avenida de las cuencas que intercepta la traza.

Para el cálculo de caudales de avenida en las cuencas se ha empleado la generalización y mejora del Método Racional propuesto por J.R. Témez en el XXIV Congreso Internacional de la IAHR, Madrid (España) 1991. Vol. A., pp33-40, que permite ampliar el campo de aplicación de la actual “Instrucción de Carreteras 5.2.-I.C. Drenaje Superficial” hasta cuencas de 3000 Km<sup>2</sup> y tiempos de concentración entre 0.25 y 24h

El proceso de cálculo de caudales se ha estructurado del siguiente modo:

- Estudio pluviométrico para la obtención de la precipitación máxima diaria  $P_d$ , para cada período de retorno en cada cuenca. Para ello será preciso deducir de los datos históricos de precipitación registrados en las estaciones pluviométricas repartidas por la superficie de la isla, el valor  $P_d$  para cada período de retorno asociado a cada estación, y a partir de dicho dato obtener las líneas isomáximas de precipitación en 24 horas para la isla.
- Determinación de las características físicas de las cuencas, y a partir de ellas los tiempos de concentración, usando la fórmula del Método Racional propuesto por la Instrucción de Carreteras, que es igualmente la empleada en la generalización y mejora del Método Racional.
- Cálculo de las precipitaciones areales de cada cuenca considerada, para períodos de retorno 25, 50, 100 y 500 años, realizando para ello un reparto mediante líneas isomáximas.
- Determinación para cada cuenca de la intensidad horaria de la precipitación, para los mismos períodos de retorno y para una duración de aguacero igual al tiempo de concentración de la cuenca

- Transformación precipitación-escorrentía mediante la estimación del umbral de escorrentía  $P_0$  y el coeficiente de escorrentía según el método propuesto por la Instrucción de Carreteras, a partir de las características de la cuenca
- Cálculo de los caudales máximos de avenida en cada cuenca para los distintos períodos de retorno, aplicando la Fórmula Racional.

Se describen y justifican, con el alcance propio de un Anteproyecto, las soluciones adoptadas para el drenaje transversal de la línea de ferrocarril Las Palmas-Maspalomas; así, las pendientes consideradas para los elementos de drenaje son aproximadas, y deberán ser objeto de un análisis más detallado en posteriores fases de proyecto.

El diseño y dimensionado se ha fundamentado en términos generales en la Instrucción 5. 2. - I. C “Drenaje Superficial” de la Dirección General de Carreteras, introduciéndose no obstante algunas variaciones a los criterios y recomendaciones recogidos en ella, en atención al hecho de que la infraestructura diseñada es un ferrocarril y a las particularidades de la legislación de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Se ha comprobado el funcionamiento hidráulico de todas las obras de drenaje para el caudal de diseño exigido por la normativa de la Comunidad Autónoma de Canarias, que es el correspondiente a un período de retorno de 500 años, mayorado en un 20 % para tener en cuenta el arrastre de sólidos.

Como condicionante fundamental del diseño del drenaje se ha tenido presente el que el ferrocarril, en gran parte de su trazado, discurre paralelo a la autopista GC-1. El encuentro de ambas infraestructuras se produce a la altura del aeropuerto de Las Palmas (PK 19+600), y se prolonga hasta el final del trazado. Desde este punto y hasta el PK 35+000, y posteriormente desde el PK 43+700 hasta el final de la vía, el ferrocarril intercepta las cuencas drenantes aguas abajo de dónde lo hace la autopista. 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, cuando éste se sitúa aguas arriba.

Se contempla la necesidad de construir un total de cincuenta y ocho obras de drenaje transversal, cuyo objeto es permitir el paso bajo el ferrocarril de los ríos, arroyos y vaguadas que resultan interceptados por él.

De las cincuenta y ocho obras de drenaje transversal proyectadas, treinta son puentes y viaductos, y el resto podrían encuadrarse en lo que la Instrucción 5.2.- I.C denomina “Pequeñas obras de desagüe”. Se ha previsto la instalación de tubos ( $\Phi$  mínimo 1800mm) y marcos (tamaño mínimo empleado 3x2m; máx. 5x5m).

En el dimensionamiento de las pequeñas obras de drenaje transversal, para cada caudal a desaguar se ha buscado el conducto tal que la sobreelevación de la lámina de agua a su entrada al paso de ese caudal respete el resguardo al balasto indicado con anterioridad, al tiempo que sus dimensiones son compatibles con la altura de terraplén disponible, y en su caso, con el restablecimiento de caminos cruzados por el ferrocarril. Asimismo, se ha utilizado la fórmula de Manning-Strickler para el cálculo de velocidades en los diferentes conductos, a fin de verificar que no generen problemas de erosión ni de aterramiento.

En el estudio de puentes y viaductos, se ha utilizado la fórmula de Manning-Strickler para el cálculo del calado y de la velocidad en la sección aguas arriba en cada caso.

#### 4.2 Cartografía y topografía

Para realización del presente Anteproyecto se ha empleado la siguiente cartografía:

- Escala 1/5.000. Curvas de nivel cada 5 m.
- Escala 1/2.000, incluida en los planos de “Revisión y adaptación del P. G. O. U. de San Bartolomé de Tirajana”, de Septiembre de 2001. Curvas de nivel cada 0.5 m.
- Escala 1/1.000, procedente del levantamiento topográfico realizado para el “Proyecto de Construcción del Acondicionamiento de la autopista GC – 1 en el tramo Aeropuerto de Gran Canaria – Maspalomas (Octubre de 1998)”.
- Escala 1/1000: cartografía de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, facilitada por su Ayuntamiento
- Escala 1/1.000, procedente del levantamiento topográfico realizado específicamente para el presente anteproyecto.

## 5 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

### 5.1 Introducción

El presente Anteproyecto 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

### 5.2 Ajustes principales respecto al PTE-21

Los anejos “Anejo nº6 Trazado” y “Anejo nº14. Comparación alternativa PTE-21 con Anteproyecto” del presente Anteproyecto recogen los ajustes realizados, que satisfacen las condiciones dispuestas por el PTE-21.

Los ajustes genéricos más destacados aplicados a la solución 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. Está muy controlado en terraplenes menores de 10 metros que es el caso del proyecto
- Ajustes de parámetros geométricos para ajustar 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 y 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 y dar mayor flexibilidad al sistema ferroviario de manera que puedan compatibilizarse los trayectos directos San Telmo- Aeropuerto- Playa del Inglés con otros trayectos con mayor número de paradas. 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 consultado con la correspondiente Consejería del Gobierno de Canarias cuando afectan a Carreteras de Interés Regional.

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

- Cambio de sección de sección bitubo en túnel perforado por monotubo en el tramo en túnel inicial, de Las Palmas de Gran Canaria a Jinamar. 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 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 1 millón de metros cúbicos de excedente de tierras y la afección a la población como ventajas ambientales.

- El cruce a la altura de Vecindario con la GC-1 que pasa de falso túnel a viaducto. Es un tramo en el que ya hay varios pasos superiores, se reduce el excedente en medio millón de metros cúbicos de tierras y además es una solución que posibilita que la GC-1 funcione con todos sus carriles mientras se construye. También se reduce el presupuesto tanto de construcción como de mantenimiento. Desde el punto de vista ambiental es un suelo con poco valor ambiental, en cambio la afección a población puede ser muy elevada en falso túnel. La propuesta ha sido consultada y consensuada con la Consejería responsable del Gobierno de Canarias.

### 5.3 Descripción general

El comienzo de la línea ferroviaria en su extremo norte se sitúa en las proximidades del Parque de Santa Catalina, 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 recorre de Norte a Sur la isla de Gran Canaria, discurrendo en paralelo a su costa Este y relativamente próximo al mar. Enlaza Las Palmas de Gran Canaria con Maspalomas, atravesando los términos municipales de Las Palmas, Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía de Tirajana y San Bartolomé de Tirajana.

El trazado se inicia con el mango de maniobra de término, a continuación del cual se ubica la Estación de Santa Catalina, bajo la Avenida Marítima (tramo comprendido entre la Base Naval y el Muelle 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 Jinamar, disponiéndose entre las mismas la Estación de Hospitales.

El trazado en planta ha variado en la zona en la que discurre por el frente litoral, aproximadamente los 1.500 primeros metros. Se ha añadido una alineación intermedia con el fin de que el trazado discurra por debajo de la GC-1 y evitar un tramo en el que el PTE-21 lo hacía discurrir bajo la escollera de protección del frente. Este ajuste introduce dos alineaciones curvas de radio 1.100 m que limita la velocidad máxima a 140 km/h, cuando el PTE-21 con una única alineación curva de radio 1.450 m limitaba esta velocidad a 160 km/h. Este cambio se considera sin embargo justificado en términos geotécnicos y es admitido por el propio PTE-21 que admite en esta zona valores menores de la velocidad.

Por lo demás la rasante que se hundía rápidamente para pasar por debajo del encauzamiento del Barranco de Guiniguada 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. 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 Guiniguada, 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.

De este modo, el trazado abandona la alineación de la calle Alicante y atraviesa las calles de Córdoba y Villa de Zarauz unos metros más al oeste del trazado del PTE-21 y con el radio de 500 m citado se busca la alineación del Paseo de San José en donde se dispone la estación de Hospitales aproximadamente en el pk 7+100. Esta estación se desarrolla sobre prácticamente la misma alineación en planta y a la misma altura de rasante. No se afecta al muro que separa el edificio del aparcamiento del hospital y el paseo de san José.

Se abandona la estación con un trazado en recta ligeramente desplazado al este pasando bajo el barrio de Zárate, el de Lasso y el de Casablanca y también por debajo de la Casa del Niño y un Centro de Atención de Disminuidos Psíquicos. 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, 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 cambio 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.

Los ajustes respecto al trazado contenido en el PTE-21 en el trayecto San Telmo-Jinamar tal y como se ha expuesto obedecen a mejoras de velocidad en donde ha sido posible, mejora de las condiciones geotécnicas en cuanto a cobertera e influencia en edificios, coordinación con otras infraestructuras existentes y cumplimiento de las instrucciones IGP-2008.

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 Jinamar se prevé en falso túnel. Se encuentra en la ubicación del PTE-21, girándose ligeramente para evitar servicios afectados del entorno.

Tras la Estación de Jinamar el trazado continúa en túnel perforado monotubo de longitud aproximada 1.800 m hasta alcanzar el Barranco Real de Telde.

Superado el mismo mediante un viaducto en ambos trazados, se dirigen hacia la Estación de Telde, que se contempla en ambos casos bajo el terreno. A diferencia del PTE-21, que efectuaba el tránsito en trinchera, el trazado actual prevé discurrir soterrado ya desde el paso sobre el barranco, una vez lograda la cota de tapada suficiente, lo que se consigue en 300 m tras el viaducto, para mejorar el impacto visual y ambiental general del entorno y comunicar en superficie suelos productivos.

La estación de Telde pasa a disponer de dos vías de apartado.

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 para el presente proyecto se prolonga hasta la Estación Aeropuerto, que en ambos casos se ubica bajo el terreno, pero que para el PTE-21 se alcanzaba con un tramo previo de 900 m en superficie antes de cruzar bajo la GC-1, tal y como se refiere a continuación.

La estación del aeropuerto no difiere de la del PTE-21 aunque sí 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. Además, por la existencia de varios barrancos en esta zona el trazado no logra salir a superficie en el momento que sale del SGA. Todo esto se ha visto también afectado por la publicación de las nuevas Servidumbres Aeronáuticas SSAA en noviembre de 2011 de obligado cumplimiento desde su publicación en el BOE, ya que existían zonas donde se vulneraban dichas SSAA. Esta alternativa difiere del PTE-21 debido a que el tramo en superficie previsto en este plan, afecta a las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Gran Canaria, por lo que la solución finalmente adoptada discurre en túnel todo el tramo.

El ferrocarril comienza en este punto su trazado en paralelo a la autopista GC-1, que se prolongará prácticamente hasta el final del recorrido. Se situará primeramente al Este de dicho vial, para cruzar bajo él y continuar paralelo por su lado Oeste, antes de pasar de nuevo bajo la autopista para concluir el trazado en Maspalomas al Este de la GC-1.

En el tramo entre la Estación de Aeropuerto y el entorno de Las Puntillas, ambos trazados son muy similares, discurriendo soterrados.

Desde este punto, los aproximadamente 1.900 m siguientes, incluyendo la Estación de Carrizal, se resuelven de modo diferente. Así, el PTE-21 lo preveía a cielo abierto, mientras que el trazado actual se sitúa bajo tierra para evitar la afección a las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Gando. Comienza a circular en superficie entorno a su Pk 28+300. 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 de Arinaga.

Tras cruzar el barranco de Guayadeque el trazado desplaza al Este del trazado definido en el PTE-21, y se mantiene dentro de lo establecido en el artículo 24 del PTE-21..

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 de 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 ha elevado la rasante.

Desde el p.k. 29+450 hasta el p.k. 30+550 se mantiene el trazado pero se ha bajado 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 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 1 millón de metros cúbicos de excedente de tierras y la afección a la población como ventajas ambientales.

La Estación de Arinaga se sitúa junto al polígono industrial del mismo nombre, en la misma ubicación que en el PTE-21, siguiendo las recomendaciones y sugerencias recibidas del Ayuntamiento de Agüimes. En el p.k. 32+850 se produce el cruce del ferrocarril sobre el Canal de Balos.

Todo el tramo correspondiente al viaducto y entorno de Arinaga tiene ligeros ajustes del trazado en planta respecto al PTE-21 para ampliar el radio  $R= 1.100$  m al valor mínimo normal  $R= 1.300$  m para  $V=160$ km/h.

En el tramo comprendido por el viaducto de Arinaga y su entorno las pendientes mínimas se sitúan en el 2 ‰ de la Estación de Arinaga y pendiente mínima de 7 ‰ en el viaducto.

En el p.k. 32+850 se pasa sobre el Canal de Balos y las conducciones existentes en la zona. En los p.k. 33+450, 33+650 y 33+770 se pasa sobre cauces y en el p.k. 33+870 se localiza el cruce sobre una conducción de saneamiento.

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

En el 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 Estación de Vecindario y los escapes necesarios para la estación 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.

Desde la Estación de Vecindario, hasta el cruce sobre la autopista GC-1 y la carretera GC-500, en el Nudo de Juan Grande, el trazado en planta se corresponde con el definido en el PTE-21.

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 al pasar al lado contrario de la GC-1, se salva 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.

El final del tramo se sitúa antes del cruce con el Barranco Hondo

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.

La rasante en el túnel del PK 47+100 se eleva a 6,50 milésimas, mejorando el drenaje.

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

Se limita el desmonte del pk 47+900 a alturas que no superen los 20 m.

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.

Asimismo se plantean ajustes en la propuesta del PTE-21 para procurar una solución en la que se pueda pasar con seguridad a 100 km/h por dicha estación, para lo cual hay que limitar la longitud de las dos clotoides anteriores (de entrada y salida a la curva anterior a la estación). La clotoide necesaria será de una longitud de 130 m, aproximadamente. Se implanta una pendiente de 1,70 milésimas en la estación.

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.

La propuesta planteada resuelve, por tanto, esta interferencia con la canalización anteriormente mencionada y discurre con un trazado con una geometría más holgada, con mejores parámetros geométricos y más rectilínea, lo que permite una reducción de la longitud total del trazado de unos 100 m, además de presentar mejores prestaciones que la basada en el PTE-21, al no atravesar en la zona inicial las edificaciones existentes, donde la montera es menor.

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

## 5.4 Trazado y secciones tipo

### 5.4.1 Parámetros geométricos del trazado

Los parámetros geométricos de diseño utilizados corresponden a una vía doble electrificada, de ancho internacional UIC con tráfico exclusivo de viajeros, y velocidad máxima 160 km/h.

Para el diseño del trazado en planta se han empleado los siguientes parámetros límite:

– Radio mínimo:

- Radio mínimo normal: 1300 m
- Radio mínimo: 730 m
- Radio mínimo excepcional: 500 m

– Peralte:

- Peralte máximo: 140 mm
- Peralte mínimo: 0 mm

– Velocidad máxima:

Velocidad de diseño: 160 km/h

- Aceleración transversal sin compensar admisible: 0,65 m/s<sup>2</sup>

– Limitación por rampa de peralte:  $dh/dL < i_{p \max}$

- Limitación estricta para vehículo automotor:  $i_{p \max} = 1,125$  mm/m
- Limitación recomendada:  $i_{p \max} = 0,80$  mm/m

– Limitación por velocidad ascensional de la rueda exterior:

$$dh/dt = V_{asc} = \frac{h \text{ (mm)}}{\frac{L \text{ (m)}}{V_{\max} \text{ (km/h)}} \cdot 3,6 \frac{\text{s} \cdot \text{km}}{\text{h} \cdot \text{m}}} \leq dh/dt_{\max} \text{ (mm/s)}$$

- Limitación estricta para vehículo automotor:  $dh/dt_{\max} = 50$  mm/s
- Limitación recomendada:  $dh/dt_{\max} = 35$  mm/s

– Limitación de la variación de la aceleración transversal sin compensar.

Considerando  $a_{tsc \max} = 0,65 \text{ m/s}^2$

$$\frac{da_{tsc}}{dt} = \frac{0,65 \text{ (m/s}^2\text{)}}{\frac{L \text{ (m)}}{V_{\max} \text{ (km/h)}} \cdot 3,6 \frac{\text{s} \cdot \text{km}}{\text{h} \cdot \text{m}}} < \frac{da_{tsc}}{dt_{\max}} \text{ (m/s}^3\text{)}$$

- Limitación estricta para vehículo automotor:  $da_{tsc}/dt_{\max} = 0,20 \text{ m/s}^3$
- Limitación recomendada:  $da_{tsc}/dt_{\max} = 0,10 \text{ m/s}^3$

Podrá circularse a la velocidad de diseño  $V=160$  km/h en todos los tramos, excepto en los que se encuentran inmediatamente antes de las rectas de las estaciones de Hospitales, Jinamar, Aeropuerto y Playa del Inglés; al tratarse en todos los casos de zonas donde por el paso o parada en la estación el ferrocarril deberá en cualquier caso reducir su velocidad, la limitación de la misma por causa del trazado no es relevante.

También hay una limitación a 120km/h en el tramo comprendido entre Playa del Inglés y Maspalomas, donde el trazado de la línea ferroviaria se adapta al del viario de la zona.

En todos los casos la Rampa de peralte respeta la limitación estricta para automotor ( $i_{p \max} = 1,125$  mm/m) y en la mayor parte la limitación recomendada,  $i_{p \max} = 0,80$  mm/m.

La Velocidad ascensional de la rueda exterior, para todos los radios cumple la limitación recomendada,  $dh/dt_{\max} = 35$  mm/s, salvo para el radio  $R = 730$  m, en que resulta ser  $dh/dt_{\max} = 35,1$  mm/s.

La Variación de la aceleración transversal sin compensar respeta en todos los casos la limitación estricta para vehículo automotor,  $da_{tsc}/dt_{\max} = 0,20 \text{ m/s}^3$

En cuanto al trazado en alzado, los parámetros considerados en el diseño han sido los siguientes:

– Acuerdos verticales no coincidentes con curva en planta:

La aceleración vertical no superará 0,45 m/seg<sup>2</sup>.

$$\text{Para } V = 160 \text{ km/h } \quad \frac{\partial v}{kv} = \frac{v^2}{kv} \Rightarrow kv = \frac{v^2}{\partial v} = \frac{160^2}{3,6^2 \cdot 0,45} \approx 4400$$

– Acuerdos verticales coincidentes con curva en planta:

Se limita la aceleración vertical a un máximo de 0,20 m/seg<sup>2</sup>, lo que implica

$$\text{Para } V = 160 \text{ km/h } \quad \frac{\partial v}{kv} = \frac{v^2}{kv} \Rightarrow kv = \frac{v^2}{\partial v} = \frac{160^2}{3,6^2 \cdot 0,20} \approx 9900$$

– Longitud mínima de acuerdo vertical

$$L_{\min} = 80 \text{ m}$$

– Longitud mínima con pendiente uniforme

$$L_{\min} = 80 \text{ m}$$

La inclinación máxima aceptable para el trazado será del 30 ‰, considerándose no obstante recomendable no superar el 20 ‰

En estaciones, la limitación de la inclinación máxima se reduce al 2 ‰

### 5.4.2 Sección tipo

El sistema de vía a implantar será la vía en placa, atendiendo al estudio técnico-económico realizado e incluido en el correspondiente anejo de Plataforma y vía del presente Anteproyecto. El mismo muestra cómo respecto al sistema de balasto que recogía en PTE-21, la vía en placa si bien supone una inversión inicial mayor, el mantenimiento es del orden del 30% y disminuye las vibraciones. Está muy controlado en terraplenes menores de 10 metros que es el caso del proyecto

A continuación se describen los parámetros fundamentales de la sección tipo.

#### Ancho de vía

En el escenario de diseño considerado se ha adoptado el ancho UIC con valor 1.435 mm.

#### Plataforma

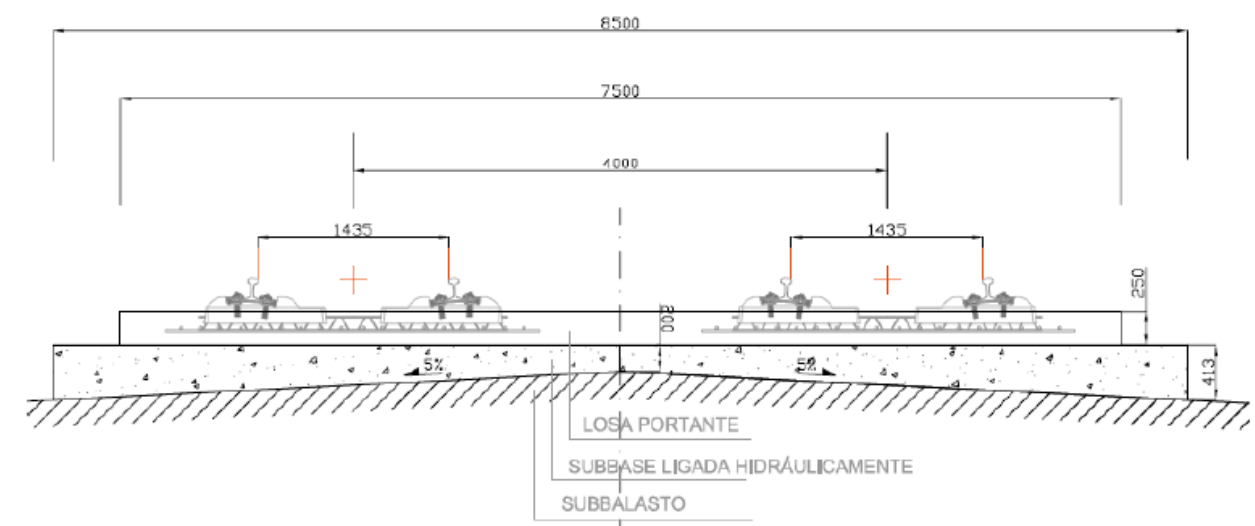
La norma “UIC 719 -Earthworks and track-bed layers for railway lines” clasifica los materiales de la plataforma en cuatro tipos, según el valor alcanzado por determinados parámetros geotécnicos.(QS0, QS1, QS2 y QS3). A su vez, en función del suelo que la constituye y de la calidad y espesor de la capa de forma, clasifica la plataforma de menor a mayor capacidad de carga en plataforma tipo P1, P2 y P3. El terreno en la zona afectada por el ferrocarril objeto del presente Anteproyecto, está constituido en su mayor parte por “roca”, pudiéndose por tanto catalogar el suelo soporte como QS3, y en consecuencia la plataforma como P3.

#### Vía en placa

Las partes fundamentales de la vía en placa son:

- subbase ligada hidráulicamente, o solera
- losa portante
- sistema de sujeción

Se propone una sección tipo similar a la que a continuación se refiere, que deberá detallarse en fases posteriores de mayor alcance de Proyecto.



Sus características principales son:

- Volumen de subbase ligada hidráulicamente: 2.60 m<sup>3</sup>/ml
- Volumen de hormigón de losa portante: 1.875 m<sup>3</sup>/ml

## 5.5 Túneles y estructuras

### 5.5.1 Viaductos

En el trazado está prevista la construcción de 30 viaductos, cuyas longitudes oscilan entre los 30 m y los 353 m, y su altura media máxima es de 20 m. La anchura de tablero será de 13 m. Las características generales propuestas para cada uno de los viaductos presentes en el Anteproyecto, quedan recogidas en los planos y el correspondiente anejo del mismo.

En al *Anejo N° 8 Túneles y Estructuras* se definen las bases de diseño y los criterios de valoración de los factores más relevantes en los que deberá basarse el dimensionamiento de las estructuras, lo que se concreta en los siguientes puntos:

- Tipología estructural
- Parámetros geométricos
- Plataforma ferroviaria
- Tipología de los elementos estructurales
- Procedimiento constructivo
- Materiales
- Tipo de cimentación
- Acciones
- Interacción vía-tablero
- Limitaciones de servicio

### 5.5.2 Túneles

Existen en el trazado siete túneles perforados, en los siguientes puntos y con la tipología que se indica:

- **TÚNEL 1:** PK 0+900 a PK 3+300 Túnel perforado, con vía doble (tuneladora).
- **TÚNEL 2:** PK 4+500 a PK 11+430 (excepto PK 12+725 a PK 14+970, a cielo abierto (Estación de Jinamar)). Túnel perforado, con vía doble (tuneladora).

- **TÚNEL 3:** PK 20+150 a PK 22+215. Túnel único, con sección para vía doble
- **TÚNEL 4:** PK 46+940a PK 47+515. Túnel único, con sección para vía doble
- **TÚNEL 5:** PK 48+150 a PK 48+900. Túnel único, con sección para vía doble
- **TÚNEL 6:** PK 49+095 a PK 50+155. Túnel único, con sección para vía doble
- **TÚNEL 7:** PK 52+160 a PK 52+505. Túnel único, con sección para vía doble

### TÚNEL 1 y TÚNEL 2 (túnel perforado de vía doble)

La solución constructiva de la penetración en Las Palmas de G.C. requiere una solución constructiva de túnel excavado revestido. Los condicionantes geotécnicos principales son:

- Presencia de nivel freático superficial y posiblemente regulado por ciclos mareales.
- Edificación sensible a las deformaciones inducidas por cualquier actuación en el subsuelo.

Se considera como solución constructiva más recomendable el desarrollo de túnel perforado a una profundidad que garantice la no afección a las edificaciones y cuyo sistema constructivo permita asegurar que no entrará agua en las fases de ejecución y la impermeabilización efectiva en la fase de servicio. Sobre esta solución se considera desde el punto de vista funcional el túnel tendrá un diámetro interior al revestimiento de 10,40 m.

Se trata de un tramo de importante complejidad desde el punto de vista geotécnico, siendo los principales problemas en el tramo comprendido entre la Plaza de Santa Catalina y el Parque de San Telmo la presencia de lentejones de suelo granular y la sensibilidad de la edificación.

De la información disponible en la investigación geotécnica desarrollada a nivel de Anteproyecto se deduce que si bien podría ser viable la excavación con rozadora, la presencia de edificación sensible apunta a la necesidad de un sistema rígido (escudo sistema EPB). Se apunta así a una solución con sostenimiento mediante dovelas y frente cerrado. No obstante, en fases posteriores de investigación la



misma deberá permitir definir los requisitos de este sistema de excavación y los posibles problemas asociados a bloques de fonolitas, zonas de arenas o rellenos,...etc.

Como método constructivo prevé optar por el empleo de una tuneladora. Esta tuneladora tendrá la particularidad de poder trabajar con escudo abierto o cerrado, de tal modo que sirva tanto para la ejecución de la zona en que el túnel se ubicará bajo el nivel freático como para el tramo por encima de éste.

En la boca de inicio sería preciso construir una explanada para el asiento de la tuneladora y la instalación del parque de dovelas y demás instalaciones provisionales precisas para la ejecución. Debería asimismo construirse un camino de acceso hasta el punto de ataque desde las carreteras adyacentes, que sea suficiente para el paso de los transportes encargados de la tuneladora, y de las grúas para su instalación. En cualquier caso, se tratarán los taludes en la boca del túnel para facilitar el ataque de la tuneladora en el inicio; para el mismo fin sería preciso construir elementos en que apoyarlas para iniciar el empuje, que podrían materializarse en elementos de hormigón en masa de gran volumen.

Asimismo, en el punto final del túnel se construirá un pozo de salida para la extracción de la tuneladora. Se prevé consista en un recinto apantallado, con de una zona macizada con hormigón en masa por donde realizar la salida de las máquinas a cielo abierto.

La elección del método constructivo expuesto se fundamenta en motivos económicos y técnicos.

Respecto a los motivos técnicos, se exponen a continuación los consideraciones realizadas en cada tramo del túnel que justifican la elección de la sección y método constructivo:

- PK 0+600 A PK 3+300 TÚNEL PERFORADO VÍA DOBLE.

Se trata de un tramo de importante complejidad desde el punto de vista geotécnico, siendo los principales problemas en el tramo comprendido entre la Plaza de Santa Catalina y el Parque de San Telmo la presencia de lentejones de suelo granular y la sensibilidad de la edificación. Este tramo presenta los condicionantes comunes a toda la zona urbana pero es un tramo especialmente delicado en cuanto a la

valoración de las afecciones a las cimentaciones superficiales y la elección del sistema constructivo permita asegurar que no entrará agua en las fases de ejecución y la impermeabilización efectiva en la fase de servicio.

- TRAMO SAN TELMO -ESTACIÓN DE HOSPITALES

#### Características Geotécnicas

El túnel se inicia (PK 4+500), a la altura del enlace de la Avenida Marítima situado en la salida al mar del Barranco de Guinguada. En su trayecto hasta la Estación de Hospitales se distinguen dos partes claramente diferenciadas:

- Zona ocupada por los rellenos del barranco
- Resto del tramo

En la zona comprendida entre el inicio y el PK aprox. 5+300 aparecen en el subsuelo, de arriba abajo, los rellenos del barranco, de profundidad variable entre 0 y 22 m (cota -13), seguidos al comienzo del tramo con una intrusión de basalto muy fragmentado (RQD=0), apoyando en arenas, gravas y bolos en matriz limosa (STP=rechazo).

Del centro del barranco hacia el sur desaparece el basalto quedando debajo de los rellenos del barranco, que van disminuyendo de potencia, las arenas con gravas y bolos con la matriz limosa.

El fin de la zona de rellenos del barranco comienza a 700 m del principio del tramo (PK 5+400) , donde desaparecen las arenas con gravas y bolos y son sustituidas por rocas volcánicas Brecha del Roque Nublo (conglomerado de rocas volcánicas con matriz porosa de características  $q_c=300$  Kg/cm<sup>2</sup>, RQD de 30 a 60% y permeabilidad de  $10^{-3}$  a  $10^{-5}$  cm/s ). La Brecha del Roque Nublo alcanza al menos hasta el fondo de la perforación (30 m de profundidad, cota 30), aunque en algún punto puede pasar a transformarse en un terreno granular compacto. A partir de aprox. el PK 2+500 desaparece la Brecha del Roque Nublo, encontrándose en su lugar fonolitas (roca volcánica con  $q_c=$  de 200 a 800 Kg/cm<sup>2</sup>, RQD variable de 15 a 60% y permeabilidad de  $10^{-3}$  a  $10^{-4}$  cm/s función del RQD). Las fonolitas parecen apoyar también en conglomerados de arenas y gravas mas o menos compactos. Sobre estas rocas volcánicas se presenta el FDLP de Las Palmas (terreno granular mas o menos compacto y arcilloso), en espesor variable de 5 a 8 m al final del tramo.

El Nivel freático se mantiene a la cota +2,3 desde el inicio del túnel hasta el PK 5+300, en que empieza a bajar hasta alcanzar la cota +0 m en el PK 5+900; a dicha cota se mantiene durante 650 m (PK 6+650) desde donde asciende hasta alcanzar la cota +5 m en la Estación de Hospitales.

### Métodos Constructivos

Cualquier procedimiento manual, que sería posible, es de un riesgo muy importante por las afecciones a los edificios, y fallos localizados por las posibles apariciones de terrenos de menor compacidad.

En consecuencia, con las características del terreno, en gran parte rellenos de barranco y arenas, gravas y bolos con matriz limosa, y la altura del nivel freático, parece imprescindible el uso de topo con contención del frente de la excavación y recubrimiento del túnel con dovelas.

El trazado en alzado se proyecta de modo que el túnel se desarrolla en la roca volcánica a la mayor profundidad posible.

#### • TRAMO ESTACIÓN DE HOSPITALES-ESTACIÓN DE JINAMAR-FINAL DEL TÚNEL

##### Características Geotécnicas

La información geotécnica de este tramo se reduce a un sondeo situado a 600 m de la traza hacia el interior frente al PK 4+800 y otro sondeo en el PK 6+800, estando el final del tramo en el PK 11+430.

No obstante, se dispone también de información del túnel de la Laja, próximo al de proyecto entre el PK 5+700 y el PK 7+400, tramo del trazado en que por ello se tiene bien caracterizado el terreno. Así, por los sondeos e información del túnel de la Laja puede deducirse que el corte geotécnico hasta el PK 7+400 puede estar formado por una capa de FDLP de Las Palmas (terreno granular mas o menos compacto y arcilloso) de espesor variable entre 3 m y 14 m y mayor en los puntos de mayor altura geográfica del terreno, donde podría alcanzar incluso los 100 m de espesor. Este material apoya sobre rocas volcánicas con gran preponderancia de las Fonlitas, que forman un estrato de potencia variable entre 30 a 80 m aumentando hacia el Sur. Se apoya en Conglomerados Brechoides (espesor en el túnel de La Laja de 20 m), que a su vez se apoya en la Toba de Base, y cuya compacidad previsiblemente será variable.

Tras la Estación de Hospitales el túnel empieza a discurrir por encima del Nivel Freático.

### Método Constructivo

La construcción del túnel en esta zona no presenta a priori dificultad alguna, siempre que se desarrolle por el interior de las rocas volcánicas, salvo la dureza de las mismas que hace inviable el empleo de rozadoras.

Se emplearán la sección en túnel de doble vía y excavación con tuneladora prevista para los tramos anteriores, con la particularidad de que, puesto que desde la Estación de Hospitales el túnel se situará por encima del Nivel Freático, en este tramo y hasta el final del túnel resultará indicado emplear una tuneladora con escudo abierto

### TÚNEL ÚNICO

Se prevé su construcción mediante el Nuevo Método Austriaco con avance y destroza. La excavación, en general, se realizará por medio de explosivos.

El sostenimiento se solventará con el empleo de bulones y hormigón proyectado, y excepcionalmente mediante cerchas.

#### 5.5.3 Falsos túneles

Aparecen dos tipos de falsos túneles:

- *FALSO TÚNEL TIPO 1*: Excavación entre pantallas y posterior cubrimiento.
- *FALSO TÚNEL TIPO 2*: Falso túnel "convencional": desmonte ataluzado, construcción de estructura de falso túnel y posteriormente relleno.

El *Falso Túnel Tipo 1* se presenta en los tramos siguientes:

- Inicio del trazado-Estación de Santa Catalina-Inicio de túnel perforado (PK 0+000 a PK 0+900)
- San Telmo, incluyendo estación de San Telmo (PK 3+300 a PK 4+500)
- Estación de Jinamar (PK 12+725 a PK 14+970)
- Telde (PK 15+660 a PK 16+740)

- Aeropuerto de Gando, incluyendo estaciones de Aeropuerto y Carrizal (PK 22+215 a PK 28+280)
- Maspalomas, incluyendo estación de Meloneras (PK 55+170 a PK 57+650)

Los falsos túneles Tipo 2, aparecen en los puntos indicados a continuación:

- Telde, incluyendo estación de Telde PK 16+740 a PK 17+500:

#### 5.5.4 Otras estructuras

Para los Pasos superiores, las acciones de cálculo y sus diferentes combinaciones se obtendrán de la Instrucción IAP-98 “Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera”. Para el dimensionamiento de las secciones se empleará la Norma EHE. Los estribos se cimentarán sobre terreno natural y no sobre terraplén.

Los Pasos inferiores se resuelven mediante marcos de hormigón armado. Se ejecutarán antes de la colocación de la nueva plataforma. Las salidas y entradas de los pasos se acompañarán con aletas de hormigón armado para impedir que el derrame de los taludes invada la el paso.

Para el establecimiento de las acciones y combinaciones necesarias para la obtención de las solicitaciones de cálculo que se emplearán en la comprobación de los diferentes E.L.U. y E. L. S. se utilizarán las mismas normas que para los pasos superiores. Igualmente, para el dimensionamiento de las secciones se empleará la Norma EHE.

Los espesores de los hastiales, dintel y losa de cimentación de los marcos se dimensionarán para que no sea preciso el empleo de armado transversal.

Se implementarán las correspondientes losas de transición entre las obras de fábrica y la obra de tierra.

Para los Muros de contención se adopta como prototipo el muro en “L” de hormigón armado. Deberá considerarse en todos los casos un coeficiente de seguridad mínimo al deslizamiento de 1,50 y un coeficiente mínimo de seguridad al vuelco de 1,80. No se emplearán muros de tierra armada.

## 5.6 Electrificación

Como parte del presente documento se han desarrollado los trabajos previos para determinar las características de la electrificación de la línea, incluyendo el estudio de potencia, el tipo de alimentación de la línea, las especificaciones técnicas fundamentales de las instalaciones y valoración económica.

Para la tensión de alimentación, se ha analizado la configuración general de los sistemas de tracción eléctrica, sistemas de electrificación ferroviaria así como la influencia del sistema de electrificación en las instalaciones de seguridad. Por último se hace una elección de la tensión de alimentación a partir de la capacidad de tráfico de la línea, potencia de las unidades de tracción, posibilidad de implantación de la subestación, perturbaciones electromagnéticas del entorno y condicionantes económicos.

Para el estudio de potencia, tras recopilar los antecedentes, y teniendo en cuenta los condicionantes de diseño y los datos de partida, se alcanza una solución propuesta.

La propuesta resultante consiste, esquemáticamente, en la alimentación del sistema a partir de tres acometidas a 66 kV de corriente alterna desde las instalaciones de la compañía eléctrica hasta las subestaciones de tracción propias, donde la energía eléctrica trifásica de 66 kV se transformará a 3.300 V de corriente continua (energía de tracción de las unidades ferroviarias).

En el Anejo de electrificación se describen con más detalle las características del sistema.

## 5.7 Instalaciones de señalización y comunicaciones

### 5.7.1 Señalización

Para garantizar la seguridad en el movimiento de los trenes a lo largo de la nueva línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas se deberá instalar un sistema de señalización y protección al tren que permita el control de todos los movimientos tanto a nivel local como centralizado.

Para dotar de máxima flexibilidad a la línea, se propone la circulación en vía doble banalizada, lo que permite poder circular en cualquier sentido en ambas vías. Para ello, es necesario contar con elementos de seguridad acordes con este tipo de circulación.

A fin de permitir una explotación segura, se dividirá la línea zonas de control y supervisión, controladas cada una de ellas por un enclavamiento electrónico y todas telemandadas desde un Puesto Central.

La distribución en enclavamientos se fundamentará en las distancias entre las estaciones proyectadas, y el ámbito común de la extensión de control de los enclavamientos.

Dado que el trazado contempla tramos soterrados, los sistemas de señalización instalados deberán ser acordes con las características de este tipo de trazado.

Como sistema de protección de tren, se propone el sistema ASFA digital, por la baja frecuencia de trenes prevista.

#### 5.7.1.1 Parámetros de la línea

A continuación se resumen los parámetros de la Línea a considerar para el diseño del sistema de señalización:

Intervalo entre trenes	10 minutos
Control de tráfico	Sistema Centralizado a través de un Puesto de Control y Mandos Locales en las estaciones con enclavamientos.
Longitud de la línea	57,6 Km.
Estaciones	11
Tensión de alimentación de tracción	3 KVcc

Además de los anteriores parámetros, será necesario disponer de la siguiente información para poder definir con exactitud la señalización de la línea:

- Reglamento de Señales y de Circulación
- Nº de aparatos de vía
- Trazado y perfil longitudinal
- Tipo de vía
- Tipo de catenaria en superficie y túnel
- Ancho de vía

#### 5.7.1.2 Arquitectura sistema señalización

En base al objeto del sistema y a los requisitos de la línea, el Sistema de Señalización propuesto deberá disponer, como mínimo, de los siguientes equipos y sistemas:

- Señales de LED's
- Circuitos de vía de audiofrecuencia con juntas eléctricas
- Motores de agujas trifásicos asíncronos, con alimentación trifásica independiente desde el Enclavamiento
- Enclavamientos electrónicos con la parte vital (CPU) redundada y las Cabinas Auxiliares necesarias
- Sistemas de Bloqueo Automático en Vía Doble Banalizado (BAB)
- Sistema de Protección al Tren: ASFA Digital
- Puestos de Mando Local (PML) en estaciones con enclavamiento
- Telecontrol de tráfico (CTC) conectado a todos los enclavamientos

Se propone que tanto los Enclavamientos Electrónicos como las Cabinas Auxiliares se ubiquen siempre en una sala técnica de estación, para facilitar el mantenimiento y la explotación ferroviaria.

#### 5.7.2 Comunicaciones y PCC

Se propone la instalación de una serie de redes y sistemas de comunicaciones para dotar a la Línea Las Palmas de Gran Canaria - Maspalomas de los servicios necesarios para llevar a cabo una óptima explotación, con un elevado nivel de seguridad y disponibilidad.

Las redes de comunicaciones que se proponen son:

- Red Física
- Red de Transmisión
- Red de Radiocomunicaciones

Los sistemas propuestos que deberán soportar las redes de comunicaciones son:

- Sistema de Telefonía e Interfonía
- Sistema de Telefonía Selectiva
- Sistema de Telefonía de Emergencia
- Sistema de Megafonía
- Sistema de Teleindicadores
- Sistema de CCTV (videovigilancia)
- Sistema de Cronometría
- Sistema de Billetaje
- Sistema de Control de Accesos y Antiintrusión
- Sistema de Control de Accesos a aparcamientos
- Puesto de Control Central
- Telecontroles de Tráfico, Energía y Estaciones

En el anejo 8 del presente documento se describe con más detalle las instalaciones de señalización y comunicaciones propuestas para la línea ferroviaria Las Palmas de Gran Canaria-Maspalomas

## 5.8 Estaciones

### 5.8.1 Aspectos generales

La nueva línea ferroviaria se convertirá en la columna vertebral del sistema de transporte público del corredor este de la isla de Gran Canaria y sus estaciones deben constituirse en auténticos puntos de intercambio modal con el resto de sistemas de transporte. Para ello todas las estaciones deberán tener, genéricamente, las siguientes características:

- Óptima relación con la red viaria de las zonas donde están implantadas, para posibilitar la adecuada accesibilidad en los distintos modos de transporte.
- Disponer de paradas adecuadamente situadas que faciliten el intercambio con las líneas de guaguas y con los taxis que realizarán la distribución en la zona servida por cada estación.
- Disponer de superficie necesaria para la construcción de aparcamientos adecuadamente dimensionados para el vehículo privado.
- Opcionalmente, se puede aprovechar la potencialidad de atracción que tienen los intercambiadores para ofrecer otros servicios a los usuarios de los mismos o, incluso, potenciar el desarrollo de su entorno con nuevas actuaciones.
- Andenes de 100 m de longitud. En una primera etapa se prevé que los trenes en servicio tengan una capacidad aproximada de 200 plazas y una longitud de 80 m, pero es conveniente diseñar las estaciones considerando la posibilidad de que la evolución de la demanda haga necesario la utilización de trenes de mayor longitud.

Se proyectan a lo largo de la línea un total de once estaciones que estarán diseñadas como auténticos puntos de intercambio modal. Las estaciones propuestas son las siguientes:

- Santa Catalina (Las Palmas de Gran Canaria)
- San Telmo (Las Palmas de Gran Canaria)
- Hospitales (Las Palmas de Gran Canaria)
- Jinamar (Las Palmas de Gran Canaria)
- Telde (Telde)
- Aeropuerto (Telde)
- Carrizal (Ingenio)
- Arinaga (Agüimes)
- Vecindario (Santa Lucía de Tirajana)
- Playa del Inglés (San Bartolomé de Tirajana).
- Meloneras (San Bartolomé de Tirajana).

### 5.8.2 Parámetros mínimos de funcionamiento y dimensiones

Se han definido una serie de parámetros mínimos de funcionamiento y dimensiones, que se particularizan para cada caso concreto, tanto en lo que se refiere a los edificios de estaciones como en lo referente a su implantación urbana.

Para el estudio del emplazamiento de las estaciones se han considerado los siguientes criterios:

- **Integración con la red viaria:** Se ha primado en la elección de la ubicación de las estaciones el diseño de adecuadas conexiones viarias de su entorno, tanto a nivel rodado como peatonal, garantizándose siempre la posibilidad de un cómodo acceso a pie a la estación. Para garantizar la calidad del acceso rodado, se han creado nuevas rotondas que permitan conectar con vías principales de comunicación, siempre en consonancia con lo previsto en el planeamiento. En esta fase del diseño se ha tenido en cuenta tanto la red viaria existente como la prevista o en estudio, proponiendo, en su caso, soluciones de integración con los mismos.
- **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.
- **Favorecimiento de la intermodalidad:** La implantación de la Red Ferroviaria se plantea dentro de una lógica coordinación con el resto de medios de transporte públicos y privados, por lo que en el diseño de las estaciones se integran asimismo las siguientes áreas:
  - *Parking para vehículos.* Se prevén parkings para aquellos viajeros que acuden a la estación en vehículos particulares que vuelven a recoger a su regreso.
  - *Zona de taxis:* Se prevé una zona cercana a la entrada del vestíbulo, o integrada en ella, para el desembarco de pasajeros que lleguen a la estación en taxi. Asimismo, se prevé una zona para la formación de colas de taxis en espera de los pasajeros que abandonen la estación.
  - *Kiss&ride.* Se prevé una zona cercana a la entrada del vestíbulo, o integrada en ella, para el desembarco de pasajeros que son traídos a la estación en vehículos particulares que parten inmediatamente.

- *Parada de Guaguas de línea:* Se prevé una parada para una línea de guaguas que incluya la estación en su recorrido.
- *Parada de guaguas en espera:* Se disponen asimismo, zonas de espera para guaguas de funcionamiento *tipo taxi*, que esperan en la estación a los viajeros.

En el diseño de las estaciones se han tomado como premisa básica las especiales condiciones climatológicas de Gran Canaria: las estaciones en superficie se conciben como un espacio abierto e iluminado, protegido por una ligera cubierta translúcida, y paños de vidrio en las zonas cerradas. Se busca así una imagen amable, que se integre con naturalidad en el paisaje, y minimice su impacto ambiental. Esta cubierta propuesta podrá ser, incluso, de elementos textiles.

Este lenguaje se extiende al resto de elementos anexos al edificio de estación, utilizándose también cubiertas ligeras translúcidas para cubrir las zonas de espera de guaguas, Kiss&ride y taxis, etc., así como las edificaciones destinadas a usos terciarios anexos.

El vestíbulo de estación se dispone siempre en uno de los dos testeros de los andenes (pudiendo, en una supuesta futura ampliación, complementarse con otro vestíbulo gemelo en el extremo opuesto de los andenes). En las estaciones de superficie, se sitúa siempre en la cota de acceso peatonal, permitiendo el acceso directo sin necesidad de utilizar escaleras o rampas.

En el vestíbulo se dispondrán, como mínimo, los siguientes elementos:

- **Canceladoras.** Se disponen centradas en el vestíbulo, variando su número dependiendo de la estación, a partir de un mínimo de seis, en las que se incluye una adaptada para el paso de personas de movilidad reducida (PMR)
- **Amplios espacios antes y después de la barrera de cancelación,** permitiendo la formación de colas, para garantizar el correcto funcionamiento de la estación en horas punta. Estos espacios antes y después tendrán una longitud mínima de 7.5 m.
- **Escaleras de acceso a andenes.** Serán complementadas por sendos ascensores que conectarán los andenes con el vestíbulo, con capacidad para 8 personas.

A efectos de evacuación, se dispondrán escaleras de emergencia en el extremo opuesto de los andenes, en aquellas estaciones en que no puedan disponerse salidas de evacuación directa al espacio exterior circundante.

- Puesto de información y venta.
- Despacho del jefe de estación (puede disponerse en otra cota diferente a la de vestíbulo)
- Aseos y vestuarios de personal.( puede disponerse en otra cota diferente a la de vestíbulo)
- Cuartos técnicos (puede disponerse en otra cota diferente a la de vestíbulo ).

Además, podrán disponerse en el vestíbulo, o en conexión con él, otros espacios, como son:

- Tiendas, regalos, periódicos.
- Cafetería (con barra, almacén y cocina) y comedor.
- Salas de espera.

### 5.8.3 Tipología constructiva y normativa aplicable.

En la Normativa del Plan Territorial se establecen los requisitos que se deben cumplir al diseñar las estaciones en función del "ámbito" en que se ubican, que a su vez está determinado por el sistema constructivo a emplear.

Para ello se establecen los "ambitos" siguientes:

- Ambito territorial 4. Estaciones en superficie. En este ámbito se incluyen las estaciones de Arinaga, Vecindario y Playa del Inglés
- Ambito territorial 5. Estaciones en falso túnel. En este ámbito se incluyen las estaciones de Santa Catalina, San Telmo, Jinamar, Telde, Aeropuerto, Carrizal y Meloneras.

- Ambito territorial 6. Estaciones en túnel. En este ámbito se incluye la estación de Hospitales.

A continuación se incluyen los requisitos más significativos de cada uno de estos "ambitos":

- Ambito territorial 4. Estaciones en superficie
  - Los criterios de actuación para este ámbito son los siguientes:
    - Se potenciara la accesibilidad en medios mecánicos a las estaciones mediante una adecuada conexión con la red viaria existente o en estudio.
    - Se integrarán adecuadamente en la trama urbana correspondiente para optimizar la accesibilidad peatonal.
    - Se dotará a las estaciones de zonas de intercambio con el resto del transporte público (guaguas y taxis) y con el transporte privado (área de kiss&ride, zonas de aparcamiento adecuadamente dimensionadas, etc)
    - Se dotará a las estaciones de zonas de aparcamiento de bicicletas.
    - Se potenciara la disposición en el entorno de las estaciones de actividades y servicios que hagan más atractivo el uso del transporte público.
  - Condiciones de la edificación.
    - Todas las construcciones realizadas en el ámbito específico 4 para posibilitar la entrada en servicio y la explotación de la nueva línea ferroviaria tendrán los parámetros edificatorios (superficie, volumen, altura, etc.) adecuados para atender a la función para la que hayan sido diseñados.
    - En el diseño y construcción de todos los edificios e instalaciones realizados en el marco del presente Plan, se prestara atención a su adecuada integración en el entorno, con el objeto de minimizar el posible impacto causado por los mismos. Se potenciara el uso de arbolado para optimizar la calidad ambiental de las zonas i su adecuada integración en el entorno.
    - Edificabilidad: 2m2/m2.

- Ocupación: 70%
- Altura máxima: 10m.
- Distancias a linderos: 5m

- Ambito territorial 5. Estaciones en falso túnel

- Los criterios de actuación para este ámbito son los siguientes:
  - Se potenciará la accesibilidad en medios mecánicos a las estaciones mediante una adecuada conexión con la red viaria existente o en estudio.
  - Se integrarán adecuadamente en la trama urbana correspondiente para optimizar la accesibilidad peatonal.
  - Se dotará a las estaciones de zonas de intercambio con el resto del transporte público (guaguas y taxis) y con el transporte privado (área de kiss&ride, zonas de aparcamiento adecuadamente dimensionadas, etc)
  - Se potenciara la disposición en el entorno de las estaciones de actividades y servicios que hagan más atractivo el uso del transporte público.
- Condiciones de la edificación.
  - Todas las construcciones realizadas en el ámbito específico 5 para posibilitar la entrada en servicio y la explotación de la nueva línea ferroviaria tendrán los parámetros edificatorios (superficie, volumen, altura, etc.) adecuados para atender a la función para la que hayan sido diseñados.
  - En el diseño y construcción de todos los edificios e instalaciones realizados en el marco del presente Plan, especialmente en aquellos situados en suelo rústico, se prestará atención a su adecuada integración en el entorno, con el objeto de minimizar el posible impacto causado por los mismos.
  - Edificabilidad: 1m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.
  - Ocupación: 50%

- Altura máxima: 10m.
- Distancias a linderos: 5m

- Ambito territorial 6. Estaciones en túnel

- Los criterios de actuación para este ámbito son los siguientes:
  - Se potenciará la accesibilidad en medios mecánicos a las estaciones mediante una adecuada conexión con la red viaria existente o en estudio.
  - Se integrarán adecuadamente en la trama urbana correspondiente para optimizar la accesibilidad peatonal.
- Condiciones de la edificación.
  - Todas las construcciones realizadas en el ámbito específico 6 para posibilitar la entrada en servicio y la explotación de la nueva línea ferroviaria tendrán los parámetros edificatorios (superficie, volumen, altura, etc.) adecuados para atender a la función para la que hayan sido diseñados. A menos que esté expresamente justificado estas edificaciones tendrán una altura máxima de una planta o 4,5 metros.
  - Las edificaciones no relacionadas con la construcción y explotación del sistema ferroviario estarán sujetas a los parámetros definidos en el Plan General de Las Palmas de Gran Canaria, con las restricciones señaladas en el apartado 4 del artículo 20 de la Normativa.

#### 5.8.4 Descripción de las estaciones

##### 5.8.4.1 Santa Catalina

La estación de Santa Catalina estará situada bajo la avenida Marítima, en el tramo situado justo al norte de la Base Naval. Esta es una zona en la que se van a desarrollar algunas importantes actuaciones urbanísticas (remodelación del frente marítimo) por lo que será necesario coordinar la implantación de la



nueva estación con dichas actuaciones (incluyendo el posible soterramiento de la Autovía marítima entre la Base Naval y el Muelle de Santa Catalina).

En este punto existe un área peatonal, ubicada entre la Avenida Marítima y la calle Simón Bolívar, que puede ser integrada en el diseño de las necesarias zonas de intercambio modal (taxis, guaguas y kiss-ride).

La cota de vía es la -15,50, lo que supone una profundidad media de aproximadamente 20m.

La estación dispondrá de 2 andenes laterales de 100m de longitud. En prolongación de la estación se construirá un mango de maniobra provisto de una doble diagonal, para posibilitar el cambio de sentido de los trenes así como el estacionamiento de unidades.

La estación se construirá en falso túnel, siguiendo las especificaciones recogidas en la normativa para el denominado “Ámbito territorial 5. Estaciones en falso túnel”.

En el plano 7.1 del presente anteproyecto se recoge la ordenación general propuesta para la zona.

En relación a la posible conexión con la línea Las Palmas de Gran Canaria- Arucas (PTE-22) señalar que al no estar definida la solución para dicha línea (trazado y tipología) no ha sido posible desarrollarla en el marco del presente anteproyecto. En cualquier caso la propuesta de tipología en falso túnel para la estación de Santa Catalina posibilita una adecuada integración tanto si la línea Las Palmas de G.C.- Arucas llega en superficie o en túnel.

#### **5.8.4.2 San Telmo**

Se situará bajo la Avenida Marítima, a la altura del Parque de San Telmo, adyacente al espacio actualmente ocupado por la Estación de Guaguas. Se trata de un lugar con una óptima posición en el núcleo urbano y unas adecuadas posibilidades de intercambio con la red de transporte público urbano.

Se propone desarrollar una actuación integral que aproveche la capacidad de regeneración del entorno urbano que acompaña la creación de este tipo de infraestructuras para, por una parte, potenciar el

intercambio entre todos los medios de transporte: ferrocarril – guaguas interurbanas – guaguas urbanas – taxis, y, por otra, generar un espacio público de calidad, que aproveche las potencialidades del actual parque de San Telmo, abriéndolo al mar.

La propuesta plantea reubicar la Estación de Guaguas en un nivel bajo rasante, común con la estación de ferrocarril y otros usos terciarios complementarios, acondicionándose la superficie tanto como lugar de esparcimiento como para disponer la terminal de guaguas urbanas y una amplia zona de taxis y desembarco de coches particulares.

La cota de vía es la -16,70, lo que supone una profundidad media de aproximadamente 23,2m.

La estación dispondrá de 2 andenes centrales de 100m de longitud y cuatro vías. Este esquema da flexibilidad para la operación del sistema y posibilita el apartado de trenes o el establecimiento de líneas intermedias de servicio.

La estación se construirá en falso túnel, siguiendo las especificaciones recogidas en la normativa para el denominado “Ámbito territorial 5. Estaciones en falso túnel”.

En el plano 7.2 del presente anteproyecto se recoge la ordenación general propuesta para la zona.

#### **5.8.4.3 Hospitales**

El conjunto sanitario formado por el Hospital Insular, el hospital Materno-infantil y la zona universitaria del Cono Sur tiene un gran atractivo para los municipios situados en el corredor este de la isla.

La estación de Hospitales se situará en la zona hospitalaria del Cono Sur, soterrada bajo la calle Blas Cabrera Felipe, en la zona colindante con el Hospital Materno Infantil.

Por las características de la zona y de la trama urbana en la que se ubica esta es la única estación del sistema concebida únicamente como estación de atención directa, por lo que no requiere actuaciones de importancia sobre el viario circundante.

La estación dispondrá de una nave de andenes de 100m de longitud y andén central que se construirá en túnel (favorecido por las características del subsuelo en la zona). El vestíbulo se sitúa en la propia caverna de la estación, en el testero norte, y se dispone un cañón de acceso, dotado de los correspondientes medios mecánicos, que conecta la caverna de estación con la superficie.

En la solución incluida en el presente anteproyecto el acceso principal a la estación esta situado en la nueva plaza que se generara, en la reordenación prevista en el planeamiento, entre el Hospital Insular y el Hospital Materno -Infantil.

También se dispondrá una segunda salida directa a la calle Blas Cabrera Felipe, para atender a los residentes en la zona y a los equipamientos educativos y deportivos existentes en el cono sur.

La estación se construirá en túnel, siguiendo las especificaciones recogidas en la normativa para el denominado “Ámbito territorial 6. Estaciones en túnel”.

En el plano 7.3 del presente anteproyecto se recoge la ordenación general propuesta para la zona.

#### **5.8.4.4 Jinamar**

La ubicación se justifica por tratarse de un barrio con un volumen importante de población, muy usuario del transporte público y con una importante relación funcional con Telde y, especialmente, con Las Palmas de Gran Canaria.

La estación de Jinamar se situará en el la parte de este valle que pertenece a Las Palmas de Gran Canaria. Se proyecta una estación enterrada, construida entre pantallas.

La posición de esta estación ha sido modificada ligeramente en relación a la propuesta del PTE-21 por condicionantes constructivos (evitar la afección a la estación de servicio existente en las proximidades) y de explotación.

La cota de vía es la +29,69, lo que supone una profundidad media de aproximadamente 20,8m.

La estación dispondrá de 2 andenes laterales de 100m de longitud.

La estación se construirá en falso túnel, siguiendo las especificaciones recogidas en la normativa para el denominado “Ámbito territorial 5. Estaciones en falso túnel”.

En el plano 7.4 del presente anteproyecto se recoge la ordenación general propuesta para la zona.

#### **5.8.4.5 Telde**

Este término municipal es el segundo en volumen de población de la isla, su núcleo urbano es un referente en la movilidad en la isla y, por otro lado, en el planeamiento urbano vigente se prevé potenciar su consolidación

La estación de Telde se situará al Este de la ciudad en la zona de futuro crecimiento urbano.

Actualmente los terrenos en los que se propone ubicar la estación son terrenos de cultivo que ya han sido parcialmente calificados como urbanizables por el planeamiento municipal. Según el planeamiento vigente está previsto que la ciudad se desarrolle y crezca por esta zona con lo que la estación quedaría integrada en la trama urbana.

Para optimizar la accesibilidad a la estación, se propone conectar la carretera GC-10 con la carretera de Melenara mediante la construcción de un nuevo vial y unas rotondas en los puntos de encuentro de este nuevo vial con la GC-10 y la carretera de Melenara. La solución recogida para esta conexión en el presente anteproyecto es meramente orientativa y su diseño detallado se desarrollará en la fase de Proyecto Constructivo, en coordinación con la Dirección General de Infraestructura Viaria de la consejería de Obras Públicas y Transportes, del Gobierno de Canarias.

La conexión con el viario urbano se estudiará en conjunto con los servicios técnicos municipales para conseguir una adecuada integración con el desarrollo urbanístico previsto en la zona

En el entorno de la estación se dispondrá un amplio aparcamiento con capacidad, zonas para intercambio con guaguas, taxis y transporte privado y una reserva de espacio para dotaciones.

La estación dispondrá de un edificio de vestíbulo en superficie y 2 andenes centrales subterráneos de 100m de longitud y cuatro vías. Este esquema da flexibilidad para la operación del sistema y posibilita el apartado de trenes o el establecimiento de líneas intermedias de servicio.

La cota de vía es la +95,50, lo que supone una profundidad media de aproximadamente 10m.

La estación se construirá en falso túnel, siguiendo las especificaciones recogidas en la normativa para el denominado “Ámbito territorial 5. Estaciones en falso túnel”.

En el plano 7.5 del presente anteproyecto se recoge la ordenación general propuesta para la zona.

Hay que señalar que, atendiendo a las sugerencias recibidas desde el Ayuntamiento de Telde, se ha modificado la ubicación de la estación respecto a la propuesta del PTE-21, desplazandola hacia el sur una distancia aproximada de 200m. No se producen afecciones ambientales significativas, ya que la estación se construirá en falso túnel en suelo clasificado como urbanizable.

#### **5.8.4.6 Aeropuerto**

La estación del aeropuerto se construirá en falso túnel y dispondrá de un vestíbulo subterráneo en cabalgavia y dos andenes laterales de 100m de longitud. El vestíbulo estará conectado con el edificio terminal mediante un corredor subterráneo dotado de pasillos rodantes.

La posición que ocupa la estación esta justificada por la necesidad de atender al crecimiento de la terminal, cuyo escenario de construcción y entrada en servicio es el año 2010.

El diseño detallado de la estación esta pendiente de una adecuada coordinación con los distintos proyectos de la ampliación del edificio terminal del aeropuerto, los aparcamientos y la urbanización que están en fase de estudio.

La cota de vía es la +13,5, lo que supone una profundidad media de aproximadamente 17m.

La estación dispondrá de 2 andenes centrales de 100m de longitud y cuatro vías. Este esquema da flexibilidad para la operación del sistema y posibilita el apartado de trenes o el establecimiento de líneas intermedias de servicio.

La estación se construirá en falso túnel, siguiendo las especificaciones recogidas en la normativa para el denominado “Ámbito territorial 5. Estaciones en falso túnel”.

En el plano 7.6 del presente anteproyecto se recoge la ordenación general propuesta para la zona.

#### **5.8.4.7 Carrizal**

Prestará servicio al término municipal de Ingenio y por su óptima relación con la autopista GC-1 y disponibilidad de terreno para aparcamiento, tiene condiciones para ser una estación disuasoria a la entrada en vehículo privado en Las Palmas de Gran Canaria.

La estación propuesta para Carrizal estará situada en el lado Este de la autopista por lo que el acceso a la misma desde el núcleo urbano de Carrizal se realiza por la carretera de la Playa del Burrero mediante un paso inferior a la autopista GC-1. El acceso peatonal desde la ciudad se realiza igualmente por este paso inferior que desemboca en una plaza bajo el viaducto del ferrocarril y a nivel del vestíbulo, facilitando de este modo el acceso a la estación mediante este gran espacio público.

En el marco de la presente actuación se propone la construcción de un vial que, con un trazado sensiblemente paralelo a la línea ferroviaria, conectará la carretera de El Burrero con el nuevo enlace que se esta estudiando para la GC-1 en la zona de Carrizal. Este enlace sustituirá al actual enlace de Las Puntillas y posibilitará la mejor accesibilidad a la estación de Carrizal desde el núcleo urbano de Ingenio (nueva variante de Ingenio-Agüimes) y desde la propia autopista GC-1 (por su posición y por la

disponibilidad de espacio la nueva estación de Carrizal podrá actuar como aparcamiento disuasorio para los vehículos que se dirigen hacia Las Palmas de Gran Canaria por la autopista). El nuevo vial será el principal acceso a la estación y al aparcamiento anexo.

Hay que señalar que la solución recogida para esta conexión en el presente anteproyecto es meramente orientativa y su diseño detallado se desarrollará en la fase de Proyecto Constructivo, en coordinación con la Dirección General de Infraestructura Viaria de la consejería de Obras Públicas y Transportes, del Gobierno de Canarias.

En el entorno de la estación se dispondrá un amplio aparcamiento y una reserva de espacio para ampliación de dicho aparcamiento en el solar situado entre la estación y la autopista (tal y como se ha indicado anteriormente la estación de carrizal, por su posición en relación con la autopista, puede actuar como aparcamiento disuasorio) y zonas para intercambio con guaguas, taxis y transporte privado.

La estación dispondrá de un edificio de vestíbulo en superficie y dos andenes laterales subterráneos de 100m de longitud.

La cota de vía es la +26, lo que supone una profundidad media de aproximadamente 14,4 m.

La estación se construirá en falso túnel, siguiendo las especificaciones recogidas en la normativa para el denominado “Ámbito territorial 5. Estaciones en falso túnel”.

En el plano 7.7 del presente anteproyecto se recoge la ordenación general propuesta para la zona.

#### **5.8.4.8 Arinaga**

Esta zona, en la que destaca la presencia del polígono y puerto de Arinaga, es clave para el desarrollo de la isla. Para los citados elementos, que ya tienen importancia en la actualidad, los planeamientos municipales (Agüimes y Santa Lucía) y el nuevo Plan Insular de Ordenación prevén importantes crecimientos.

Estará emplazada al Este de la autopista GC-1, junto a la carretera que conecta el cruce de Arinaga con el puerto de Arinaga.

En el entorno de la estación se dispondrá un amplio aparcamiento y una reserva de espacio para ampliación de dicho aparcamiento en el solar situado entre la estación y la autopista y zonas para intercambio con guaguas, taxis y transporte privado.

La estación dispondrá de un edificio de vestíbulo en superficie y dos andenes laterales elevados de 100m de longitud.

La cota de vía es la +49,4, lo que supone una altura media de aproximadamente 5 m.

La estación se construirá en superficie, siguiendo las especificaciones recogidas en la normativa para el denominado “Ámbito territorial 4. Estaciones en superficie”.

En el plano 7.8 del presente anteproyecto se recoge la ordenación general propuesta para la zona.

#### **5.8.4.9 Vecindario**

Es el núcleo urbano que más ha crecido en los últimos años; tiene más previsiones de incremento de población en el planeamiento y una importante relación funcional con Maspalomas (trabajo) y Las Palmas de Gran Canaria (trabajo y estudio).

Al encontrarse la trama urbana muy próxima a la autopista GC-1 la traza ferroviaria discurrirá por el margen Este de la autopista, en el lado opuesto al núcleo urbano de Vecindario. La nueva estación ferroviaria de Vecindario se situará junto al actual enlace de Vecindario de la autopista GC-1.

El planeamiento urbano en tramitación prevé la implantación de un viario que discurre en paralelo a la autopista GC-1 a ambos lados de la misma y que deberá ser tenido en cuenta al diseñar los accesos a la nueva estación ferroviaria.

Al encontrarse la estación al lado Este de la autopista (opuesta al núcleo urbano) se propone remodelar el actual paso elevado del enlace de Vecindario, construyendo una nueva rotonda al Este de la GC-1 para posibilitar el acceso a la nueva estación ferroviaria, dotándolo de una adecuada relación con la trama urbana. Desde la rotonda propuesta parten o llegan los viales de incorporación y salida de la autopista, el vial de acceso al vestíbulo de la estación y el vial que pasa sobre las vías para luego bajar a cota del terreno y, acceder al aparcamiento que se encuentra a la misma cota que los andenes permitiendo de este modo un acceso directo a ellos desde el aparcamiento. Existe la posibilidad de prolongar el vial de acceso al aparcamiento de la estación para acceder a la zona de cocheras y talleres previsto para el nuevo sistema ferroviario.

Además se construirá delante del edificio de la estación una plaza elevada, a una cota ligeramente inferior a la del paso elevado existente sobre la autopista, para que los peatones tengan un cómodo acceso a la estación desde el núcleo de Vecindario. Una vez situados a este nivel se plantea una estación con vestíbulo en cabalgavía, por lo tanto el vestíbulo, la zona de guaguas, taxis y kiss&ride estarán 6m por encima de la cota de andenes, situados a cota del terreno.

La estación dispondrá de un edificio de vestíbulo a cota de la plaza elevada y dos andenes centrales de 100m de longitud en superficie (cota de vía +68,9), a nivel del terreno, zonas para intercambio con guaguas, taxis y transporte privado y una reserva de espacio para dotaciones.

La estación dispondrá de 2 andenes centrales de 100m de longitud y cuatro vías. Este esquema da flexibilidad para la operación del sistema y posibilita el apartado de trenes o el establecimiento de líneas intermedias de servicio.

Señalar que desde la estación de Vecindario parte el ramal de acceso a las instalaciones de cocheras y talleres de la línea.

La estación se construirá en superficie, siguiendo las especificaciones recogidas en la normativa para el denominado “Ámbito territorial 4. Estaciones en superficie”.

En el plano 7.9 del presente anteproyecto se recoge la ordenación general propuesta para la zona.

#### 5.8.4.10 Playa del Inglés (El Veril)

Es el principal núcleo turístico de la isla y uno de los más importantes focos de movilidad por trabajo y ocio.

La estación de Playa del Inglés será el término de línea ferroviaria en Maspalomas (San Bartolomé de Tirajana). Se dispondrá en El Veril, ocupando la zona libre existente entre la GC-500 y la autopista GC-1. La estación aparece como remate Norte de la zona de edificación dispersa que se desarrolla al Oeste de la GC-500, entre los enlaces del cruce de la Viuda de Franco (entrada por Avda. de Tirajana ) y el de Playa del Inglés.

Situada en una zona de orografía accidentada, se formaliza como un gran basamento que aloja la nave de andenes y dos plantas de parking, absorbiendo la pendiente. La parte superior del basamento actúa como una gran plaza que organiza el acceso a los diferentes usos, así como las circulaciones peatonales y rodadas.

La conexión de la estación con la red viaria del municipio entra dentro de una operación de regeneración viaria que suavice el carácter de vía rápida de la GC-500, reduciendo la velocidad del tráfico por medio de la incorporación de una nueva rotonda que sustituya al actual enlace de acceso a Playa del Inglés. Esta operación permitirá la regeneración de la zona situada al Oeste de esta vía entre los enlaces del Cruce de la Viuda de Franco (entrada por Avda. de Tirajana ) y el de Playa del Inglés.

Esta nueva rotonda, ligeramente elevada sobre la cota del terreno, permitirá el acceso rodado a la estación, conectará con un nuevo vial paralelo a la GC-500 previsto en el planeamiento, y, bajo ella, el acceso peatonal tanto a la estación como al resto de la zona, y al área situada en las cotas inferiores (entre la estación y la autopista GC-1). Para permitir estas circulaciones, se modificarán los sentidos de circulación actuales del enlace, apareciendo una zona central peatonal entre ambos sentidos, que pasará bajo la rotonda, a la vez que los otros dos carriles ascienden a ella.

Sobre la plataforma, entre las zonas de vestíbulo y comercial y el nuevo vial, se disponen los carriles que albergarán, sucesivamente, la zona de guaguas urbanas en espera, la zona de Kiss&Ride y desembarco de taxis y la prevista para formación de colas de taxis.

Las guaguas urbanas de línea dispondrán de una parada en cada sentido de circulación del vial.

La cota de vía es la +18,10

La estación dispondrá de 2 andenes centrales de 100m de longitud y cuatro vías. Este esquema da flexibilidad para la operación del sistema y posibilita el apartado de trenes o el establecimiento de líneas intermedias de servicio.

La estación se construirá en superficie, siguiendo las especificaciones recogidas en la normativa para el denominado “Ámbito territorial 4. Estaciones en superficie”.

En el plano 7.10 del presente anteproyecto se recoge la ordenación general propuesta para la zona.

#### 5.8.4.11 Meloneras

La estación de Meloneras se situará bajo la Avenida Cristóbal Colón, cerca de su confluencia con la calle Mar Mediterraneo.

Tiene dos vestíbulos, uno principal ubicado bajo la rotonda existente en la confluencia de estos viales y otro en el testero opuesto que posibilitará una optima accesibilidad al aparcamiento existente en la zona para facilitar el park &ride.

La cota de vía es la -2,80, lo que supone una profundidad media de aproximadamente 8m.

La estación dispondra de 2 andenes laterales de 100m de longitud. En prolongación de la estación se construirá un mango de maniobra provisto de una doble diagonal, para posibilitar el cambio de sentido de los trenes así como el estacionamiento de unidades.

La estación se construirá en falso túnel, siguiendo las especificaciones recogidas en la normativa para el denominado “Ámbito territorial 5. Estaciones en falso túnel”.

En el plano 7.11 del presente anteproyecto se recoge la ordenación general propuesta para la zona

#### 5.9 Cocheras y talleres

Teniendo en cuenta las características que debe tener una instalación de cocheras y talleres (superficie, esquema funcional, accesibilidad, playa de vías, planeidad del territorio, etc) y la deseable proximidad a la línea ferroviaria de su ubicación, se ha realizado un análisis de las condiciones orográficas, urbanísticas y medioambientales del corredor y se ha llegado a la conclusión de que el emplazamiento mas adecuado es la zona lindante con la via ferroviaria al este de la autopista GC-1 a la altura del núcleo de El Doctoral.

En esa zona se ha propuesto la reserva de una amplia parcela para la construcción de las cocheras y talleres del nuevo sistema ferroviario, considerando las previsiones de desarrollo citadas en el apartado anterior.

Este emplazamiento tiene, además una optima conexión con la red viaria principal a traves del enlace de El Doctoral de la autopista GC-1.

Teniendo en cuenta esto, a continuación se indica la estimación de la flota de material móvil que deberá ser ubicada en el conjunto cochera-taller en el inicio de la explotación (2016), así como en su 15° y 35° año de explotación (2021 y 2041 respectivamente). En la estimación se considera el crecimiento anual de material móvil de aprox. 2% y en paralelo al supuesto crecimiento de demanda.

Estimación de la Capacidad requerida de las cocheras y talleres a corto, medio y largo plazo.

Años	Número de trenes a acomodar		
	2016	2031	2051
Años de explotación	1°	15°	35°
Cochera: F <sub>o</sub> + F <sub>R</sub>	7-9	9	14

Taller: F <sub>M</sub>	1-2	2	3
TOTAL	8-11	11	18

En base a estos requerimientos, se ha desarrollado un Estudio volumétrico de un Plan Director del conjunto cochera/taller dimensionado para las necesidades estimadas para el año 2051 que dispone, en su último desarrollo, de 15 plazas de estacionamiento para los trenes especificados (longitud de ~ 100 m, ancho 2,65 m), así como 3 vías/plazas en el taller (aparte de una vía especializada – de torno de ruedas).

En la Normativa del PTE-21 se incluyen los requisitos para el desarrollo de las cocheras y talleres (“ámbito” 7). A continuación se incluye un resumen del contenido del artículo correspondiente de la Normativa (artículo 21)

- Los criterios de actuación para la zona son los siguientes:
  - Los usos, actividades, y actuaciones destinadas a la implantación de las cocheras y talleres y sus instalaciones anexas deberán adoptar medidas correctoras, con el fin reducir el posible impacto sobre el entorno.
  - Los linderos de la parcela que no estén en contacto directo con la línea general o el ramal de acceso dispondrán de una banda de protección de 10 metros de anchura para plantación de elementos vegetales que optimicen la integración de las instalaciones en el entorno.
  - Tanto los instrumentos de ordenación territorial como urbanística, deberán establecer medidas que propicien el desarrollo sostenible de estos espacios
- Condiciones de la edificación.
  - Todas las construcciones realizadas en el ámbito específico 7 para posibilitar la construcción y la explotación de las cocheras y talleres tendrán los parámetros edificatorios (superficie, volumen, altura, etc.) adecuados para atender a la función para la que hayan sido diseñados.

- En el diseño y construcción de todos los edificios e instalaciones realizados en este ámbito se prestará atención a su adecuada integración en el entorno, con el objeto de minimizar el posible impacto causado por los mismos.
- Las edificaciones deberán presentar todos sus paramentos exteriores y cubiertas totalmente terminados, empleando las formas, materiales y colores que favorezcan una mejor integración en el entorno inmediato y en el paisaje, y procurándose su óptimo estado de conservación.
- Edificabilidad 0,5m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.
- Ocupación 40%
- Altura máxima.
  - Nave cochera-taller:
    - Cumbre 12m
    - Alero 8m
  - Oficinas: 8m (planta baja + 1)
  - Otros edificios: 8m
- Distancias a linderos: 10 m.

### 5.10 Parque eólico “Piletas”

En atención al 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 efecto invernadero, y que propone la utilización de energías provenientes de fuentes alternativas renovables para el funcionamiento de la infraestructura y sus elementos, se plantea en el presente Anteproyecto a tal fin la implantación de un parque eólico.

Se ubica en el lugar denominado Piletas, dentro del término municipal de Agüimes. El parque eólico estará formado por 13 aerogeneradores, conformando un parque eólico de 29,9 MW de potencial total.

La energía generada por el mismo podrá alimentar la totalidad de las subestaciones de tracción y resto de consumos (estaciones, túneles, instalaciones de seguridad y comunicaciones). Cuando no haya consumo



ferroviario (horario nocturno) la energía generada por el parque eólico será evacuada a la red de transporte a través de subestaciones de acometida.

El “Anejo nº15. Parque eólico” recoge la definición del mismo. Su evaluación ambiental queda asimismo comprendida con la del resto de aspectos del Anteproyecto en el correspondiente “Anejo nº 13. Estudio de Impacto Ambiental”.



## 6 IMPACTO AMBIENTAL

En el marco del presente anteproyecto se ha desarrollado (anexo 13) el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a las indicaciones recogidas en la normativa sectorial vigente.

Este Estudio de Impacto Ambiental ha tenido por objeto la valoración, desde el punto de vista ecológico, de las diferentes alteraciones que previsiblemente se producirán en el medio ambiente por la realización del proyecto denominado "Línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas, intercambiadores e instalaciones auxiliares".

Hay que señalar que el Plan Territorial Especial que ampara esta infraestructura denominado PTE-21 - Plan Territorial Especial de ordenación del corredor de transporte público con infraestructura propia y modo guiado entre Las Palmas de Gran Canaria y Maspalomas y ha sido aprobado por unanimidad de todas las fuerzas políticas en el pleno del Cabildo de Gran Canaria celebrado a tal efecto.

El trazado proyectado recorre de Norte a Sur la isla de Gran Canaria, discurriendo en paralelo a su costa Este y relativamente próximo al mar. Enlaza Las Palmas de Gran Canaria con Maspalomas, atravesando los términos municipales de Las Palmas, Telde, Ingenio, Agüimes, Santa Lucía de Tirajana y San Bartolomé de Tirajana, con una longitud total propuesta de aproximada de 57.767 metros, de los cuales casi treinta kilómetros se recorren en túnel o falso túnel.

Una vez conocidas las características del medio físico y el valor ecológico, natural, paisajístico, cultural, socioeconómico, etc., de la franja de afección, se realizó la estimación de los impactos, aunque para tal estimación se consideró factores tales como que el valor de la zona en todos los aspectos anteriormente mencionados es medio, y que casi toda la zona de hecho se encuentra afectada por la alta antropización e infraestructuras, por lo que básicamente aparte de la nueva ocupación del suelo (afección agrícola) y el impacto paisajístico, los efectos serán bajos con respecto a la situación de fondo actual, pudiendo incluso minimizarse al descongestionarse el tráfico ya que será más fluido, con las lógicas ventajas que esto supone.

El análisis se efectuó básica y simultáneamente desde dos aspectos: uno referido a los impactos o efectos que se producirán de forma genérica sobre el entorno por la ejecución del proyecto (fases ejecutiva y operativa) y

por otro lado la incidencia de los distintos impactos en ambas fases y de forma particular sobre cada parámetro que configura el medio físico.

Con respecto al ruido decir que el impacto es poco o nada significativo durante la operatividad de la infraestructura dada la baja frecuencia, en un punto determinado, de paso de trenes y la baja emisión de ruidos por estos motivos. Durante la fase de construcción en ruido generado, aunque en algunos momentos puede ser elevado, dado su carácter temporal y puntual hace que sea muy poco significativo en su conjunto.

Al igual que con el ruido, respecto a la emisión de gases y partículas, decir que el impacto es inexistente ya que serán trenes eléctricos y dado que se estima reducir el número de vehículos convencionales el efecto sobre la emisión de gases efecto invernadero será positivo.

Con respecto a la flora y la fauna, no se detectan impactos de relevancia, debido a que la traza discurre por terrenos pobres terrenos pobres compuestos por lo general por ruderales nitrófilas de escaso valor botánico, elementos de jardinería y marginalmente un cardonal-tabaibal, tal como viene caracterizado en el apartado correspondiente de descripción de la vegetación en el estudio de impacto (Anexo 13).

Respecto al medio socioeconómico decir que la construcción de esta infraestructura beneficiará a la sociedad en su conjunto debido a la mejora en las comunicaciones y los beneficios añadidos que esto supondrá.

Se diseñan una serie de medidas protectoras para evitar que se produzcan impactos sobre el medio que no son necesariamente originados por la realización de la obra y, en segundo lugar, minimizar de antemano los impactos que son implícitos a la misma; y una serie de medidas correctoras destinadas a corregir los impactos generados por la propia realización y puesta en funcionamiento del nuevo vial. Entre las primeras destacan la adecuada gestión de materiales y entre las segundas el tratamiento de taludes, las plantaciones, el tratamiento de emboquille de túneles y el embellecimiento por recubrimiento con piedra.

Finalmente se diseña el Programa de Vigilancia Ambiental que es el mejor instrumento para comprobar y verificar que se cumplen todas las medidas propuestas así como el de posibilitar detectar impactos que no hayan sido advertidos en esta fase del estudio. Para ello el Programa se estructura en diferentes etapas, que son: etapa de verificación, etapa de seguimiento y control, etapa de redefinición del Programa, etapa de situaciones episódicas y etapa de emisión y remisión de informes.



El Estudio de Impacto Ambiental concluye que el impacto global sobre el medio ambiente de las obras proyectadas se puede considerar como Nada Significativo.

## 7 PLAN DE OBRA

Para realizar el estudio del proceso constructivo se ha considerado una división del trazado en tramos. Esta división en tramos se ha realizado de la forma más homogénea posible, de manera que permita su adaptabilidad a las prioridades de ejecución que se han considerado.

La gran complejidad topográfica del terreno atravesado por la nueva línea implica la necesidad de acometer túneles y estructuras, teniendo un túnel perforado de gran longitud. Por tanto, al realizar la partición se ha tenido en cuenta estas circunstancias de forma que, en ningún caso, un túnel o estructura está encuadrado en dos tramos consecutivos.

Dentro de los tramos se han considerado los tajos más significativos para cada uno estimándose sus tiempos de ejecución, es posible determinar con un grado de precisión suficiente el plazo en el que se prevé la realización de las obras correspondientes.

Los tramos considerados son los siguientes:

- Tramo 0: Santa Catalina –San Telmo: 3,2 años
- Tramo I San Telmo - Barranco Real de Telde: 3,7 años
- Tramo II Barranco Real de Telde – Arinaga: 3,6 años
- Tramo III Arinaga – Playa del Inglés: 3,6 años
- Tramo IV Playa del Inglés-Maspalomas: 3,5 años

El plazo total estimado para la construcción de la línea ferroviaria Las Palmas de Gran Canaria-Maspalomas es de 4 años.

La programación y plazos realizados deberán ser revisados en la fase de proyecto constructivo, de forma que el mayor detalle que entonces se tenga de las obras proyectadas se traduzca en un ajuste más preciso de los mismos.

En el anejo 12 del presente anteproyecto se puede ver dicha programación con mayor detalle.

## 8 VALORACIÓN

El Presupuesto Base de Licitación para la construcción de la línea ferroviaria entre Las Palmas de Gran Canaria (Santa Catalina) y Maspalomas (Meloneras) asciende a la cantidad de mil quinientos sesenta y cinco millones treinta y ocho mil quinientos treinta y siete euros con dos cents. (1.565.038.537,02 €), con el siguiente desglose:

### RESUMEN DE CAPITULOS

1	OBRA LINEAL.....	680.733.497,38
1.1	DEMOLICIONES.....	171.000,00
1.2	EXPLANACIONES.....	85.337.176,68
1.3	ESTRUCTURAS.....	60.915.930,00
1.4	TÚNELES.....	425.197.258,70
1.5	DRENAJE TRANSVERSAL.....	1.193.750,00
1.6	DRENAJE LONGITUDINAL.....	1.501.500,00
1.7	SUPERESTRUCTURA.....	98.776.050,00
1.8	FIRMES.....	698.660,00
1.9	SEÑALIZACIÓN.....	1.641.320,00
1.10	VARIOS.....	5.300.852,00
2	ESTACIONES.....	188.158.900,00
2.1	SANTA CATALINA.....	11.536.500,00
2.1.1	EDIFICIO.....	5.625.000,00
2.1.2	ANDENES.....	161.500,00
2.1.3	URBANIZACIÓN.....	5.750.000,00
2.2	SAN TELMO.....	28.999.400,00
2.2.1	DEMOLICIONES.....	1.094.400,00
2.2.2	ESTACIÓN DE TREN.....	5.890.000,00
2.2.3	ESTACIÓN DE GUAGUAS.....	7.250.000,00
2.2.4	URBANIZACIÓN DEL ENTORNO.....	4.625.000,00
2.2.5	ZONA DE COMERCIO.....	6.468.000,00
2.2.6	COMUNICACIÓN.....	3.672.000,00
2.3	HOSPITALES.....	13.065.000,00
2.3.1	CAVERNA.....	5.790.000,00
2.3.2	EDIFICIO.....	4.525.000,00
2.3.3	URBANIZACIÓN.....	2.750.000,00
2.4	JINAMAR.....	11.715.000,00
2.4.1	EDIFICIO.....	5.625.000,00
2.4.2	ANDENES.....	340.000,00
2.4.3	URBANIZACIÓN.....	5.750.000,00
2.5	TELDE.....	11.786.500,00
2.5.1	EDIFICIO.....	5.625.000,00

2.5.2	ANDENES.....	161.500,00
2.5.3	URBANIZACIÓN.....	6.000.000,00
2.6	AEROPUERTO.....	13.390.000,00
2.6.1	EDIFICIO.....	5.850.000,00
2.6.2	ANDENES.....	7.540.000,00
2.7	CARRIZAL.....	13.565.000,00
2.7.1	EDIFICIO.....	4.925.000,00
2.7.2	ANDENES.....	3.640.000,00
2.7.3	URBANIZACIÓN.....	5.000.000,00
2.8	ARINAGA.....	13.565.000,00
2.8.1	EDIFICIO.....	4.925.000,00
2.8.2	ANDENES.....	3.640.000,00
2.8.3	URBANIZACIÓN.....	5.000.000,00
2.9	VECINDARIO.....	13.715.000,00
2.9.1	EDIFICIO.....	5.375.000,00
2.9.2	ANDENES.....	340.000,00
2.9.3	URBANIZACIÓN.....	8.000.000,00
2.10	PLAYA DEL INGLÉS.....	17.740.000,00
2.10.1	EDIFICIO.....	15.400.000,00
2.10.2	ANDENES.....	340.000,00
2.10.3	URBANIZACIÓN.....	2.000.000,00
2.11	MELONERAS.....	11.536.500,00
2.11.1	EDIFICIO.....	5.625.000,00
2.11.2	ANDENES.....	161.500,00
2.11.3	URBANIZACIÓN.....	5.750.000,00
2.12	INSTALACIONES.....	27.545.000,00
3	COCHERAS Y TALLERES.....	24.064.886,50
4	COMUNICACIONES Y PUESTO DE CONTROL CENTRAL.....	21.239.500,00
5	ELECTRIFICACION.....	160.061.500,00
6	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	9.242.720,00
7	PARQUE EÓLICO.....	31.512.766,00
8	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	6.694.600,00
9	SEGURIDAD Y SALUD (2 %).....	21.803.912,08
10	IMPREVISTOS (10 %).....	109.019.560,39



**PRESUPUESTO BASE DE LICITACION**

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.....	1.252.531.842,35
%13 GASTOS GENERALES.....	162.829.139,51
% 6 BENEFICIO INDUSTRIAL.....	75.151.910,54
SUMA.....	1.490.512.892,40
% 5 IGIC.....	74.525.644,62
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....	1.565.038.537,02

Asciende el presente presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de: .....

Mil quinientos sesenta y cinco millones treinta y ocho mil quinientos treinta y siete euros con dos cents

## 9 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ANTEPROYECTO

El presente anteproyecto lo integran los siguientes documentos:

### DOCUMENTO N° 1 – MEMORIA Y ANEJOS

#### **MEMORIA**

#### **ANEJOS A LA MEMORIA:**

- 1.- Documentos de referencia
- 2.- Cartografía y Topografía
- 3.- Geología y Geotecnia
- 4.- Explotación
- 5.- Hidrología y drenaje
- 6.- Trazado
- 7.- Plataforma y vía
- 8.- Túneles y obras de fábrica
- 9.- Señalización y comunicaciones
- 10.- Suministro eléctrico y electrificación
- 11.- Instalaciones en estaciones
- 12.- Plan de Obra
- 13- Estudio de impacto ambiental
- 14- Comparación alternativa PTE-21 con alternativa anteproyecto
- 15.- Anteproyecto del parque eólico

Las Arenas, Junio de 2011

El Ingeniero Autor del Proyecto



### DOCUMENTO N° 2 – PLANOS

### DOCUMENTO N° 3 – VALORACIÓN

Fdo: Luis Bazán Uriarte

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado n° 9.206