

PMVE
BMVE

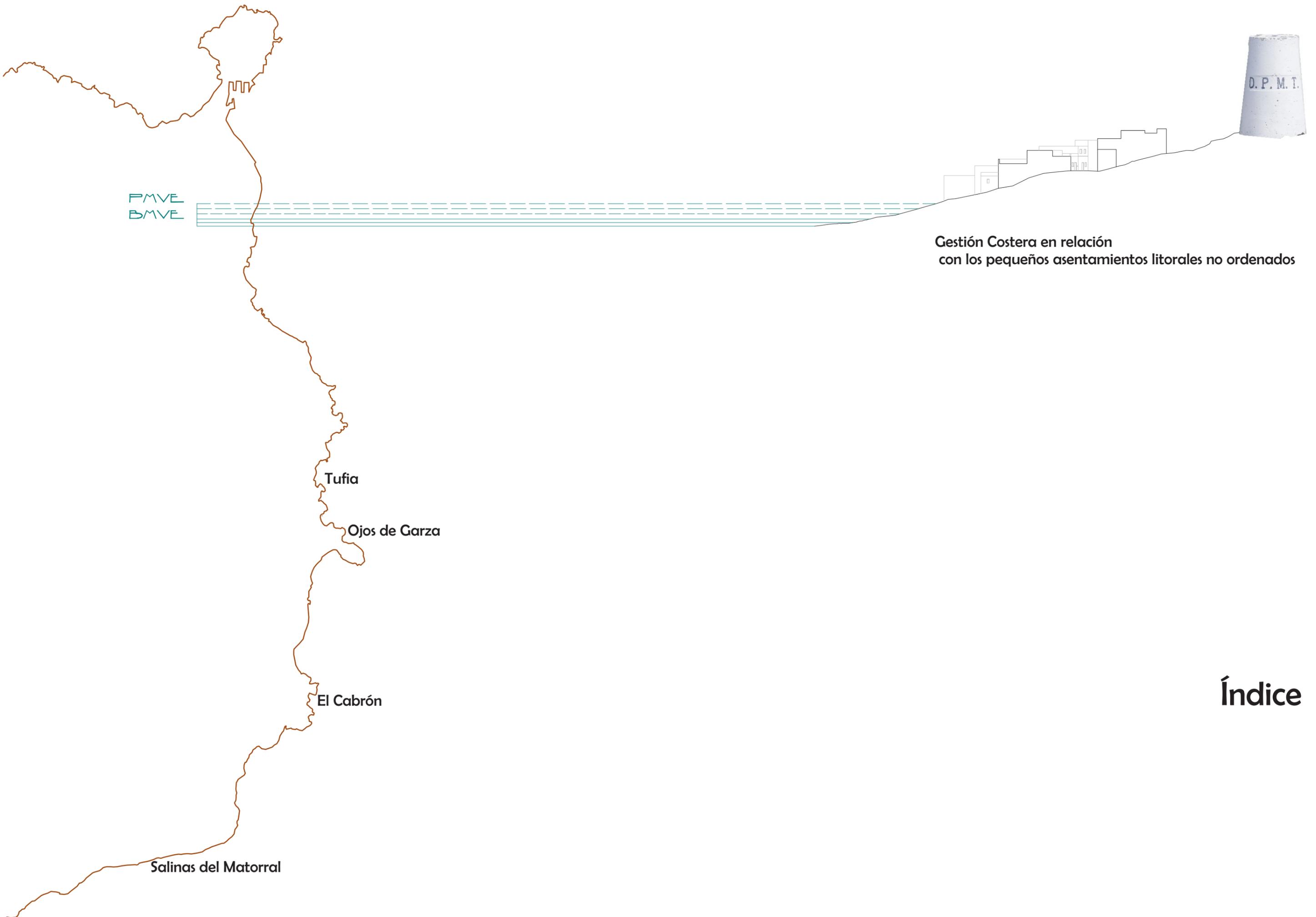


D. P. M. T.

MASTER OFICIAL EN GESTIÓN COSTERA
AÑO 2008 - 2010

Gestión Costera en relación con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

Francisco José Martínez Castellanos
Tutor: Vicente Miravalle Izquierdo



PMVE
BMVE

Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

Tufia

Ojos de Garza

El Cabrón

Salinas del Matorral



Índice



<p>1. <u>INTRODUCCION</u></p> <p>1.1 JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO.</p> <p>1.1.1 JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA.</p> <p>1.1.2. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.</p> <p>1.2. LA GESTIÓN DE LAS ACTUACIONES EN LA COSTA.</p> <p>1.3 LA DINÁMICA DEL LITORAL</p> <p>1.4 FACTORES ECONÓMICOS Y SOCIALES EN EL LITORAL</p> <p>1.5 EL MARCO LEGISLATIVO.</p> <p>1.5.1 LAS DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.</p> <p>1.5.2 LA LEY DE COSTAS.</p> <p>1.5.3 TR-LOTEN c'00</p> <p>1.5.3 EL PLAN INSULAR DE GRAN CANARIA.</p> <p>1.5.4 LOS PLANES GENERALES DE ORDENACIÓN URBANA.</p> <p>1.6. DOCUMENTO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS SOBRE LAS DIRECTRICES PARA EL TRATAMIENTO DEL BORDE COSTERO.</p> <p>1.7 METODOLOGIA DEL ESTUDIO</p> <p>2 <u>LA COSTA ESTE DE GRAN CANARIA</u></p> <p>2.1 DESCRIPCION GENERAL</p> <p>2.2 ANALISIS FISICO</p> <p>2.2.1 ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS. FORMAS COSTERAS</p> <p>2.2.2 RÉGIMEN DE VIENTOS</p> <p>2.2.3 RÉGIMEN DE OLEAJE Y MAREAS</p> <p>2.2.4 RÉGIMEN HÍDRICO</p> <p>2.2.5 DINÁMICA LITORAL GENERAL</p> <p>2.3 ASENTAMIENTOS COSTEROS</p> <p>2.3.1 INSTALACIÓN Y EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO</p> <p>2.3.2 MOMENTO ACTUAL</p> <p>2.3.3 EL FUTURO DE LA FRANJA COSTERA ESTE.</p> <p>3 <u>GESTION COSTERA EN PEQUEÑOS ASENTAMIENTOS NO ORDENADOS DE LA COSTA ESTE DE GRAN CANARIA. ANALISIS PARTICULARIZADO DE CADA ASENTAMIENTO</u></p> <p>3.1 ANÁLISIS DEL ASENTAMIENTO DE TUFIA (T.M. TELDE)</p> <p>3.1.1 Acceso</p> <p>3.1.2 Morfología de la costa</p> <p>3.1.3 Infraestructuras existentes</p> <p>3.1.4 Análisis de la Edificación</p> <p>3.1.5 Deslinde marítimo-terrestre</p>	<p>3.1.6 Planeamiento vigente en la zona. Directrices del Plan Insular.-Plan General.</p> <p>3.1.7 Oleajes</p> <p>3.1.8 Dinámica litoral. Playas y paleodunas</p> <p>3.2 ANÁLISIS DEL ASENTAMIENTO DE OJOS DE GARZA (T.M. DE TELDE)</p> <p>3.2.1 Accesos</p> <p>3.2.2 Morfología de la costa</p> <p>3.2.3 Infraestructuras existentes</p> <p>3.2.4 Análisis de la Edificación</p> <p>3.2.5 Deslinde marítimo-terrestre</p> <p>3.2.6 Planeamiento vigente en la zona. Directrices del Plan Insular.-Plan General.</p> <p>3.2.7 Oleajes</p> <p>3.2.8 Dinámica litoral. Playas</p> <p>3.3 ANÁLISIS DEL ASENTAMIENTO DE PLAYA DEL CABRON (T.M. AGUIMES)</p> <p>3.3.1 Accesos</p> <p>3.3.2 Morfología de la costa</p> <p>3.3.3 Infraestructuras existentes</p> <p>3.3.4 Análisis de la Edificación</p> <p>3.3.5 Deslinde marítimo-terrestre</p> <p>3.3.6 Planeamiento vigente en la zona. Directrices del Plan Insular.-Plan General.</p> <p>3.3.7 Oleajes</p> <p>3.3.8 Dinámica litoral. Playas</p> <p>3.4 ANÁLISIS DEL ASENTAMIENTO DE SALINAS DEL MATORRAL (CASTILLO ROMERAL-T.M. DE SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA)</p> <p>3.4.1 Accesos</p> <p>3.4.2 Morfología de la costa</p> <p>3.4.3 Infraestructuras existentes</p> <p>3.4.4 Análisis de la Edificación</p> <p>3.4.5 Deslinde marítimo-terrestre</p> <p>3.4.6 Planeamiento vigente en la zona. Directrices del Plan Insular.-Plan General.</p> <p>3.4.7 Oleajes</p> <p>3.4.8 Dinámica litoral. Playas</p> <p>4 <u>PROPUESTA DE SOLUCIONES Y GESTION COSTERA EN CADA ASENTAMIENTO</u></p> <p>4.1 PROPUESTA DE SOLUCIONES Y GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTO DE TUFIA</p> <p>4.1.1 DEMOLICIONES EN ZONAS DE DPMT- Y SERVIDUMBRES. ORDENACIÓN DEL BORDE MARÍTIMO.</p> <p>4.1.2 PROPUESTA DE ORDENACIÓN. GESTIÓN</p>
--	--



4.2 PROPUESTA DE SOLUCIONES Y GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTO DE OJOS DE GARZA

4.2.1 DEMOLICIONES EN ZONAS DE DPMT- Y SERVIDUMBRES. ORDENACIÓN DEL BORDE MARÍTIMO.

4.2.2 PROPUESTA DE ORDENACIÓN. GESTIÓN.

4.3 PROPUESTA DE SOLUCIONES Y GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTO DE PLAYA DEL CABRON

4.3.1 DEMOLICIONES EN ZONAS DE DPMT- Y SERVIDUMBRES. ORDENACIÓN DEL BORDE MARÍTIMO.

4.3.2 PROPUESTA DE ORDENACIÓN. GESTIÓN

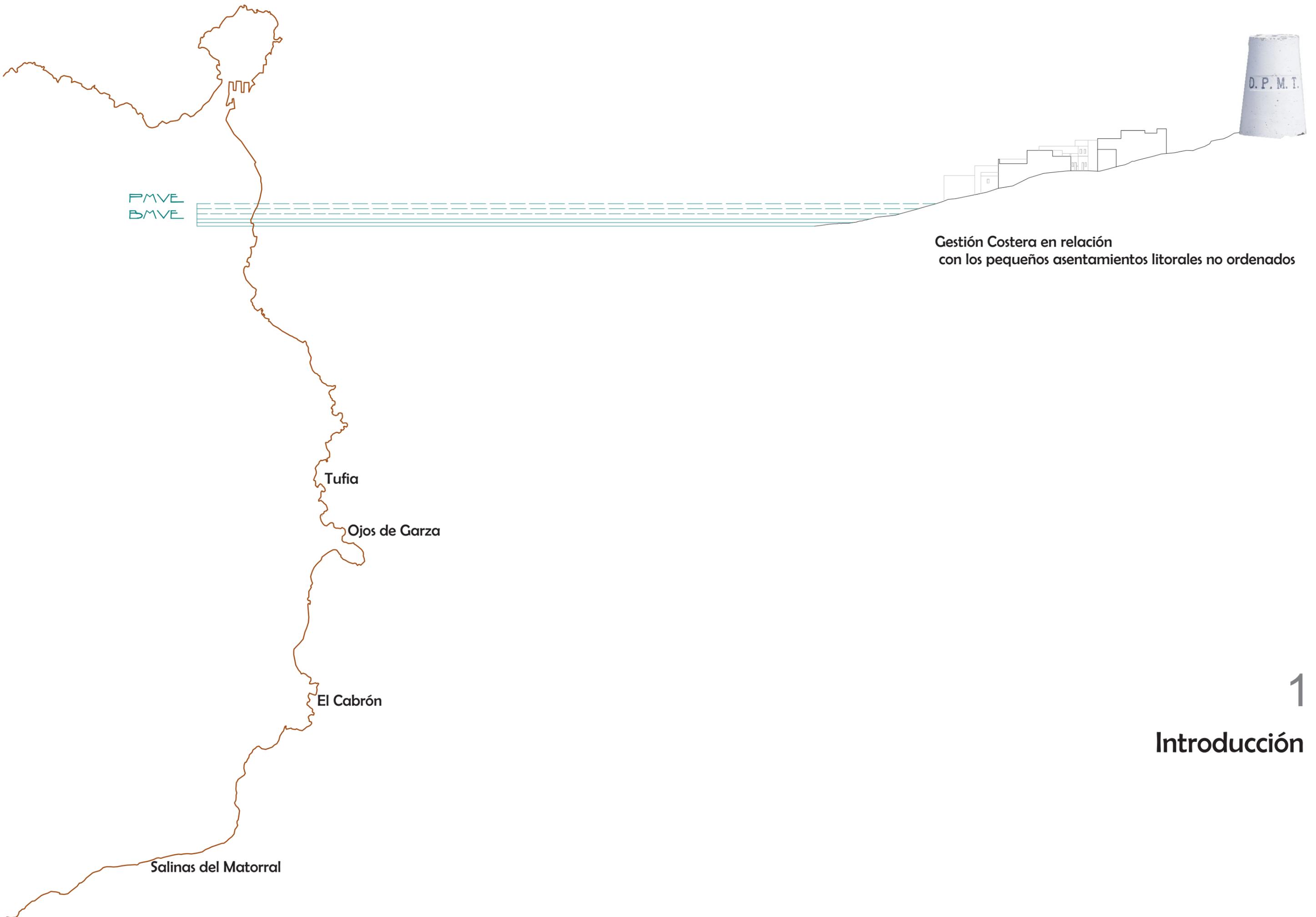
4.4 PROPUESTA DE SOLUCIONES Y GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTO DE SALINAS DEL MATORRAL (CASTILLO ROMERAL)

4.4.1 DEMOLICIONES EN ZONAS DE DPMT- Y SERVIDUMBRES. ORDENACIÓN DEL BORDE MARÍTIMO.

4.4.2 PROPUESTA DE ORDENACIÓN. GESTIÓN

5. CONCLUSIONES

6. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DOCUMENTALES



PMVE
BMVE

Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

Tufia

Ojos de Garza

El Cabrón

Salinas del Matorral



1. INTRODUCCION

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO

1.1.1 JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA

El presente documento se redacta como trabajo de TESINA DE MÁSTER con el fin de concluir con los estudios de Segundo Año Académico del MASTER OFICIAL EN GESTIÓN COSTERA AÑO 2008-2010 impartido por la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Uno de los tres grandes bloques que definen la programación del Master es el denominado como bloque II: METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS, que a su vez se divide en tres sub-bloques: 2A – Bloque Científico-Técnico; 2B – Bloque Legales y Económicos y 2C – INTRODUCCIÓN AL ORDENAMIENTO COSTERO, que a su vez en el apartado 2C-1, define El Uso y Desarrollo de las Zonas Costeras, que es el que da soporte al presente documento, impartido por el Catedrático de la Universidad de Las Palmas Don Eduardo Cáceres Morales, que es tutor del documento que se redacta.

1.1.2 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

La Gestión Costera es fundamental para el desarrollo sostenible de la franja litoral.

El ordenar y gestionar el litoral tiene una importancia socioeconómica muy importante en un territorio fragmentado como es el territorio del Archipiélago Canario, y en particular en un territorio isleño como es el de Gran Canaria.

En la franja litoral Gran Canaria se centra la mayor parte de la actividad económica de la isla, de la construcción de nuevas infraestructuras, y del crecimiento urbanístico. Por otra parte el litoral concentra una serie de recursos naturales (biológicos, paisajísticos, recreativos, científico-culturales) de gran importancia, que interesa conservar en buen estado. El preservar estos recursos naturales dentro de un contexto fuertemente condicionado por la intensa presión de uso a que está sometido el espacio litoral, y el procurar la distribución racional de los diversos usos que compiten por ocupar los espacios costeros, son los objetivos principales de la Gestión del litoral de la isla.

Dentro de los objetivos fundamentales de la sociedad Gran Canaria, para así encauzar su desarrollo económico, debe estar el preservar en buen estado los recursos naturales de su litoral.

Los recursos que están incluidos en la ribera marina y el mar territorial son espacios de dominio público, deben ser administrados bajo el punto de vista del mejor servicio a los intereses de la ciudadanía. La gestión del litoral se diseña con objetivos a largo plazo, con el fin de intentar dejar a las generaciones venideras un litoral mejor gestionado que el que hemos recibido de generaciones anteriores. Si no fuera de esta forma estaríamos contribuyendo al progresivo deterioro de uno de los mayores tesoros que tenemos en un litoral isleño como el gran canario.

La Carta Europea del Litoral pone el mayor énfasis en la protección de los recursos naturales costeros. Ello es debido a la preocupación generada por el proceso de deterioro que estos recursos han venido sufriendo en paralelo al desarrollo económico de los países europeos que componen la Comunidad. En el caso concreto gran canario el deterioro de los espacios litorales durante las últimas décadas es una realidad a la vista, y en consecuencia este documento presta una atención especial a la adecuada protección y restauración de los recursos naturales del litoral.

El presente documento se centrará en el análisis y propuesta de soluciones para determinados asentamientos conflictivos del litoral Este de la isla de Gran Canaria.

Nos centraremos en los asentamientos de Tufia y Ojos de Garza en el municipio de Telde, el del Cabrón, en el litoral del Ayuntamiento de Agüimes y, por último, con unas características especiales en el de las Salinas del Matorral (Castillo Romeral) en el municipio de San Bartolomé de Tirajana.

La Costa Este de Gran Canaria, que será analizada en profundidad más adelante, presenta unas condiciones naturales que han provocado que la ocupación de algunos lugares apetecibles del litoral se haya realizado de forma irregular y sin tener en cuenta la lógica del espacio. Todos estos acontecimientos son de pequeña dimensión y configurados a partir de alojamientos precarios que han ido creciendo y consolidándose en el tiempo.

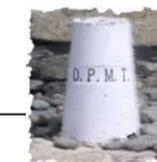
El origen de los asentamientos procede de la evolución de las casetas y chabolas de playa en edificaciones ilegales con ocupación irregular del suelo provocando un problema de desorden territorial en la zona de costa donde se ubican. El carácter de ilegalidad llega a su grado máximo cuando estas edificaciones se ubican dentro de la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre.

En el documento a desarrollar se pretenden aplicar los conceptos de Gestión Costera obtenidos en el Master con el fin de intentar ordenar cada franja costera de acuerdo a la Ley de Costas y según las directrices marcadas por el planeamiento en cada uno de los asentamientos costeros.

1.2 LA GESTIÓN DE LAS ACTUACIONES EN LA COSTA.

El proceso de consolidación de la ocupación residencial de las costas de Gran Canaria se ha prolongado en el tiempo durante, al menos, los últimos cuarenta años, dando lugar a una serie de derechos adquiridos, prescripciones de las irregularidades y relaciones personales que cualquier procedimiento para la restitución del orden alterado, precisa de la colaboración de distintas administraciones que aporten sus capacidades de gestión, planificación e incluso económicas para la resolución del problema planteado.

En principio, la administración actuante respecto de la planificación urbanística son los Ayuntamientos que a través de sus Planes Generales, van a ordenar la totalidad de los tramos de costa, siempre en observación de las competencias que corresponden a la Dirección General de Costas y, por delegación, a la Demarcación de Costas de Gran Canaria.



Desde este punto de vista, por lo que hace referencia a los tramos de costa ocupados por la edificación y en condiciones legales para ser considerados como suelos urbanos, el Plan General incorpora las determinaciones de ordenación específica que exige la Ley de Costas y su Reglamento para garantizar la no ocupación del DPMT y el cumplimiento de los contenidos del apartado 3 de la disposición transitoria 3ª de la Ley 22/1988, de Costas, en relación a los usos condicionados en la Zona de Servidumbre del Dominio Público.

Los Ayuntamientos gestionarán la adquisición de los Suelos precisos para proceder al realojo de las viviendas que ocupan Dominio Público y Servidumbre de Tránsito, mediante la localización de piezas de suelo con capacidad suficiente para el número de viviendas con derechos al realojo. Las citadas piezas, que se localizan en los Planes Generales con la denominación de A. E. C. (Actuación Especial en Costas) se insertan en la categoría de suelo que poseen las citadas piezas en la propuesta de los Planes Generales que, para el caso de tratarse de Suelo Rústico no ve alteradas sus condiciones de uso y capacidad actual.

La elección de la localización de estas piezas alternativas para el realojo de la población se realiza teniendo presente que las mismas estén en contigüidad con suelos urbanos y dispongan de acceso rodado en la actualidad, y su uso actual sea de erial abandonado o suelos improductivos.

La localización en suelo rústico precisa de la declaración de interés general de las citadas actuaciones, derivado de la necesidad de rescatar para el uso colectivo los tramos de costa ahora ocupados, y de la condición temporal de indefinición del plazo de ejecución de las actuaciones, siempre vinculadas a estudio específico de las condiciones y derechos de los residentes en las viviendas, lo que recomienda su mantenimiento en dicha clase de suelo.

1.3 GENERALIDADES DE LA DINÁMICA COSTERA

La adecuada gestión sedimentaria de los espacios litorales es un tema en el que intervienen, a veces de forma decisiva, criterios de orden urbanísticos, de orden ambiental, y también criterios de organización administrativa. Si los circuitos sedimentarios litorales y sus interacciones con las intervenciones humanas son a veces complejos, no menos complejos son a veces los aspectos urbanísticos de la ordenación de los espacios sedimentarios litorales, así como los aspectos organizativos que conciernen al entramado de competencias administrativas en los distintos espacios físicos que integran los circuitos sedimentarios litorales.

Las masas sedimentarias distribuidas a lo largo de los espacios litorales constituyen un medio granular que está sometido a pautas dinámicas impuestas por los flujos del agua y del viento costero. Debido a ello este medio es particularmente sensible a las intervenciones humanas.

Algunos ejemplos: Las obras marítimas, como diques y espigones, cuando se colocan en un entorno sedimentario pueden modificar las pautas de la dinámica sedimentaria litoral, originando efectos no deseados como la erosión o el basculamiento de playas, o el aterramiento de refugios portuarios. Los muros verticales colocados cerca del borde del mar en una playa pueden hacer desaparecer la parte emergida de la playa al

intensificar los flujos de retorno del oleaje por reflexión en la obra. Las construcciones situadas en zonas de tránsito eólico de arena costera pueden privar a ciertas playas del suministro de arena que las mantiene en equilibrio dinámico y, en consecuencia, inducir en esas playas una erosión progresiva, además de producir un estado de enarenamiento crónico de aquellas construcciones. Análogamente a lo anterior, la extracción intensiva de arena en un cauce sedimentariamente activo de barranco puede también privar a un tramo litoral del suministro de arena y desencadenar un proceso de erosión progresiva de playas. La construcción de una presa en el cauce del barranco tiene el mismo tipo de efecto, al que se añade el aterramiento progresivo del embalse, a no ser que se instrumenten medidas para restituir el tránsito hasta el mar del sedimento que circula barranco abajo. Etc...

Los criterios de gestión física de los espacios sedimentarios costeros constituyen un apartado importante dentro de la Ordenación del Litoral. Entre los fines de este apartado son especialmente relevantes el prevenir posibles disfunciones sedimentarias de las obras de infraestructura costeras, procurar una adecuada distribución de los espacios playeros, y asegurar la conservación de espacios sedimentarios de especial valor ecológico o paisajístico.

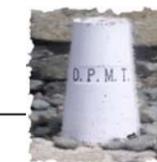
Dinámica sedimentaria en las islas

El borde costero de las islas recibe sedimento proveniente sobre todo de tres tipos principales de fuentes:

- * Aportes de los cauces de aguas pluviales (barrancos), que drenan el territorio interior de las islas.
- * Erosión por el oleaje de acantilados poco coherentes, o bien derrumbes de laderas costeras por la acción de la lluvia.
- * Arrastre, por parte del oleaje, de conchas y caparazones de organismos marinos que viven sobre la plataforma costera sumergida ("jable").

El sedimento que llega al borde costero es transportado a lo largo del litoral por las fuerzas hidrodinámicas ejercidas por el oleaje y las corrientes:

- * El principal agente movilizador del sedimento es el oleaje, cuya efectividad máxima se da en la zona de rompientes y en los fondos sedimentarios situados junto a acantilados reflejantes a profundidades bajas o moderadas.
- * Las corrientes de marea sólo son un factor movilizador potencialmente significativo en los escasos tramos donde la plataforma isleña sumergida tiene una anchura considerable. Dentro de estos tramos, la máxima efectividad se da en los lugares donde la configuración de la costa produce una amplificación de las velocidades de corriente: En ciertos quiebros bruscos de alineación del borde costero, y en los espacios que separan dos islas próximas (esto último se da solamente en las islas/islotes más orientales).
- * En cuanto a la corriente general oceánica que pasa por el Archipiélago Canario (y las corrientes inducidas por ella en torno a las diferentes islas), se carece de medidas de sus velocidades al nivel del fondo, pero lo



que se conoce sobre sus velocidades en superficie indica que estas corrientes son todavía menos efectivas que las corrientes de marea. En todo caso la amplificación de la capacidad de estas corrientes para movilizar sedimento está sujeta a las mismas consideraciones que se indican arriba para las corrientes de marea.

La morfología del margen costero condiciona decisivamente la circulación de sedimento a lo largo del litoral. En las islas Canarias la escasa anchura de la plataforma costera sumergida, unida a la abundancia en el borde litoral de salientes rocosos que llegan a profundidades considerables, restringen mucho la existencia de dinámicas sedimentarias potentes a lo largo de la costa. Ambas características morfológicas son debidas en última instancia a la juventud geológica de las islas Canarias, y son en general más acusadas en las islas occidentales que son las más jóvenes.

Las pérdidas de material sedimentario litoral ocurren por un lado en forma de caídas del sedimento fino por el talud exterior de la plataforma costera sumergida, que en muchos tramos litorales está muy cerca de la orilla; y, por otro lado, en forma de transporte eólico de la arena de las playas hacia el territorio interior. En las islas orientales, cuya topografía es más suave, el transporte eólico de arena de playa ha dado lugar a dinámicas dunares relativamente extensas. Ocasionalmente ocurre en esas islas que la arena arrastrada por el viento, después de atravesar un espacio terrestre, termine por regresar al mar en otro tramo litoral distinto, donde alimenta a las playas locales.

Los procesos sedimentarios litorales en las islas Canarias pasan actualmente por una época que en general puede calificarse de acusadamente regresiva en relación con épocas anteriores. Esto se debe a la coincidencia de varios factores que restringen la erosión sedimentaria del territorio isleño, y por tanto del drenaje de sedimento a la costa; y, también, a las extracciones masivas de sedimento que se han realizado durante el último cuarto de siglo en los cauces de los barrancos, y en las propias playas, para satisfacer la creciente demanda de áridos para la construcción de obras, tanto públicas como privadas.

En cuanto a los factores que restringen la erosión sedimentaria del territorio isleño, los dos fundamentales son:

- La climatología: En la actualidad el régimen de lluvias es menos activo que en siglos pasados, y por tanto también es menos activo el régimen de aportes sedimentarios de los barrancos. Hay citas históricas que describen cursos de agua permanente o muy frecuente en barrancos de Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura que hoy sólo llevan agua en ocasiones excepcionales. Hay también otras evidencias históricas de que en el pasado no lejano las lluvias eran más frecuentes que actualmente.

- Los usos del territorio isleño: El proceso de deforestación de la cubierta arbórea de las islas, que acompañó durante los siglos pasados a la ocupación del territorio isleño, sin duda produjo un gran incremento de la erosión sedimentaria del terreno interior y por tanto de los aportes sedimentarios al litoral. Esto tuvo que dar lugar a un incremento de la actividad sedimentaria en muchos espacios litorales canarios, como también ocurrió, debido básicamente a las mismas causas, en el resto del territorio español. Sin embargo en los últimos decenios ha cambiado radicalmente esta tendencia, como consecuencia de un cambio también radical de las pautas de uso del territorio: Por un lado la deforestación de montes ha dado paso a la

reforestación, acompañada de otras medidas tendentes a disminuir la erosión de suelos, como el abancalamiento. Por otro lado, las extracciones masivas de sedimento en los cauces de los barrancos y en las mismas playas (llevadas a cabo sobre todo en el último cuarto de siglo), así como en las presas construidas en los cauces, han privado al litoral de una cantidad significativa de aporte sedimentario.

1.4 FACTORES ECONÓMICOS Y SOCIALES EN EL LITORAL

Reiterando podemos decir que un territorio isleño como es el de Gran Canaria podemos asegurar que en su franja litoral se centra la mayor parte de la actividad económica de la isla, la construcción de nuevas infraestructuras y del crecimiento urbanístico.

La franja litoral es de una extremada sensibilidad ecológica donde se concentran una serie de recursos naturales de gran importancia y que hemos de preservar en buen estado para el futuro.

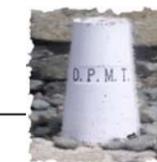
Por lo tanto en el espacio litoral se contraponen dos tendencias muy fuertes, por una parte la tendencia desarrollista y por otra la conservacionista. El éxito de conseguir este equilibrio está en planificar una buena Gestión Costera del espacio litoral.

Los agentes sociales actuantes en el litoral deben centrar sus esfuerzos en preservar las frágiles condiciones del medio en el que actúan y olvidándose de particularismos y aunar esfuerzos en conseguir un medio litoral sostenido y equilibrado.

El uso social del litoral lo debemos enfocar con fines de ocio, recreo, deporte y esparcimiento. También lo podemos ver desde un punto de vista paisajístico y en general como un territorio de uso colectivo.

En cuanto al uso económico es el que relacionamos con todas las actividades productivas, comenzando por el turismo como gran fuente productiva y motora de la economía gran canaria, pasamos a la actividad portuaria, tanto comercial como pesquera o deportiva, éstas instalaciones condicionan en gran medida el litoral donde se ubican debiendo ser cuidadosamente estudiadas y consensuadas por todas las Administraciones intervinientes. Por último citaremos como actividad económica muy próxima al litoral, la agrícola. En Gran Canaria, a veces, los invernaderos llegan hasta la misma línea de costa, esta actividad debe ser especialmente cuidadosa ya que muchos de sus productos condicionan en gran medida la calidad medioambiental de la zona litoral en que se ubican.

Por último, citaremos el uso urbano del litoral, que ha sido uno de los más agresivos en todos los litorales del territorio nacional, no solamente en Gran Canaria. En el caso que nos compete, la costa Este de Gran Canaria, la agresividad del urbanismo ha sido muy contundente, con una transformación casi total de la franja litoral en municipios como Telde, Agüimes o San Bartolomé de Tirajana, cada uno de ellos en aspectos diferentes. El municipio de Telde con una gran presión de centros comerciales, en Agüimes con un desmesurado crecimiento industrial, y San Bartolomé de Tirajana con un sobredimensionamiento del suelo turístico.



El excesivo y rápido crecimiento urbanístico de cada uno de estos municipios, ha llevado acompañado el olvido por las consecuencias medioambientales que se podrían producir tanto a corto como a medio plazo. Nos encontramos a corto plazo con vertidos incontrolados al litoral, con infraestructuras insuficientes, con ocupación de las zonas de protección deslindadas por la Ley de Costas, y a medio plazo observaremos la degradación del medio litoral y de las especies que en él habitan.

En este apartado nos ha parecido interesante insertar las conclusiones del 1^{er} Congreso Internacional del Espacio Litoral celebrado en Las Palmas de Gran Canaria, en junio de 2005, y publicado en la revista Cartas Urbanas, ejemplar 10, editado por el Departamento Arte, Ciudad y Territorio de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Conclusiones del 1^{er} Congreso Internacional del Espacio Litoral,

- *El litoral es un espacio complejo que debe ser contemplado desde multitud de percepciones disciplinares distintas de manera complementaria para ofrecer un panorama completo de la realidad funcional, ambiental, económica y social del espacio de costa.*
- *El litoral es un ecotono. El ecotono no es una línea, es una banda cuyo ancho mínimo para conservar el arenal y el ecosistema natural asociado oscila entre los cien y los doscientos metros. Asegurar la continuidad del sistema litoral pasa por asegurar la existencia del ecotono.*
- *Es necesario disminuir la presión urbana e infraestructural en el litoral si se quiere su preservación, regeneración, recuperación y acondicionamiento para el uso y disfrute públicos. Hay que medir las aptitudes de las áreas urbanas de costa para soportar un nivel de intensidad de usos urbanos sin que se produzcan procesos de deterioro ambiental, social o cultural.*
- *Se debe primar el mantenimiento de la población en los núcleos tradicionales, promoviendo y fomentando la concienciación y participación ciudadana para frenar la aparición de nuevos núcleos en el litoral.*
- *Hay una falta clara de liderazgo público sobre el litoral, a la vez que no existe una gestión integral de la costa.*
- *Las comunidades autónomas deben proteger los suelos rústicos adyacentes a la costa.*
- *Las comunidades autónomas deben repensar los suelos urbanizables para minimizar la presión urbana en la costa, y proponer acciones que tengan por objetivo la recuperación del dominio público de la costa en los sectores de suelo urbano.*
- *La creación de nuevos puertos deportivos debe estar asociada a áreas urbanas ya existentes y se optará por soluciones que no erosionen el litoral y que estabilicen las playas.*
- *No se deben crear nuevas playas dependientes de aportaciones de arena.*

- ***El acceso social a la costa es un derecho ciudadano.***

1.5 MARCO LEGISLATIVO

El marco legislativo que regula las condiciones para actuación del planeamiento urbanístico en la zona inmediata a la ribera del mar y que define los distintos espacios que constituyen la franja de dominio público y servidumbres de protección en la totalidad del territorio nacional es el siguiente:

1.5.1 LAS DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN GENERAL. (Ley 19/2003).

MEMORIA

La ocupación del suelo es especialmente intensa en la franja litoral, profundamente modificada por la urbanización y sometida en determinados ámbitos a excepcionales tensiones de ocupación turística configurando un continuo urbano que ocupa prácticamente la primera línea de costa, provocando la aparición de severos problemas de contaminación, acumulación de vertidos y molestias a la fauna por actividades recreativas intensivas y concentradas en puntos del litoral.

Los equipamientos e infraestructuras realizados en el litoral pueden producir serias afecciones ambientales en un medio especialmente frágil y rico en recursos naturales, que se ve sometido a una enorme presión urbanizadora residencial y turística. La inadecuación de algunas de estas infraestructuras y la paralización de otras iniciativas son consecuencia de la falta de datos y estudios que permitan evaluar suficientemente sus consecuencias, pero también de la carencia de una política clara, con directrices y planificación integral de tramos significativos del litoral.

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN GENERAL. NORMATIVA

Directriz 57. Ordenación del litoral

1. Formular Directrices de Ordenación del Litoral, orientación:

Disminución de la presión urbana e infraestructural en el litoral

Regeneración, recuperación y acondicionamiento uso disfrute públicos

2. El planeamiento considerará el espacio litoral como zona de valor natural y económico estratégico, notablemente sobreutilizada.

3. Los Planes Insulares delimitarán unidades litorales homogéneas, con entidad suficiente para su ordenación y gestión, y establecerán determinaciones para su desarrollo mediante Planes Territoriales Parciales objeto:

Protección y ordenación de los recursos litorales



Ordenación de las actividades, usos, construcciones e infraestructuras

4. La línea litoral no ocupada: carácter excepcional implantación nuevas infraestructuras y clasificación nuevos sectores suelo urbanizable en zona influencia litoral, de 500 metros. Expresamente previsto y justificado por DOL y PIO.

DECRETO 28/2004, de 23 de marzo, por el que se acuerda iniciar el procedimiento de elaboración de las Directrices de Ordenación del Litoral. (BOC nº 66, de 5.4.2004)

BASE: el litoral como una de las partes más valiosas, sensibles y frágiles del territorio insular, sometida a una especial presión humana

PLAZO: aprobación provisional antes del 16.4.2005.

OBJETIVOS GENERALES:

Fomentar la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, específicamente en relación con el uso y disfrute del litoral.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Disminuir la presión urbana e infraestructural sobre el litoral

Marco adecuado para su regeneración y recuperación uso público

Coordinar políticas y actuaciones

Reconvertir actividades económicas más negativas

Definir criterios básicos de ordenación y gestión del litoral

Objetivos y estándares generales de las actuaciones litorales

Definir el papel del litoral dentro del modelo territorial

1.5.2 LA LEY DE COSTAS

► Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas (BOE nº 181 de 29 de julio de 1988), de ahora en adelante Ley de Costas. Modificada a través del Artículo 120 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

► Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General para el desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas (BOE nº 297, de 12 de diciembre de 1989), modificado por RD 1771/1994, de 5 de agosto de 1994 (BOE nº 198, de 19 de agosto de 1994).

Las actuaciones que se realizan en el ámbito de la costa deberán estar a lo dispuesto en la Ley 22/1988 de Costas y su modificación.

Toda la costa Este de Gran Canaria cuenta con Deslinde Marítimo Terrestre y el amojonamiento correspondiente.

Las fechas de aprobación de los deslindes para cada una de las zonas de costa que estudiamos son las siguientes:

- Tufia → OM 17-04-84
- Ojos de Garza → OM 17-04-84
- Playa del Cabrón → OM 03-10-69 / OM 14-04-99 (coincidente con la Rivera del Mar)
- Salinas del Matorral (Castillo Romeral) (Poblado El Romeral) → OM 10-11-87

ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LA LEY DE COSTAS

La Ley 22/1988, de 28 de julio de Costas (de ahora en adelante Ley de Costas), y su Reglamento desarrollado mediante Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, modificada a través del Artículo 120 de la Ley 53/2002 de 30 de Diciembre de Medidas fiscales, administrativas y del Orden Social, establece una serie de servidumbres legales a partir de la línea de deslinde del Dominio Público marítimo – terrestre, en virtud de la cual se cumplirán las siguientes condiciones:

- a) **Servidumbre de protección:** Recae sobre una zona de 100 m medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar y las actividades, obras e instalaciones en la misma se regulan en los artículos 23 a 26 de dicha Ley y artículos 43 a 50 de su Reglamento.
- b) **Servidumbre de tránsito:** Recae sobre una franja de 6 m medida tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar y queda regulada por el artículo 27 de la citada Ley de Costas y artículo 51 de su Reglamento.
- c) **Servidumbre de acceso al mar:** Se regula en el artículo 28 de la Ley de Costas y artículos 52 a 55 de su Reglamento y, en virtud de éstos, en los suelos clasificados en este PGO como urbano o urbanizable, las vías de acceso al mar deberán estar separadas entre sí, como máximo, de 500 m para el tráfico rodado y de 200 m para los peatones.
- d) **Zona de influencia:** Recae sobre una franja de terreno de 500 m de ancho medidos a partir del límite interior de la ribera del mar, y se regula por los criterios del artículo 30 de la citada Ley de Costas y artículo 58 de su Reglamento.

Obras e instalaciones en Dominio Público Marítimo Terrestre.

1. Están prohibidas, de conformidad con la Ley de Costas, cualquier obra o instalación susceptible de detentación privada, por la propia naturaleza del dominio; inalienable, imprescriptible e inembargable.



2. La utilización del dominio público marítimo-terrestre y, en todo caso, del mar y su ribera será libre, pública y gratuita para los usos comunes y acordes con la naturaleza de aquel, tales como pasear, estar, bañarse navegar, embarcar y desembarcar, varar, pescar, coger plantas y mariscos y otros actos semejantes que no requieran obras e instalaciones de ningún tipo y que se realicen de acuerdo con las Leyes y reglamentos o normas aprobadas conforme a la Ley de Costas.

3. Los usos que tengan especiales circunstancias de intensidad, peligrosidad o rentabilidad y los que requieran la ejecución de obras e instalaciones sólo podrán ampararse en la existencia de reserva, adscripción, autorización y concesión, con sujeción a lo previsto en la Ley de Costas.

4. Únicamente se podrá permitir la ocupación del dominio público marítimo-terrestre para aquellas actividades o instalaciones que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación, de conformidad con lo establecido en el art. 32 y 33 de la Ley de Costas.

5. Toda ocupación de los terrenos de dominio público marítimo-terrestre con obras o instalaciones no desmontables o por instalaciones desmontables que requieran un plazo de ocupación superior a un año estarán sujetas a previa concesión por la Administración del Estado.

Obras e instalaciones en la Zona de Servidumbre de Protección.

1. Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 24 y 25 de la Ley de Costas, en las zonas de servidumbre de protección estarán prohibidos expresamente:

- a) Las edificaciones destinadas a residencia o habitación.
- b) La construcción o modificación de vías de transporte interurbanas y las de intensidad de tráfico superior a la que se determina en el apartado 3, así como de sus áreas de servicio.
- c) Las actividades que impliquen la destrucción de yacimientos de áridos.
- d) El tendido aéreo de líneas eléctricas de alta tensión.
- e) El vertido de residuos sólidos, escombros y aguas residuales sin depuración. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 44.6 de la Ley de Costas, las instalaciones de tratamiento de aguas residuales, se emplazarán fuera de la ribera del mar, y de los primeros 20 metros de la zona de servidumbre de protección, así como que no se autorizarán la instalación de colectores paralelos de la costa dentro de la ribera del mar, así como en los primeros 20 metros de la zona de servidumbre de protección.
- f) La publicidad a través de carteles o vallas o por medio acústico o audiovisuales (art. 25.1 de la Ley de Costas), a excepción de rótulos indicativos de establecimientos, siempre que coloquen en fachada y no supongan una reducción del campo visual.

2. La prohibición de las edificaciones destinadas a residencia o habitación, incluye las hoteleras, cualquiera que sea su régimen de explotación. Se excluirán de esta prohibición los campamentos debidamente autorizados con instalaciones desmontables.

3. La prohibición de construcción o modificación de vías de transporte, se entenderá para aquellas cuyo trazado discorra longitudinalmente a lo largo de la zona de servidumbre de protección, quedando exceptuadas de dicha prohibición aquellas otras en las que su incidencia sea transversal, accidental o puntual.

El límite para la intensidad de tráfico de las vías de transporte, se fija en 500 vehículos/día de media anual en el caso de carreteras.

4. No se entenderá incluido en la prohibición de destrucción de yacimientos de áridos, a que se refiere la letra c) del apartado 1, el aprovechamiento de los mismos para su aportación a las playas.

5. No se considerarán incluidos en la prohibición de publicidad, a que se refiere la letra f) del apartado 1, los rótulos indicadores de establecimientos, siempre que se coloquen en su fachada y no supongan una reducción del campo visual.

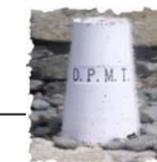
6. Con carácter ordinario, sólo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación o presten servicios necesarios o convenientes para el uso del dominio público marítimo – terrestre, así como las instalaciones deportivas de cubiertas. En todo caso, la ejecución de terraplenes, desmontes o tala de árboles deberán cumplir las condiciones que se determinan en el apartado siguiente para garantizar la protección del dominio público (art. 25.2 de la Ley de Costas).

Sólo podrán permitirse la ejecución de desmontes y terraplenes, previa autorización, cuando la altura de aquéllos sea inferior a tres metros, no perjudique al paisaje y se realice un adecuado tratamiento de sus taludes con plantaciones y recubrimientos. A partir de dicha altura, deberá realizarse una previa evaluación de su necesidad y su incidencia sobre el dominio público marítimo – terrestre y sobre la zona de servidumbre de protección.

7. La tala de árboles sólo se podrá permitir cuando exista autorización previa del órgano competente en materia forestal y no merme significativamente las masas arboladas, debiendo recogerse expresamente en la autorización la exigencia de reforestación eficaz con especies autóctonas, que no dañen el paisaje y el equilibrio ecológico.

8. Los usos permitidos en la zona de servidumbre de protección estarán sujetos a autorización de la Administración de la Comunidad Autónoma de Canarias, conforme a lo previsto en la Ley de Costas y su Reglamento.

Si la actividad solicitada estuviese vinculada directamente a la utilización del dominio público marítimo-terrestre será necesario, en su caso, disponer previamente del correspondiente título administrativo otorgado conforme a lo establecido en la Ley de Costas.



Obras e instalaciones en la Servidumbre de Tránsito.

1. La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de 6 metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos. En lugares de tránsito difícil o peligroso dicha anchura podrá ampliarse en lo que resulte necesario, hasta un máximo de 20 metros.
2. Esta zona podrá ser ocupada excepcionalmente por obras a realizar en el dominio público marítimo-terrestre. En tal caso se sustituirá la zona de servidumbre por otra nueva en condiciones análogas, en la forma en que señale la Administración del Estado. También podrá ser ocupada para la ejecución de paseos marítimos.
3. La obligación de dejar expedita la zona de servidumbre de tránsito se refiere tanto al suelo como al vuelo y afecta todos los usos que impidan la efectividad de la servidumbre.

Obras e instalaciones en la Servidumbre de acceso al mar.

1. La servidumbre de acceso público y gratuito al mar recaerá sobre los terrenos colindantes o contiguos al dominio público marítimo-terrestre. El PGO y el planeamiento de desarrollo dispondrán accesos al mar, que en zonas urbanas y urbanizables, estarán separadas como máximo 500 metros en los de tráfico rodado y 200 metros en los peatonales.
2. No se permitirán en ningún caso obras o instalaciones que interrumpen el acceso al mar sin que se proponga por los interesados una solución alternativa que garantice su efectividad en condiciones análogas a las anteriores, a juicio de la Administración competente.

Obras e instalaciones en la Zona de Influencia.

Con la finalidad de proteger el Dominio Público Marítimo Terrestre, en la zona de influencia se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) En los tramos de playa y con acceso de tráfico rodado, se deberá prever reservas de suelo para aparcamiento de vehículos en cuantía suficiente para garantizar el estacionamiento fuera de la zona de servidumbre de tránsito.
- b) Se evitará la formación de pantallas arquitectónicas y/o acumulación de volúmenes, sin que la densidad de edificación pueda ser superior a la media del suelo urbanizable en el Municipio.

Obras e instalaciones construidas con anterioridad a la entrada en vigor de la Ley de Costas.

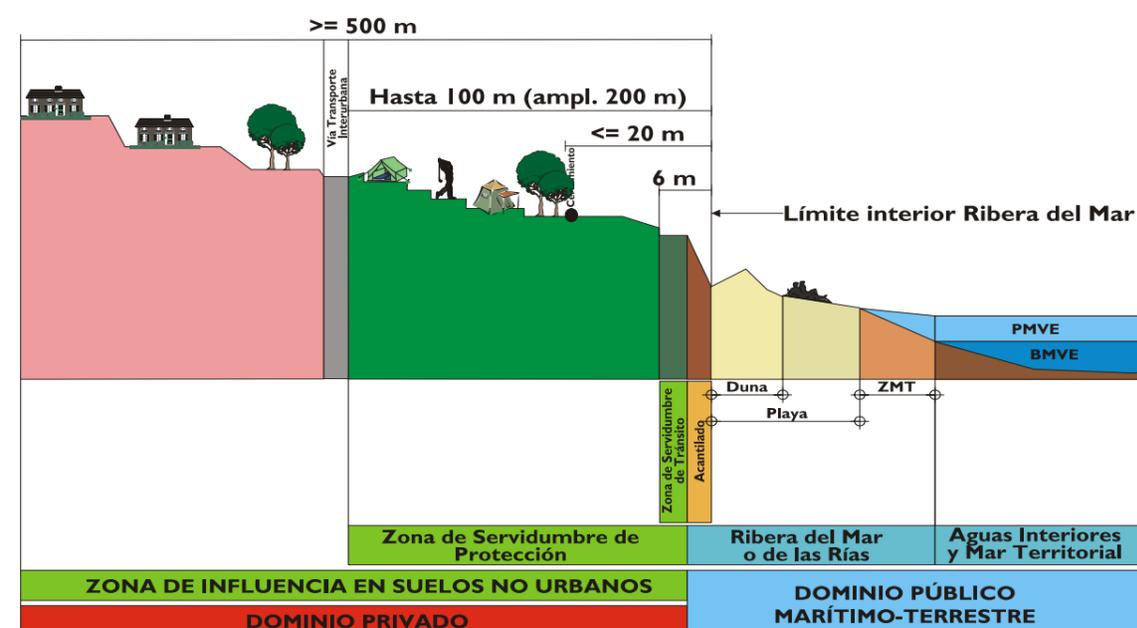
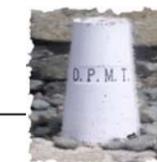
De conformidad con lo establecido en la Disposición Transitoria Cuarta de la Ley de Costas, las obras y construcciones construidas con anterioridad al 29 de Julio de 1998 (fecha de entrada en vigor de la Ley citada), de ahora en adelante obras y construcciones preexistentes, deberán someterse al siguiente régimen:

- 1.- Obras y construcciones preexistentes sin la preceptiva autorización o concesión de conformidad con la anterior Legislación en materia de Costas, serán demolidas cuando no proceda su legalización por razones de interés público.
- 2.- Las obras y construcciones preexistentes con las siguientes características: a) que pudieran verse legalizadas de conformidad con el anterior punto 1 o b) susceptibles de ser construidas al amparo de licencia municipal y cuando fuere exigible autorización otorgada por la Administración del Estado competente en materia de Costas y de conformidad con la legislación anterior y c) contrarias a la Ley de Costas en vigor, se le aplicarán las siguientes reglas:
 - a) Si ocupan terrenos de dominio público marítimo terrestre, serán demolidas al extinguirse la concesión.
 - b) Si se emplazan en la zona de servidumbre de tránsito, no se permitirán obras de consolidación, aumento de volumen, modernización o incremento de su valor de expropiación, pero sí pequeñas reparaciones que exija la higiene, ornato y conservación, previa autorización de la Administración del Estado competente en materia de Costas. Esta no se otorgará si no se garantiza cuando sea necesario la localización alternativa de la servidumbre.
 - c) En el resto de la zona de servidumbre de protección y en los términos en que la misma se aplica a las diferentes clases de suelo conforme a lo establecido en la Disposición Transitoria Tercera de la Ley de Costas, podrá realizarse, previa autorización de la Administración del Estado competente en materia de Costas, obras de reparación y mejora, siempre que no impliquen aumento de volumen de las construcciones existentes y sin que el incremento de valor que aquellas comporten pueda ser tenido en cuenta a efectos expropiatorios.

En caso de demolición total o parcial, las nuevas construcciones deberán ajustarse íntegramente a las disposiciones de la Ley de Costas.

También será de aplicación el apartado 2 de la Disposición Transitoria Novena del Reglamento de Costas, siendo necesario advertir que el señalamiento de alineaciones para la edificación a distancia inferior a 20 metros de la ribera del mar y la permisibilidad del planeamiento en esta zona en relación con los usos residenciales, no supone una aptitud previa de tales terrenos para que puedan cumplirse, en su caso, los requisitos y exigencias contenidos en Disposición Transitoria Novena 2.2ª indispensables para su propia aplicación, pero nunca un reconocimiento ni tácito ni expreso de que en ellos hayan de ser autorizables usos contrarios a los previstos en el artículo 25 de la Ley de Costas de forma inmediata y obviando los oportunos trámites legales.

Esquema Gráfico del Dominio Público Marítimo Terrestre y Servidumbres.



Régimen Específico del Suelo Urbanizable.

Los terrenos clasificados como Suelo Urbanizable se atenderán a las siguientes reglas:

Si no cuentan con Plan Parcial de Ordenación aprobado definitivamente, dicho Plan deberá respetar íntegramente las disposiciones de la Ley de Costas sobre servidumbre de protección y de influencia, siempre que no se dé lugar a indemnizaciones de acuerdo con la legislación urbanística.

Si cuentan con Plan Parcial de Ordenación aprobado definitivamente se ejecutarán las determinaciones del mismo, con sujeción a lo previsto en el apartado 1 del siguiente artículo (Apartado 1 de la Disposición Transitoria Novena del Reglamento que desarrolla la Ley de Costas). Todos los sectores de Suelo Urbanizable con planes parciales de ordenación aprobados definitivamente y afectados por la Ley de Costas han obtenido el informe favorable, previo a la aprobación definitiva, de la Administración del Estado. No obstante los planes parciales de ordenación aprobados definitivamente cuya ejecución no se hubiera llevado a efecto en el plazo previsto, por causas no imputables a la Administración deberán ser revisados para ser adaptados a las disposiciones de la Ley de Costas, de conformidad con las reglas establecidas en la Disposición Transitoria Octava del Reglamento que desarrolla la Ley de Costas.

Régimen Específico del Suelo Urbano.

Los terrenos clasificados como suelo urbano en el presente documento, ya por tener esta clasificación en el documento de Revisión de las Normas Subsidiarias, ya por cumplir con las condiciones que establece el artículo 50 del TRLOTENC'00, estarán sujetos a las servidumbres establecidas en la Ley de Costas, con la salvedad de que la anchura de la servidumbre de protección será de 20 metros. No obstante, se respetarán los usos y construcciones existentes, así como las autorizaciones ya otorgadas, en los términos previstos en la Disposición Transitoria Cuarta de la Ley de Costas.

Asimismo, se podrán autorizar nuevos usos y construcciones de conformidad con el presente documento y con el planeamiento de desarrollo contenido en el mismo, siempre que se garantice la efectividad de la servidumbre y no se perjudique el dominio público marítimo – terrestre según se establece en el apartado siguiente. El señalamiento de alineaciones y rasantes, la readaptación o reajustante los existentes, la ordenación de los volúmenes y el desarrollo de la red viaria se llevará a cabo mediante los Planes Especiales de Ordenación previstos, estudios de detalle, u otros instrumentos urbanísticos adecuados, que deberán respetar las disposiciones de la Ley de Costas.

Para la autorización de nuevos usos y construcciones con los instrumentos de ordenación en los términos del apartado anterior, se aplicarán las siguientes reglas:

1ª Cuando se trate de usos y construcciones no prohibidas en el artículo 25 de la Ley de Costas (art. 3.7.2. apartado 6) se estará a lo dispuesto en el régimen general en ella establecido y las determinaciones del PGO.

2ª Cuando la línea de las edificaciones existentes esté situada a una distancia inferior a 20 metros desde el límite interior de la ribera del mar, para el otorgamiento de nuevas autorizaciones se deberán cumplir los siguientes requisitos:

Con carácter previo o simultáneo a la autorización deberá aprobarse el Plan Especial de Ordenación, si así lo estableciese el PGO para el lugar en que se ubique la actuación, o en otro caso a estudios de detalle u otro instrumento urbanístico adecuado, cuyo objetivo primordial sea el proporcionar un tratamiento urbanístico homogéneo al conjunto de la fachada marítima.

Las nuevas construcciones deberán mantener la misma alineación, siempre que se trate de edificación cerrada y que la longitud del conjunto de solares susceptibles de albergar dichas edificaciones no exceda de la cuarta parte de la longitud total de la fachada existente.

Lo establecido en la regla anterior sólo será de aplicación cuando se trate de solares aislados con medianeras de edificación consolidada a uno o ambos lados siempre que ésta sea conforme con la alineación urbanística vigente.

Reglas para la autorización del uso residencial en servidumbre de protección (Ley 53/2002 de modificación de la Ley 22/1988 de Costas)

Las alineaciones y rasantes deberán venir señaladas mediante Estudio de Detalle. y otros instrumentos urbanísticos adecuados.

Los usos y construcciones no prohibidas serán con carácter general solo los servicios necesarios para el uso del D.P.M.T. e instalaciones deportivas descubiertas (Artº 25.2 de la Ley 22/88 de Costas).

El uso residencial está sometido a autorización excepcional, previa aprobación del Plan General cumpliendo:

Que con las edificaciones propuestas se logre la homogenización urbanística del tramo de fachada.



Existencia de un conjunto de edificaciones a distancia inferior a 30 metros del límite de la ribera del mar con la alineación preestablecida por el planeamiento.

Que en la ordenación sea tolerable la edificación que se pretende.

Edificación cerrada adosada lateralmente a las contiguas.

Las nuevas edificaciones respetan la alineación de las existentes.

Solares en conjunto de fachada inferior al 25% del tramo correspondiente.

En ningún caso las edificaciones sujetas a estas condiciones pueden ocupar Servidumbre de Tránsito.

Los cuerpos edificados existentes que superen la altura máxima permitida quedarán sujetos a régimen de Fuera de Ordenación.

Condiciones del Realojo.

Al objeto de restaurar el Dominio Público, todas las edificaciones existentes que ocupen el mismo serán objeto de estudio individualizado para determinar el derecho a la restitución de la edificación en el lugar que le corresponda previsto en la ordenación.

La totalidad de las parcelas reservadas para la operación de realojo de las edificaciones previstas quedan condicionadas a la declaración de Interés Público, con el objeto de proceder a su compra o expropiación por parte del Ayuntamiento.

El Ayuntamiento suscribirá convenio con la Dirección General de Costas en cuyo marco se establecerá la instrumentación adecuada para proceder al realojo de la población.

Las edificaciones que figuren en la planimetría del Plan General dentro de los ámbitos sujetos a realojo, se entienden como provisionales a los efectos de dimensionar el problema, será el estudio pormenorizado posterior el que ajuste la verdadera dimensión y condiciones del procedimiento.

Actuaciones Especiales en la Costa (AE).

El Plan General efectuará una reserva de suelo con destino a edificación de promoción pública para proceder al realojo de las edificaciones afectadas por las condiciones del DPMT, capaces de absorber la totalidad de las edificaciones de reposición.

Las actuaciones propuestas se localizan en la posición más cercana al origen del derecho, a fin de evitar el desarraigo de los habitantes de cada lugar.

Artículo 13. De la Ejecución de los paseos marítimos.

Los Paseos marítimos propuestos para el remate de los suelos urbanos consolidados precisan de un Plan Especial específico con las determinaciones contenidas en la sección 16 del PLOGC para la definición de los paseos marítimos y espacios de borde correspondientes.

Artículo 14. De los contenidos de consolidación de ámbitos costeros.

El Plan Especial que desarrolla la ejecución de los paseos marítimos del artículo anterior incorporará las determinaciones y contenidos del artículo 107 de la sección 16 del PLOGC. Y, específicamente todas las actuaciones destinadas al equipamiento, usos y concreción de las servidumbres costeras para garantizar la adecuada inserción de los mismos en el modelo de utilización de la costa

Artículo 15. Recuperación de acantilados y paisaje de costa.

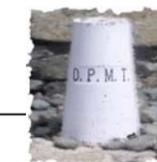
El Plan Especial que desarrolla la ejecución de los paseos marítimos de los artículos anterior es incorporará las determinaciones precisas para la puesta en valor de la frontera entre los suelos urbanos y el paisaje de la ribera del mar, específicamente por lo que se refiere a los escarpes, acantilados y zonas de paisaje dominante de la costa.

1.5.3 TR-LOTENC'00

Decreto legislativo 1/2000 de 8 de mayo, que aprueba el texto refundido de las leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de espacios naturales de Canarias



LUGARES DE INTERES COMUNITARIO (L.I.C.)



DISPOSICIONES ADICIONALES de TR-LOTEN c'00

DECIMOTERCERA.

Áreas urbanas a efectos del régimen transitorio de la Ley de Costas

1. A los efectos de la aplicación del régimen transitorio de la *Ley de Costas*, se considerarán áreas urbanas, con independencia de la existencia o no de instrumento de ordenación sobre las mismas y de la clase y categoría de suelo que en su caso se estableciera, las que, a 29 de julio de 1988, se encontraran en alguno de los siguientes supuestos:

- Las que comprendan terrenos que cuenten con acceso rodado, abastecimiento de agua, evacuación de aguas y suministro de energía eléctrica.
- Las que comprendan terrenos consolidados por la edificación al menos en dos terceras partes de su superficie, si el municipio en el que se ubicara tuviera en esa fecha planeamiento general en vigor.
- Las que comprendan terrenos consolidados por la edificación al menos en la mitad de su superficie, si el municipio en el que se ubicara el asentamiento no tuviera en esa fecha planeamiento general en vigor.

2. Dicha declaración se efectuará por el órgano autonómico que se determine reglamentariamente, a iniciativa del Cabildo o del Ayuntamiento competente, que aportará los medios de prueba que sirvan de motivación al correspondiente acto.

DECIMOCUARTA.

Delimitación del límite interior de la servidumbre de protección del dominio público marítimo terrestre

La Administración urbanística actuante fijará el límite interior de la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre y establecerá la ordenación de los terrenos comprendidos en la misma, teniendo en cuenta la línea de ribera del mar que a tal efecto le comunique la Administración del Estado, comunicación que irá acompañada del correspondiente proyecto técnico y expediente administrativo.

DECIMOQUINTA.

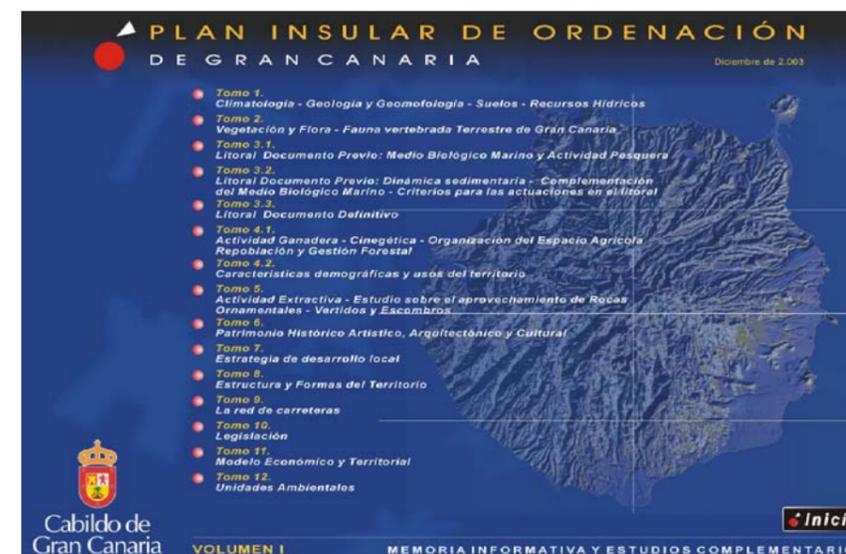
Censo de edificaciones con valor etnográfico ubicadas en el dominio marítimo-terrestre y en sus zonas de servidumbre de tránsito y protección.

1. La Consejería competente en materia de ordenación del territorio y urbanismo formulará un censo de edificaciones que, ubicadas en el dominio marítimo-terrestre y en sus zonas de servidumbre de tránsito y servidumbre de protección, tengan un valor etnográfico, arquitectónico o pintoresco, debiendo valorarse su antigüedad, integración en el litoral y finalidad social, al objeto de su consideración en el otorgamiento de concesiones y autorizaciones que puedan solicitar los titulares de las mismas al amparo de la disposición transitoria cuarta de la Ley de Costas.

2. La inclusión en el censo requerirá el compromiso del titular de la edificación o, en su defecto, del Ayuntamiento respectivo, de instalación de los servicios urbanísticos básicos en el área en que se ubique la misma, especialmente del sistema de evacuación de aguas residuales que impida su vertido incontrolado al mar.

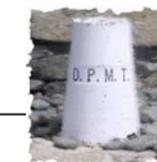
3. El censo se aprobará mediante Decreto del Consejo de Gobierno, a propuesta de la Consejería competente en materia de ordenación del territorio y urbanismo y a iniciativa de los respectivos Ayuntamientos, que deberán remitir la relación de edificaciones, los compromisos a que se refiere el apartado anterior y el proyecto de urbanización primaria del área, en el plazo de un año a partir de la entrada en vigor de la presente norma.

1.5.4 EL PLAN INSULAR DE GRAN CANARIA.



1.5.5.

Los Planes Generales concretarán la fachada marítima, mediante un estudio pormenorizado de la edificación existente y su volumetría a los efectos de completar los vacíos urbanos con edificaciones de nueva planta o ampliaciones de las existentes y de posibilitar edificación de sustitución de la existente en la zona de servidumbre de protección de costas, estableciendo la concreción tipológica mediante las determinaciones normativas precisas para que las nuevas construcciones queden plenamente integradas en las características morfológicas del núcleo y en el paisaje del frente marítimo.



Con estos antecedentes los Planes Generales propondrán una serie de medidas encaminadas a tratar de reconducir el problema de ocupación del litoral a través de las denominadas Actuaciones Especiales en la Costa:

Recuperación del DPMT (Dominio Público Marítimo Terrestre)

Se cuenta con los deslindes de dominio público aprobados, que se recogen en la planimetría del Plan General y, en aplicación de la Ley de Costas, de su Reglamento y de las modificaciones introducidas a las mismas, el Plan se propone establecer las medidas precisas para el rescate del dominio y del uso que corresponde a la colectividad, para ello se aporta estudio de las dimensiones del problema y se hace una reserva de suelo con destino al realojo de las edificaciones que ocupan el mismo en la situación territorial más próxima a la localización actual.

Aplicación de los preceptos relativos a la utilización de la servidumbre de protección.

La materialización de la servidumbre de protección en los tramos de costa ocupados en la actualidad por edificación y, en aplicación del TRLOTENC'00, que cuentan con condiciones para ser considerados como suelos urbanos propicia una casuística con diferentes matices que, desde el Plan General, se tratan como sigue:

De la servidumbre de tránsito. La necesidad legal de desalojar la servidumbre de tránsito a lo largo de toda su extensión, provoca dos situaciones respecto de la edificación actual.

1. Edificaciones totalmente afectadas por la servidumbre de tránsito, son aquellos casos en los cuales la parcela que soporta la edificación se localiza en el interior de la servidumbre de tránsito, entre su límite interior y la línea de costa. A efectos del Plan tienen el mismo tratamiento que las edificaciones que ocupan el Dominio Público, con proceso de realojo previas las comprobaciones de legitimidad y derechos de cada caso concreto.

2. Edificaciones entre la servidumbre de tránsito y la de protección. Son aquellas cuya parcela cuenta con una parte incluida en cada una de las servidumbres; en este caso vuelve a darse una doble situación; si la parte de parcela que está en servidumbre de protección tiene una capacidad superficial superior a la parcela mínima edificable, lo que sucede en algunos casos, se procederá al retranqueo de la edificación hasta el borde interior de la servidumbre de tránsito, conservándose la fachada de la nueva edificación en dicho borde y con las condiciones de edificación fijadas en el Plan General.

En los casos en que la parte de parcela sin afección no alcance la parcela mínima se procederá al realojo de la totalidad de la edificación, pasando a propiedad municipal el sobrante de parcela, que se tratará como espacio libre destinado a la ampliación del futuro paseo marítimo, con proyecto específico para estudiar las condiciones de medianera de las obras de fábrica con fachada al citado resto de parcela.

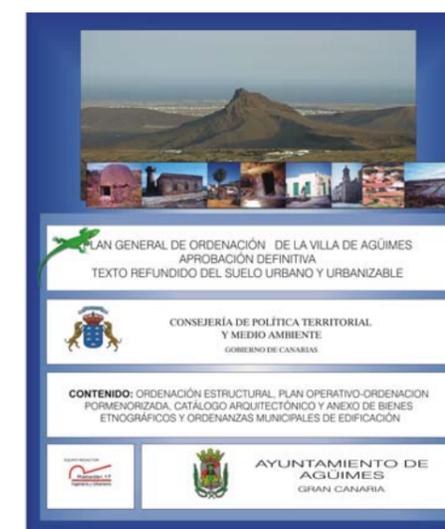
PLAN GENERAL DE TELDE



Resolución de 4 de febrero de 2002, por la que se hace público el Acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias de 4 de febrero de 2002, que aprueba definitivamente y de forma parcial el Plan General de Ordenación del municipio de Telde, suspendiendo determinados sectores, promovido por la corporación municipal, en el término municipal de Telde (Gran Canaria).

PLAN GENERAL DE AGÜIMES

RESOLUCIÓN de 25 de Junio de 2003, de la Dirección General de Urbanismo, por la que se hace público el Acuerdo de la Comisión de Urbanismo y Medio Ambiente de Canarias, que aprueba definitivamente el Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Agüimes, haciéndose público en el Boletín Oficial de la Provincia num. 27 de 3 de marzo de 2004.



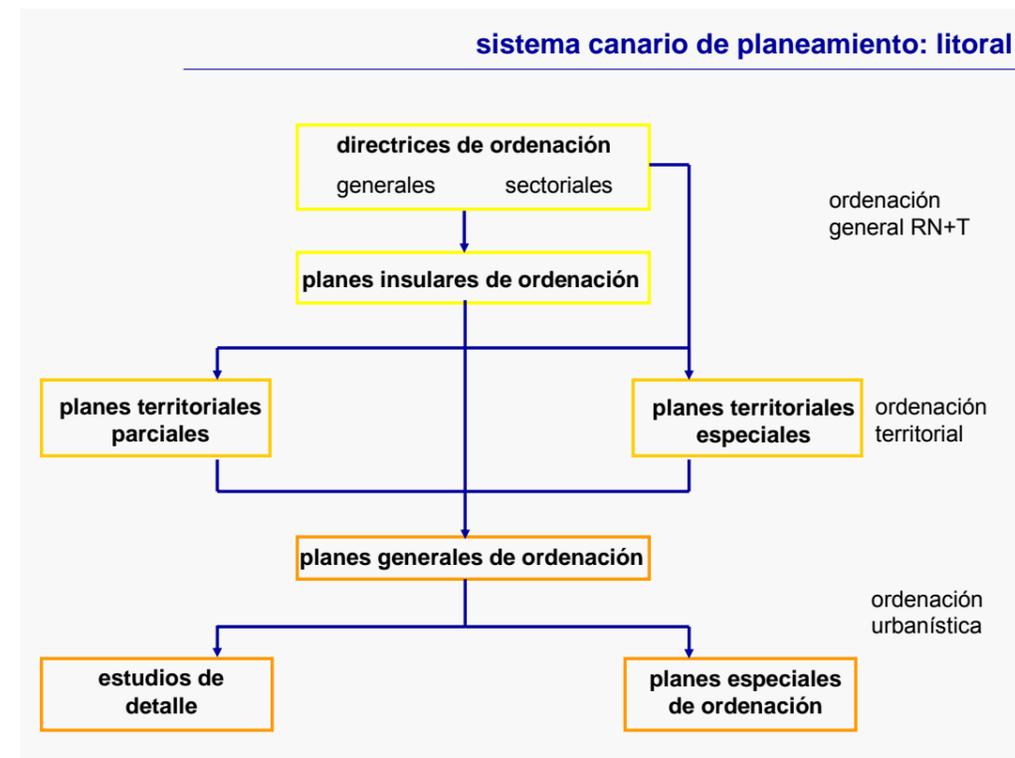


PLAN GENERAL DE SAN BARTOLOME DE TIRAJANA

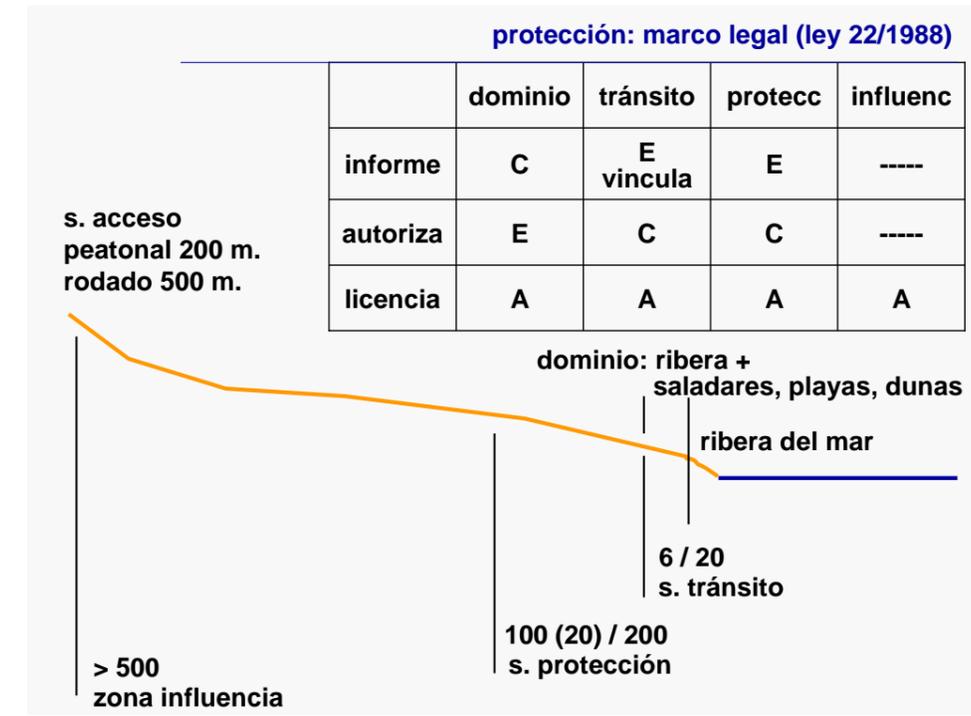
1890 – RESOLUCIÓN de 22 de octubre de 1996, de la Dirección General de Urbanismo, por la que se hace público el Acuerdo de la Comisión de Urbanismo y Medio Ambiente de Canarias de 1 de octubre de 1996, que aprueba definitivamente el Plan General de Ordenación Urbana del municipio de San Bartolomé de Tirajana, en los ámbitos en que resultó parcialmente suspendido por anterior Acuerdo de esta Comisión de 9 de mayo de 1996, promovido por la Corporación municipal, en el término municipal de San Bartolomé de Tirajana (Gran Canaria)



ESQUEMA GENERAL DEL MARCO LEGAL A APLICAR EN LA GESTION COSTERA.



ESQUEMA DE COMPETENCIAS DE LAS DISTINTAS ADMINISTRACIONES EN LA FRANJA COSTERA.



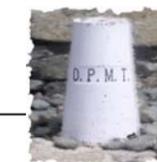
1.6 DOCUMENTO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS SOBRE LAS DIRECTRICES PARA EL TRATAMIENTO DEL BORDE COSTERO.

Del documento se extraen estas consideraciones por considerarlas fundamentales:

España es un país con una longitud de costa de aproximadamente 7.880 km, y es un hecho que en gran parte de ésta se ha ido produciendo de modo progresivo un fuerte proceso urbanizador, que ha originado una utilización plenamente urbana de gran parte del litoral.

Muchos usos y actividades del litoral español son sin embargo fundamentales desde el punto de vista económico pero a su vez conllevan una degradación, que a largo plazo es negativa para la propia región litoral.

Es fundamental proteger la franja litoral de las fuertes demandas a las que se ve sometida, toda vez que se trata de un espacio caracterizado fundamentalmente por su alta sensibilidad y por presentar una difícil recuperación de su equilibrio físico. Por ello se hace preciso atender el borde costero o litoral, acondicionándolo de modo que sirva de barrera a la expansión urbanística, protegiendo los espacios públicos litorales y rehabilitando aquellos bordes especialmente degradados.



El objetivo del presente documento consiste precisamente en ofrecer una guía acerca de cuáles deben ser el contenido, enfoque y objetivos de los proyectos correspondientes a las obras litorales de interés general, reguladas en el artículo 111 de la Ley de Costas y de competencia del Estado, entre las que destacan aquéllas que persiguen la protección de la integridad de la costa, su libre acceso y uso público, la garantía del tránsito litoral, cualquiera que sea la naturaleza de los bienes que lo integren, etc.

El cumplimiento por sus destinatarios (planificadores de actuaciones en el litoral, proyectistas, directores de obras, etc...) de las presentes Directrices, deberá constituir, por tanto, un eficaz instrumento para la consecución de los objetivos de la Dirección General de Costas, como Centro Directivo integrado en el MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE y, entre otros:

1. La preservación y recuperación de los valores y funciones naturales y paisajísticas de la franja litoral.
2. La recuperación de la naturalidad en los ámbitos litorales degradados o urbanizados en exceso.
3. La protección de la playa como espacio natural con altos valores ambientales.
4. La recuperación de espacios libres naturales del frente costero.
5. La defensa de la integridad del dominio público marítimo-terrestre y de las zonas de servidumbre y el uso general al que están destinados.
6. La liberación de ocupaciones situadas sobre las servidumbres de tránsito y protección en el caso de no ajustarse a la legislación vigente.
7. La garantía de uso público de la ribera del mar y del resto del dominio público marítimo terrestre.
8. La recuperación y mejora del libre acceso, tránsito y uso público de la costa, en aquellos tramos litorales en los que exista cierta privatización del litoral.

Para lograr un adecuado marco en la ordenación, justificación e identificación de estos criterios, las presentes Directrices se dividen en tres bloques diferenciados:

- Transformación de fachadas marítimas urbanas.
- Tratamiento de itinerarios y senderos naturales.
- Actuaciones para el libre acceso, tránsito y uso público de la costa.

En cada uno de ellos se hace una selección de los aspectos de mayor importancia y se desarrollan, marcando las pautas y directrices que sobre los mismos dispone la política de actuación de la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente.

2.- CONSIDERACIONES PREVIAS SOBRE EL BORDE COSTERO

El territorio costero se ha convertido en un espacio de gran interés para un creciente número de demandas de actividades, a menudo antagónicas por la propia exigüidad del medio litoral.

Al acometer la evaluación del estado de los valores o bienes de la franja contigua a la orilla del mar, se encuentran con frecuencia zonas litorales muy degradadas, si bien, afortunadamente, reversibles en alguna medida. La urbanización excesiva de los territorios litorales en primera línea, el reconocimiento de propiedad particular en ciertos enclaves otorgando determinadas concesiones, la existencia de accesos privados en muchas urbanizaciones y la inadecuación o inexistencia de accesos públicos al litoral, son aspectos que influyen, no sólo en el estado de conservación ambiental de esos lugares, sino también en la calidad de vida de los usuarios de dichos lugares, en tanto la calidad ambiental de medio influye de modo determinante en su salubridad para las personas.

Las actuaciones de transformación de la fachada marítima urbana, tratamiento de itinerarios y senderos litorales y las enfocadas a alcanzar el libre acceso, tránsito y uso público del litoral, permitirán hacer más agradable la vida humana en el borde costero, satisfaciendo plenamente el esperado disfrute del mar y del territorio costero y potenciando además el futuro turístico de gran parte del litoral.

2.1. TRANSFORMACIÓN DE FACHADAS MARÍTIMAS URBANAS

El interés del Ministerio de Medio Ambiente por realizar actuaciones de transformación de fachadas marítimas en áreas litorales urbanas (o urbanizadas) en las que existen ocupaciones del dominio público marítimo-terrestre (en adelante DPMT), de la servidumbre de tránsito o de protección, por edificaciones u otras instalaciones que no son acordes con los usos admitidos por la Ley 22/1988 de Costas, reside en cumplir el objetivo genérico de proteger y preservar la costa y los sistemas litorales naturales, además de "recuperar naturalidad" en los ámbitos litorales degradados y urbanizados.

Hay que tener en cuenta que una gran parte de la población española reside habitualmente en las ciudades y en los núcleos urbanos de la costa, y que en las estaciones vacacionales esta población se triplica por la afluencia de turistas nacionales y extranjeros. El incesante crecimiento de la demanda de costa determina en muchos casos la superación de la capacidad de carga de las playas y la caída de la calidad ambiental de estas áreas litorales urbanas.

La recuperación de la calidad de los bordes litorales de estas ciudades y áreas urbanas está estrechamente vinculada con el alivio de la presión edificatoria sobre la orilla del mar, y en ese sentido resulta esencial el cumplimiento de las determinaciones que la Ley 22/1988, de Costas establece, no solo para el DPMT, sino también para las franjas del dominio privado adyacentes, es decir, para las servidumbres de tránsito y protección, que en las áreas urbanas tienen una anchura de 6 m y 20 m, respectivamente, medida desde el límite interior de la ribera del mar.



Figura 1 Tramo de litoral con gran ocupación y presión edificatoria con invasión de la zona de servidumbre de protección por edificaciones



Figura 2. Tramo litoral situado adyacente al de la Figura 1 con menor ocupación urbanística.

Las previsiones de la Ley de Costas en estas materias tienen la consideración de legislación estatal básica en materia de protección ambiental de la costa, por tanto, toda aproximación hacia el cumplimiento de las determinaciones de la Ley de Costas tiene una finalidad de protección ambiental de litoral evidente.

Con respecto a la servidumbre de protección, según el artículo 23 de la Ley de Costas, recaerá sobre una zona de 100 metros (20 metros en el caso de suelo urbano clasificado así a la entrada en vigor de la Ley de Costas), medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar, ampliable hasta un máximo de otros 100 metros, cuando sea necesario para asegurar la efectividad de la servidumbre, en atención a las peculiaridades del tramo de costa de que se trate.

El artículo 25 de la Ley de Costas prevé que en esta zona están prohibidas las edificaciones destinadas a residencia o habitación, y con carácter ordinario, sólo se permitirán en esta zona, las obras, instalaciones y actividades que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación o presten servicios necesarios o convenientes para el uso del DPMT, así como las instalaciones deportivas descubiertas.



Figura 3. Ocupación de la zona de servidumbre de protección por edificaciones.

La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de 6 metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos (artículo 27 de la Ley 22/1988, de Costas).

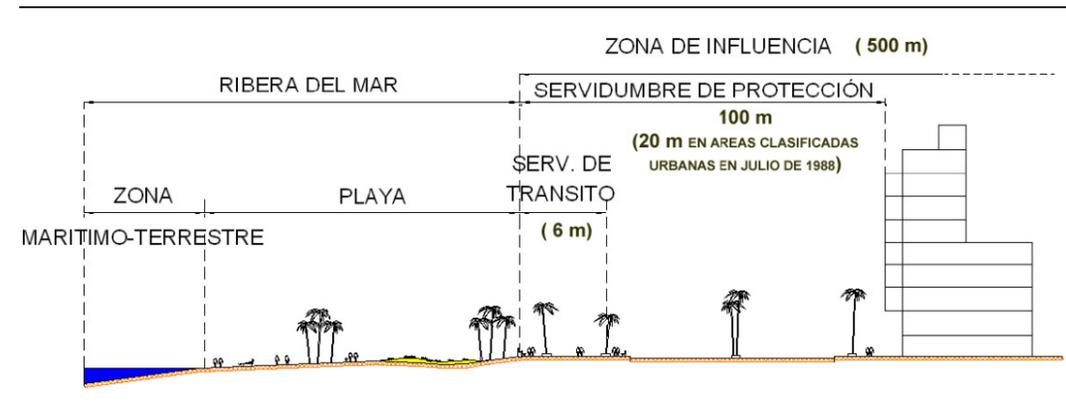


Figura 4. Esquema de la zona marítimo-terrestre, ribera del mar, servidumbres de tránsito y protección y zona de influencia, definidas por la Ley 22/1988 de Costas.

La Ley de Costas prevé en su régimen transitorio un estatus urbanístico equivalente al de “fuera de ordenación” para todas las edificaciones que ya existieran en la servidumbre de protección antes de su entrada en vigor y no fueran ajustadas a los usos admisibles en ella.

En ese sentido, hemos de tener en cuenta que la sentencia del Tribunal Constitucional 149/1991 vino a señalar que la competencia que ostentan las Comunidades Autónomas en materia de ordenación del territorio, en virtud del artículo 148.1.3ª de la Constitución de 1978, incluye el litoral. En efecto, la citada STC recuerda que la competencia de ordenación del litoral es exclusiva de las CCAA que así la tengan atribuida en su respectivo Estatuto de Autonomía, si bien debe ejercerse respetando las previsiones de la Ley de Costas en materia de servidumbres demaniales, como límites ambientales que son a la expansión urbanística en la costa y que se contienen en una normativa básica estatal.

Por otra parte, la misma STC corrigió la Ley de Costas para extraer de sede estatal y situar en la esfera de acción autonómica la competencia para autorizar usos en servidumbre de protección.

Todo lo anterior nos sitúa claramente sobre la pista de que la gestión del litoral, por compartida, ha de ser necesariamente concertada y nacer del consenso interadministrativo.

La tarea de liberar las servidumbres de tránsito y protección, y, en su caso, si eso es lo que procede, la tarea de sustituir las edificaciones e instalaciones no ajustadas a la Ley de Costas por otras acordes con ella, debe ser por tanto, abordada conjuntamente por los municipios y las Comunidades Autónomas, a través de los instrumentos de planeamiento territorial y urbanístico, en ejercicio de sus respectivas competencias. La realidad, sin embargo, es que la mayor parte de los planes urbanísticos en la costa se conforman con aceptar más o menos resignadamente, y de forma indefinida, el régimen de fuera de ordenación para este tipo de fachadas litorales urbanas, sin acometer soluciones conjuntas que mejoren las características del espacio.



Figura 5. Caso de ocupación del dominio público marítimo-terrestre por edificaciones para uso residencial en el litoral.



Figura 6. Simulación de la playa mostrada en la figura anterior, tras el levantamiento de las edificaciones situadas sobre la playa.



De este modo, si el planeamiento urbanístico municipal no prevé mecanismos para acomodar estas zonas a las determinaciones establecidas en la Ley de Costas, estas fachadas urbanas, lejos de reconvertirse para albergar usos permitidos en ellas, permanecerán en situación irregular, sin ofrecer ningún beneficio para el interés general, y además sometidas a un creciente deterioro, pues al efecto del natural envejecimiento y obsolescencia de unas edificaciones en situación de fuera de ordenación, habría que añadir la acción cada vez mas agresiva del mar y del ambiente marino.

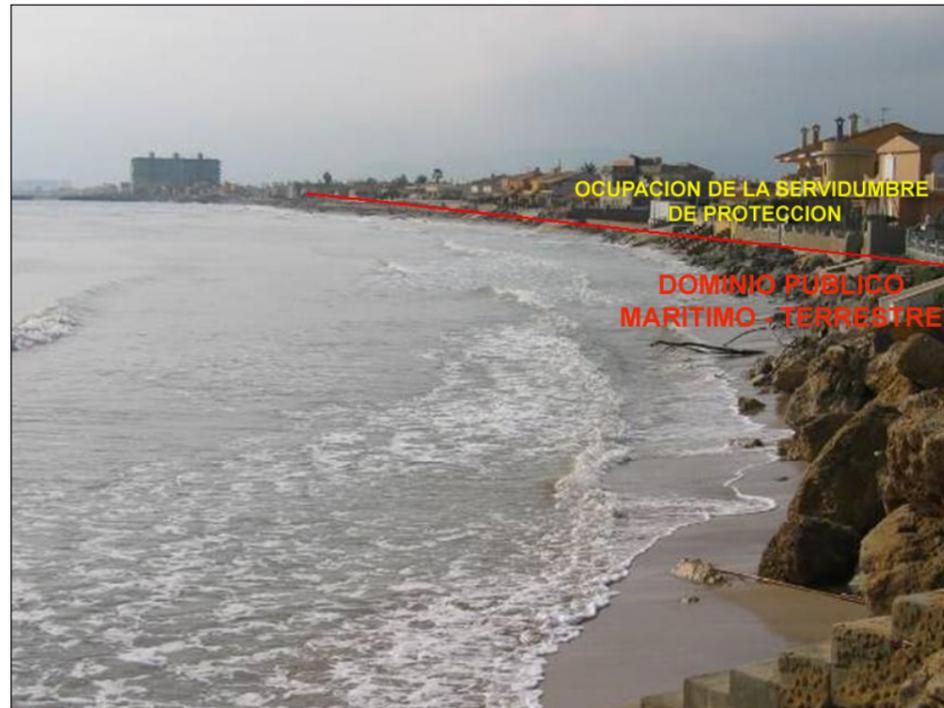


Figura 7. Viviendas con protección de escollera situadas en, la zona de protección sometida a la acción del mar y del ambiente marino.

El interés de la Administración General del Estado en garantizar la verdadera funcionalidad de las servidumbres de tránsito y protección del litoral, de modo que sobre ellas se den exclusivamente los usos y actividades previstos en la Ley de Costas, enlaza perfectamente con alguno de los objetivos que presiden el programa de inversiones de la Dirección General de Costas, especialmente con los destinados a “recuperar naturalidad” en los principales sistemas litorales, y a “garantizar el libre acceso y uso público de la costa” por todos para actividades comunes y saludables, asegurando la calidad ambiental y el interés general de la costa.

Ésta es precisamente la razón, que explica y justifica la existencia de un capítulo de inversiones de la Dirección General de Costas destinado a las áreas urbanas de la costa, que no tiene por objeto la promoción del turismo litoral, o la mera realización de actuaciones viarias o urbanas, sino la recuperación y transformación de las fachadas marítimas degradadas, y privatizadas, en espacios públicos abiertos al uso de toda la ciudadanía, recuperando los valores y funciones naturales y paisajísticas de la zona costera.

Con la finalidad de mejorar las fachadas marítimas urbanas degradadas y dotar al frente litoral de un mayor aprovechamiento público, surge el concepto de “áreas de protección litoral”. Éste se encuentra enfocado a “recuperar naturalidad” en aquellas zonas litorales especialmente congestionadas y rigidizadas por la presencia de ocupaciones incompatibles con la Ley de Costas, en el DPMT y/o en las zonas de servidumbre.

Las “áreas de protección litoral” exigirán en primer lugar la liberación de las ocupaciones incompatibles con la Ley de Costas, lo que servirá por un lado para dotar al sistema litoral de una mayor flexibilidad para adaptarse a las dinámicas que lo modelan y que pueden variar en el futuro, como sería el caso del nivel medio del mar debido al cambio climático. Por otro lado, la franja litoral liberada pasaría a ser un espacio público abierto donde la ciudadanía disfrutará de actividades al aire libre relacionadas con el mar y el litoral.

La intervención de la Dirección General de Costas en estas fachadas marítimas urbanas solo se justifica (y solo se realizará), pues, con la finalidad de sustituir la línea edificada de las fachadas urbanas costeras (de propiedad privada y de competencia autonómica) por espacios públicos libres, abiertos a todos, en los que solamente cabrían las instalaciones y equipamientos públicos destinados al servicio directo de los usuarios de la costa. En la medida de lo posible, en este tipo de actuaciones también se pretende ampliar el DPMT hacia el interior.

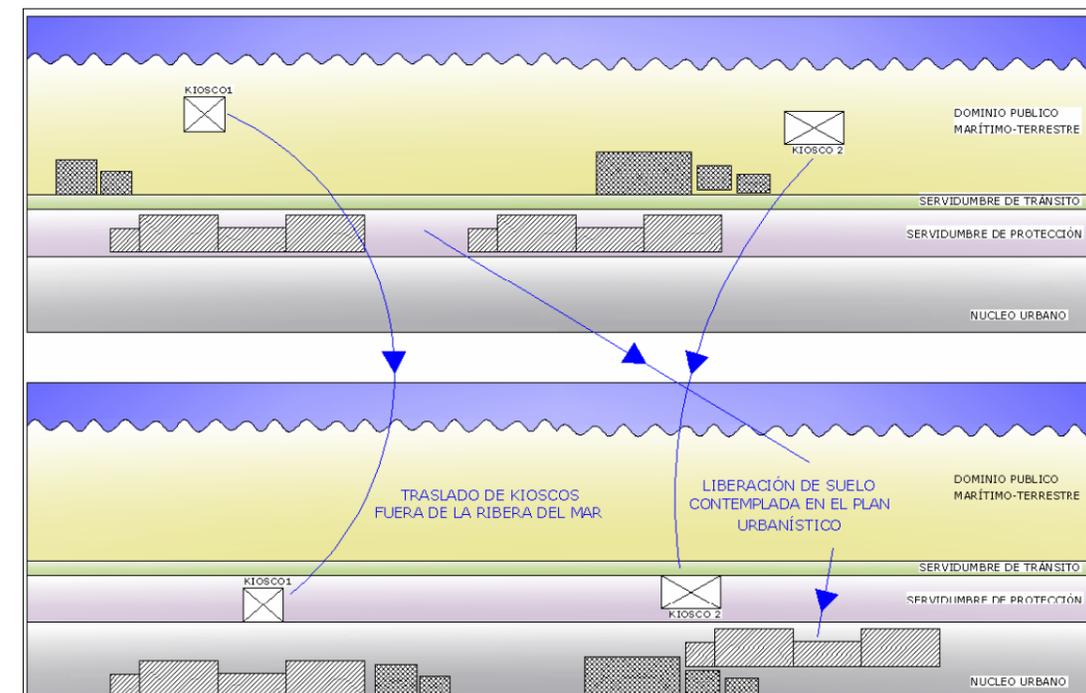


Figura 8. Esquema de liberación del DPMT y recuperación de la efectividad de las servidumbres de tránsito y protección.



Figura 9. Playa con ocupación del DPMT y zona de servidumbre de protección por edificaciones e instalaciones.

2.2. TRATAMIENTO DE ITINERARIOS Y SENDEROS LITORALES

A lo largo del litoral español, se ha producido en ocasiones la desnaturalización de porciones del dominio público litoral, por la privatización de hecho que ha supuesto el otorgamiento de determinadas concesiones y la carencia de zonas abiertas al tránsito público peatonal, tales como senderos e itinerarios, con el resultado de que ciertas extensiones de la ribera del mar han quedado injustificadamente sustraídas al disfrute de la colectividad.

Resulta de interés, por tanto, para todos los ciudadanos, la habilitación de itinerarios y senderos litorales en zonas no urbanas que permitan recorrer la franja litoral a pie y disfrutar del paisaje y valor natural de la costa española.

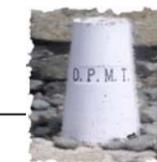


Figura 10. Ejemplo de sendero natural integrado en el medio y de bajo impacto ambiental, que permite al ciudadano disfrutar del entorno marino con la mínima obra necesaria para asegurar su función

En este tipo de actuaciones será fundamental por un lado, hacer efectiva la servidumbre a que está sometida la zona de tránsito, dejándola libre y expedita en aquellas zonas donde no sea así, y por otro integrar los senderos e itinerarios armónicamente en el medio, reduciendo lo más posible su impacto, tanto físico como visual.



Figura 11. Itinerario situado en la el borde costero que facilita el disfrute del paisaje y de los valores del patrimonio natural de la costa.



2.3. TRATAMIENTO DEL LIBRE ACCESO, TRÁNSITO Y USO PÚBLICO DE LA COSTA

A lo largo del litoral español, algunas extensiones de la ribera del mar han quedado

injustificadamente sustraídas al disfrute de la colectividad, existiendo tramos en los que de hecho, aunque no de derecho, existe una cierta privatización.

Con el fin de evitar el problema anterior, la Ley de Costas en su artículo 28, define la servidumbre de acceso al mar que recaerá sobre los terrenos colindantes o contiguos al DPMT, en la longitud y anchura que demanden la naturaleza y finalidad del acceso. Serán los planes y normas de ordenación litoral, los que establecerán, la previsión de suficientes accesos al mar y aparcamientos, fuera del DPMT.

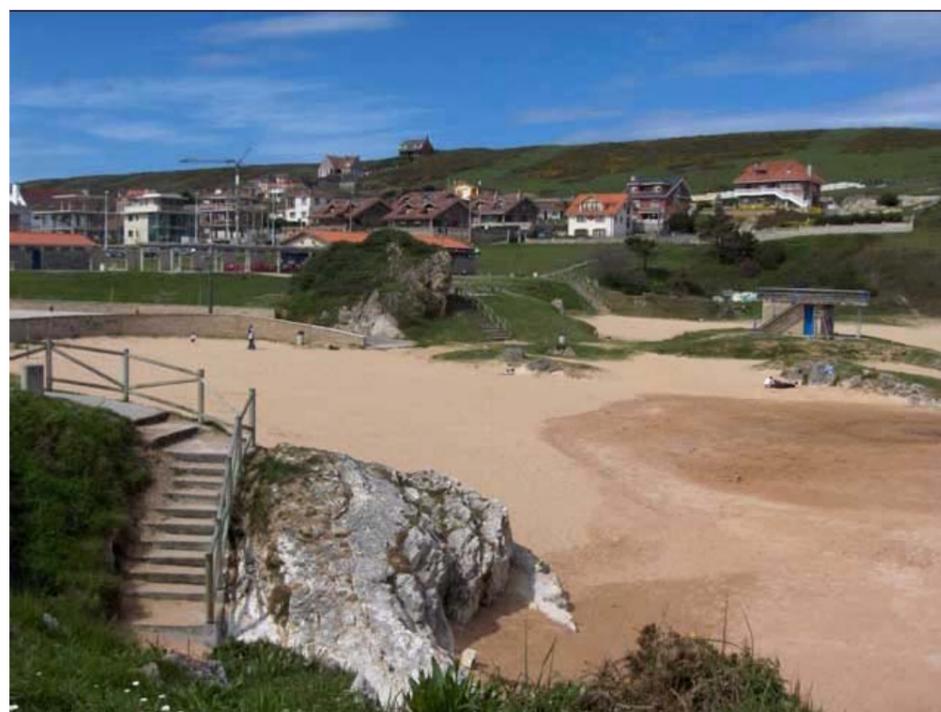


Figura 12. Adecuación del acceso público integrado en el entorno costero. (Fotografía: Ibán Garrido)

Aun así, los principales factores que caracterizan la exclusividad en el uso de ciertas zonas de la costa son los siguientes:

Viales públicos, que previstos como tales en el planeamiento, tienen de hecho el acceso controlado y restringido a residentes.

Falta de ejecución de los accesos públicos transversales a la costa, o de los equipamientos de estacionamiento, aún estando previstos por el planeamiento.

Interrupción del tránsito longitudinal junto al mar, por ocupación de la servidumbre establecida por la Ley de Costas, en la franja de 6 m situada junto al DPMT. (Como se sabe, esta franja, aun siendo, en general, de

propiedad privada, no puede estar cerrada ni ocupada por ningún obstáculo que impida la libre circulación de todos los ciudadanos por ella).

En algunas zonas litorales, esta situación ha dado lugar a la realización, por parte de particulares, de determinadas dotaciones para el uso y disfrute privado de la costa, especialmente en los tramos más abruptos de naturaleza rocosa. Los elementos más frecuentes son los accesos a zonas de baño, plataformas para solarium junto al mar, pequeñas facilidades para el baño, puntos de amarre y desembarque para pequeñas embarcaciones, y piscinas de uso privado, entre otros similares, todo ello fundamentalmente sobre el DPMT y la zona de tránsito antes referida.

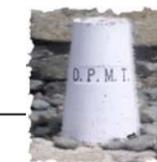


Figura 13. Ejemplo de ocupación por edificaciones de carácter privado de las zonas de DPMT y servidumbre de protección

Este tipo de actuaciones, realizadas por los residentes hace varias décadas, al amparo de concesiones otorgadas en su día por la Administración, han venido siendo de uso exclusivo de los mismos, dado el carácter privatizado que de hecho caracteriza los tramos de costa en los que se encuentran.

La mayor parte de estas antiguas concesiones ya están extinguidas, y ahora, tras la entrada en vigor de la vigente Ley de Costas, es imposible renovarlas como equipamientos litorales de uso privado por haber quedado en una situación de ilegalidad desde el punto de vista jurídico.

Como es obvio, este tipo de dotaciones y facilidades para el uso y disfrute de la costa son útiles y convenientes para el interés general (siempre que tengan un diseño y una funcionalidad bien adaptadas al entorno), de ahí su consideración jurídica de dominio público, y deben estar insertadas en una red o conjunto de itinerarios de libre acceso y uso público, no sólo de derecho sino de hecho.



3. CRITERIOS GENERALES EN EL TRATAMIENTO DEL BORDE COSTERO

La Dirección General de Costas plantea destinar una parte de sus presupuestos de inversión, a colaborar con las Administraciones Municipal y Autonómica para la consecución del objetivo de esponjar los bordes litorales en los núcleos urbanos costeros, y acomodarlos a las determinaciones establecidas en la Ley de Costas, como norma ambiental estatal básica que es.

En este contexto, la dotación de más amplias zonas libres de edificación para destinarlas a espacios abiertos junto al mar, o a la instalación de los servicios y equipamientos públicos necesarios para los usuarios de la costa, tal y como la Ley de Costas establece para las zonas de tránsito y protección, contribuiría de forma decisiva a transformar y cualificar estas zonas litorales urbanas en auténticos espacios sociales de calidad, ambiental y de salud.

La construcción de paseos marítimos en áreas urbanas no constituye, pues, ni un objetivo ni un fin en sí mismo en la política de la Dirección General de Costas, sino que deben ser, en todo caso, el resultado de la remodelación y transformación de las fachadas marítimas urbanas para adecuar los usos e instalaciones sobre el DPMT y sus zonas de servidumbre (tránsito y protección) a las determinaciones de la Ley de Costas. Es decir, los paseos marítimos resultantes de la intervención de la Dirección General de Costas solo deben integrarse en el más amplio concepto de “áreas de protección litoral” antes señalado.



Figura 14. Rebase de un paseo marítimo durante un temporal donde las edificaciones son alcanzadas por el oleaje.

Los aspectos esenciales que se tendrán presentes en las actuaciones de la Dirección General de Costas, ya quedaron definidos en la Ley 22/1988, de Costas y el Reglamento de Costas y, por su importancia, se recogen a continuación:

Con respecto a los usos propios del DPMT:

La Ley de Costas define en su artículo 31, que la utilización del DPMT, será libre, pública y gratuita para los usos comunes y acordes con la naturaleza de aquél, tales como pasear, estar, bañarse, navegar, embarcar y desembarcar, varar, pescar, coger plantas y mariscos y otros actos semejantes que no requieran obras e instalaciones de ningún tipo y que se realicen de acuerdo a la ley.

Además en el artículo 32 de la Ley de Costas, se establece que únicamente se podrá permitir la ocupación del DPMT para aquellas actividades o instalaciones que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación, quedando expresamente excluidas las utilidades mencionadas en el artículo 25.1 de la Ley de Costas.

Toda ocupación de los bienes de dominio público marítimo terrestre estatal con obras o instalaciones no desmontables estará sujeta a previa concesión.

En lo que se refiere a los paseos marítimos, es importante considerar el artículo 44 de la Ley de Costas, donde se indica que éstos se localizarán fuera de la ribera del mar y serán preferentemente peatonales. Además, según el artículo 27 de la Ley de Costas, la servidumbre de tránsito podrá ser ocupada para la ejecución de los mismos, cuya autorización será competencia del Ministerio de Medio Ambiente previo informe de la Comunidad Autónoma, según el artículo 51.4 del Reglamento de Costas.

Por último, con respecto a la zona de influencia del borde litoral, se define como una franja de anchura mínima 500 m a partir del límite interior de la ribera del mar, y en la misma se deberá ajustar su ordenación territorial y urbanística respetando las exigencias de protección del DPMT (artículo 30 de la Ley de Costas):

- En tramos con playa y con acceso de tráfico rodado, se preverán reservas de suelo para aparcamiento de vehículos garantizando el estacionamiento fuera de la servidumbre de tránsito.
- Se deberá evitar la formación de pantallas arquitectónicas o acumulación de volúmenes, sin que, la densidad de edificación pueda ser superior a la media del suelo urbanizable programado o apto para urbanizar en el término municipal respectivo.

Con respecto al tratamiento de itinerarios y senderos, enfocados a facilitar el tránsito peatonal y el disfrute del paisaje, la Dirección General de Costas desarrolla el Programa de Itinerarios y Senderos Naturales Litorales que se integra en la Red Nacional de Senderos Naturales y Vías Verdes, promovida por el Ministerio de Medio Ambiente a través de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, y cuyo objeto principal es habilitar el tránsito público peatonal a lo largo del litoral.



Figura 15. Itinerario natural que garantiza el tránsito público por la zona litoral (Fotografía: Ibán Garrido)

Por otro lado, la atracción que ejercen las áreas marítimas como lugar de relajación y disfrute, se enfrenta con la dificultad para acceder a determinados tramos del litoral, debido bien a la inexistencia de accesos adecuados o la exclusividad de los mismos. Si bien es cierto que la inaccesibilidad de ciertos entornos ha sido precisamente la que ha permitido su adecuada conservación (objetivo primordial, no lo olvidemos, de la Ley de Costas), existen lugares concretos en donde sí es correcto llevar a cabo actuaciones de acercamiento al borde costero, que favorezcan el libre acceso y garanticen el uso público del litoral.

El programa de "Dotaciones para el acceso y uso público de la Costa" de la Dirección General de Costas, pretende, entre otros objetivos, la recuperación del libre acceso, el tránsito y el uso público de la costa en algunos tramos litorales en los que de hecho, aunque no de derecho, existe una cierta privatización del litoral, y las presentes Directrices marcan criterios adecuados para lograrlo.

DIRECTRICES PARA EL TRATAMIENTO DEL BORDE COSTERO

1.- ALCANCE Y CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTRICES

Las presentes "Directrices para el tratamiento del borde costero" se redactan como guía a seguir por parte de los actores de proyectos y actuaciones a realizar por la Dirección General de Costas, en las competencias que en materia de costas le confiere la legalidad vigente, teniendo presente para su alcance y cumplimiento:

I.- En la Memoria de todos los proyectos de actuaciones a realizar por la Dirección General de Costas en su programa de inversiones, o a autorizar por la misma en virtud de sus competencias sobre el dominio público

marítimo-terrestre, deberá figurar un apartado en el que los redactores hagan constar expresamente que en su elaboración se han seguido estrictamente las determinaciones contenidas en las presentes "Directrices para el tratamiento del borde costero".

Sin este requisito, la Administración no tramitará el proyecto presentado.

Si el proyecto no contemplara actuaciones inscribibles en las que son objeto de estas Directrices, se hará constar expresamente esta circunstancia, a efectos de no exigir su ajuste a la misma.

II.- En el Informe de Supervisión a realizar por los correspondientes servicios de la Dirección General de Costas se hará constar expresamente las circunstancias relativas al ajuste del proyecto a las determinaciones y especificaciones contenidas en las presentes Directrices.

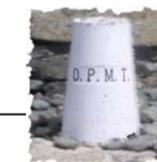
En el caso de que no se justifique que el Proyecto se ajusta estrictamente a la misma, no podrá ser propuesto para su aprobación técnica ni para continuar con las fases subsiguientes de su tramitación administrativa de cara a la realización de las obras previstas.

2. DE LA TRANSFORMACIÓN DE FACHADAS MARÍTIMAS URBANAS

2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN DE FACHADAS MARÍTIMAS URBANAS

Las actuaciones de transformación de fachadas marítimas urbanas deberán satisfacer los siguientes objetivos:

1. Protección del DPMT, comprendiendo la defensa de su integridad y de los fines de uso general a que está destinado; la preservación de sus características y elementos naturales y la prevención de las perjudiciales consecuencias de obras e instalaciones, en los términos de la Ley 22/1988, de Costas.
2. Recuperar naturalidad en los ámbitos litorales degradados y urbanizados.
3. Cumplimiento de las determinaciones que la Ley de Costas establece, para el dominio público marítimo-terrestre y las franjas de dominio privado adyacentes, las servidumbres de tránsito y protección.
4. Ampliación del dominio público marítimo-terrestre, recuperando sus valores y funciones naturales y paisajísticas en la medida de lo posible, mediante la recuperación física del dominio público natural o la incorporación de suelo que no provenga del dominio público natural.
5. Remodelación de los servicios públicos existentes en la costa, ajustándolos en su adecuada ubicación o usos.
6. Liberación de las servidumbres de tránsito y protección que no se ajusten a la legislación existente en cuanto a su anchura y usos, y adaptación a aquellas disposiciones previstas por la Ley 22/1988 de Costas.



7. Transformar y cualificar las servidumbres de tránsito y protección como auténticos espacios sociales de calidad, ambiental y de salud, dotándolas de zonas libres más amplias para destinarlas a espacios abiertos junto al mar o a la instalación de servicios y equipamientos públicos necesarios para los usuarios de la costa.

8. Fomentar la peatonalización de los frentes costeros, facilitando el tránsito a pie por los mismos.

9. Fortalecer los mecanismos naturales de funcionamiento de los principales sistemas litorales, especialmente de las playas, sus cordones litorales y también de los humedales costeros.

10. Incrementar la colaboración de la Administración del Estado con las administraciones Municipal y Autonómica, a partir de una asignación presupuestaria de la Dirección General de Costas a tal fin.

REQUISITOS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE FACHADAS MARÍTIMAS

Cualquier tipo de actuación de transformación de una fachada marítima urbana, deberá incluir al menos uno de los siguientes objetivos:

1.- Ampliación del DPMT:

Mediante la recuperación física del dominio público natural, como son las playas, cordones dunares y humedales costeros.

Mediante la incorporación de suelo que no proviene del dominio público natural, para destinarlo al libre uso público para el acceso y disfrute de la costa.

2.- Remodelación de los servicios públicos existentes en la costa:

Desplazándolos hacia las zonas de servidumbre de protección, liberando así el DPMT, y especialmente la zona de arena o grava de las playas, de instalaciones y edificaciones que puedan tener, por naturaleza, otro emplazamiento.

Eliminación, en lo posible, de las edificaciones y usos incompatibles con las determinaciones de la Ley de Costas en las servidumbres de tránsito y protección.

2.3. REQUERIMIENTOS PARA PERMITIR LA ACTUACIÓN EN FACHADAS MARÍTIMAS URBANAS

Para poder alcanzar los fines perseguidos con el tratamiento de las fachadas marítimas en áreas urbanas consolidadas se deben considerar una serie de requisitos o criterios de actuación, sin los cuales no se justifica la intervención de la Dirección General de Costas.

Los requisitos de obligado cumplimiento son los siguientes:

a) Análisis de las posibilidades de recuperación efectiva de la eficacia de las zonas de servidumbre de tránsito y protección en el tramo de costa afectado, mediante el levantamiento de las edificaciones e

instalaciones que, situadas en dichas zonas, no se ajusten a las determinaciones que la legislación de costas establece en ellas.

b) Suscripción de un protocolo o convenio entre la Dirección General de Costas y los Ayuntamientos (cuyo modelo tipo se recoge en el Anexo A), en el que se acuerde la eliminación de las instalaciones y edificaciones no ajustadas a las determinaciones de la Ley de Costas en las zonas de tránsito y protección, y su posible sustitución por otras destinadas a usos compatibles con ellas. Todo ello debe preverse en el instrumento de planeamiento urbanístico más apropiado, y debe programarse dentro de su periodo de vigencia.

c) El contenido del protocolo o convenio incluirá:

- Términos del compromiso de la Dirección General de Costas para aportar la financiación y realizar la ejecución de las obras y actuaciones necesarias.

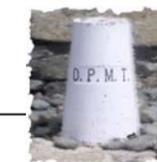
- Instrumentación efectiva por parte del Ayuntamiento de las actuaciones urbanísticas necesarias para la obtención del suelo en las servidumbres de tránsito y protección, así como, de aquellas que sean precisas para la reubicación de las edificaciones existentes en dichas zonas. Todo ello se incluirá en el marco del instrumento urbanístico más apropiado (Plan General, Plan Especial, etc...), que deberá elaborarse y tramitarse antes del comienzo de la ejecución de las actuaciones por parte de la Dirección General de Costas.

d) Los proyectos de la Dirección General de Costas deberán incluir la previsión y programación de las actuaciones necesarias para conseguir la liberación efectiva de las zonas de DPMT, tránsito y protección, en los plazos contemplados en los instrumentos urbanísticos aprobados o en tramitación.

e) Los proyectos se aprobarán con la definición global de las actuaciones a realizar, aunque se podrán ejecutar por fases para poder adaptarse a la progresiva obtención y liberación de suelo, en función del ritmo de los procedimientos urbanísticos o de expropiación forzosa que hayan de ponerse en marcha.

f) Podrá plantearse la adquisición de suelo en la servidumbre de protección para integrarlo en el DPMT, siempre que esté debidamente justificado, y que dicho proceso esté respaldado por un instrumento urbanístico apropiado, como pueden ser, entre otros, un Plan Especial o Plan General.

g) En los tramos urbanos de costa con playa, se deberán estudiar en todos los casos, las posibilidades de ensancharla, recuperando suelo hacia el interior, es decir, retranqueando en lo posible la primitiva alineación de la fachada urbana o del paseo marítimo preexistente. De este modo se irá adecuando la franja costera para enfrentarse a las consecuencias de la posible elevación del nivel medio del mar debido al cambio climático. Solo en supuestos debidamente justificados podrá admitirse no retranquear la alineación preexistente junto a la playa, pero en ningún caso se admitirá su adelantamiento hacia el mar.



h) La remodelación de las fachadas urbanas litorales exige realizar simultáneamente, en todos los casos, el levantamiento de edificaciones e instalaciones del DPMT, cuando no se ajusten a los usos admitidos por la Ley de Costas, o sean contradictorias con sus determinaciones.

i) Para instrumentar el levantamiento de este tipo de edificaciones e instalaciones, se utilizarán las figuras de recuperación posesoria, caducidad, rescate, u otros instrumentos previstos en la Ley de Costas.

j) No se tramitará ningún proyecto que no incluya, en alguna de sus fases, la eliminación de este tipo de instalaciones, ni sin que se hayan iniciado las actuaciones administrativas para ello.

k) En caso de que exista circulación rodada sobre la ribera del mar, o de las zonas de tránsito y protección, debe liberarse el tráfico rodado a favor del tránsito peatonal, en la medida en que sea factible, y en todos los proyectos deberá justificarse la actuación procedente para conseguir este objetivo.

l) La remodelación de las fachadas urbanas litorales exige realizar simultáneamente, el levantamiento de los establecimientos para el despacho de bebidas y alimentos que estuvieran situados sobre la playa (chiringuitos), y su traslado al entorno del paseo marítimo (o franja libre junto a la ribera del mar), a través de los instrumentos administrativos disponibles en la legislación de costas: recuperación posesoria, caducidad, rescate, etc...

m) Si por acuerdo de las Administraciones competentes, se apreciara el interés de situar este tipo de dotaciones en el entorno de las playas, como parte del equipamiento público necesario para los usuarios, los proyectos podrán incluir la realización de las obras y actuaciones necesarias para facilitar la reubicación de dichos establecimientos fuera de la ribera del mar.

n) En casos debidamente justificados, se podrá plantear la adquisición de suelo en la zona de protección (a integrar en el DPMT) para situar las instalaciones a trasladar desde la playa.

2.4. TIPOLOGÍA DE ACTUACIONES

La fachada litoral podrá ser objeto de diferentes actuaciones que podrán englobarse en los siguientes grupos según el tipo de fachada litoral sobre la que se actúe. Se han diferenciado 3 tipos de actuaciones y para cada uno de ellos se detallan una serie de recomendaciones o imperativos a la hora de llevar a cabo un proyecto orientado a remodelar la fachada litoral. Las distintas actuaciones reguladas podrán dividirse en tres grupos:

GRUPO A: Actuaciones de remodelación de fachada litoral incluida en las zonas de

servidumbre, con establecimiento de usos no permitidos legalmente.

GRUPO B: Actuaciones de remodelación de fachada litoral no incluida en el DPMT.

GRUPO C: Actuaciones de habilitación de tránsito sobre dominio público marítimo terrestre.

1. GRUPO A: Remodelación de fachada urbana incluida en zona de servidumbre con usos no permitidos

Este tipo de actuación será aquella que se lleve a cabo en fachadas urbanas consolidadas con edificaciones o instalaciones en la zona de servidumbre, que no se ajusten a las previsiones de la Ley de Costas.

1. Requisitos previos para actuaciones del grupo A

Solo se podrán plantear actuaciones delante de fachadas consolidadas con edificaciones no ajustadas a la Ley de Costas en zona de protección, en casos excepcionales debidamente justificados con vistas a satisfacer los siguientes objetivos:

a) Habilitar y publicitar el tránsito público peatonal.

b) Beneficiar significativamente para el interés general, el acceso, y el uso público de la costa a partir de: la eliminación de tráfico rodado y la peatonalización del viario o la reubicación de instalaciones situadas sobre la arena de las playas, entre otros modos.

2. Requerimientos para permitir actuaciones del grupo A

Los condicionantes a cumplir en el caso de actuaciones delante de fachadas urbanas consolidadas con edificaciones o instalaciones no permitidos por la Ley de Costas, son:

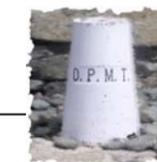
a) La habilitación del acceso y el tránsito público peatonal deberá realizarse mediante la mínima obra posible, si es que es estrictamente necesario realizar obra para conseguirlo, en cuyo caso se hará sobre la mínima franja de terreno indispensable para permitir la circulación peatonal en condiciones razonables.

b) Cualquiera que sea el tipo de actuación a realizar, debe situarse lo más próxima posible a la fachada urbana en cuestión, es decir, lo más alejada de la orilla del mar que sea posible.

c) En caso de ser necesario el traslado de las instalaciones situadas sobre los materiales sueltos de las playas (arena o cantos rodados), o sobre otros bienes de la ribera del mar, debe realizarse de manera provisional, de tal forma que se ocupe la mínima superficie necesaria para prestar sus funciones de servicio directamente relacionado con los usuarios de las playas, o de la costa en general. La ubicación definitiva de este tipo de instalaciones deberá preverse en la zona de servidumbre de protección, o detrás de ella, en otras fases posteriores.

d) Cuando el tránsito peatonal sea viable sobre el suelo natural, solo serán admisibles pequeñas operaciones de acondicionamiento y desbroce puntual para nivelar el terreno y hacerlo apto para el tránsito en condiciones razonables de seguridad.

e) Para hacer viable el tránsito público peatonal, solo será admisible la colocación de pavimento sobre el terreno original, cuando ello no exija ningún tipo de cimentación o sujeción permanente al terreno, salvo los



elementos puntuales de cimentación en los supuestos de pasarelas sobre arena, grava, dunas, zonas húmedas o rocosas, si están separadas del suelo.

f) En el caso de que se opte por algún tipo de pavimento sobre el suelo original, debe asumirse que podrá ser removido por los procesos litorales naturales durante los episodios extremos de oleaje, marea o viento, sin que puedan constituir un obstáculo rígido para su libre evolución, y deberán estar, por tanto, sujetos a las necesarias operaciones de mantenimiento y conservación, que deberán estar previstas en los proyectos correspondientes.

g) Los materiales a emplear serán los apropiados para su función, y en todo caso deben ser fácilmente removibles, sin necesidad de obras de demolición ni generación de escombros in situ, sino de operaciones de desmontaje y retirada de los elementos que lo integran.

h) Este tipo de actuaciones se realizará sin ningún tipo de elemento de mobiliario o equipamiento urbano, salvo los imprescindibles para asegurar la limpieza y seguridad, si se justifica adecuadamente.

2. GRUPO B: Remodelación de fachada urbana no incluida en DPMT

Para la realización de las actuaciones de remodelación de fachadas litorales en tramos urbanos, y en la medida en que se realicen sobre terrenos que no estén incluidos en el DPMT, es preciso disponer de la certificación de cesión gratuita de los terrenos, privados o públicos, que sean necesarios, con objeto de su incorporación al DPMT, lo que se formalizará mediante la corrección del deslinde correspondiente.

3. GRUPO C: Habilitación de tránsito sobre DPMT

Las actuaciones incluidas en el grupo C, son aquellas enfocadas a habilitar un sistema de tránsito sobre playas, zonas húmedas o rocosas en la ribera del mar y por tanto en el DPMT.

1. Requisitos previos para actuaciones del grupo C

La habilitación del tránsito sobre espacios de arena o gravas en las playas, zonas húmedas litorales,

o rocosas en la ribera del mar, solo podrá plantearse puntual y excepcionalmente, en casos debidamente justificados, entre otros, por los siguientes motivos:

- a) La anchura de playa.
- b) La morfología de la costa.
- c) La ausencia objetiva y justificada de otras alternativas viables.
- d) La necesidad prioritaria de habilitar el libre acceso y tránsito público peatonal a lo largo de la costa.

2. Requerimientos para permitir actuaciones del grupo C

Los condicionantes a cumplir en el caso de actuaciones pertenecientes al grupo C son los siguientes:

a) No deberán realizarse obras de excavación, relleno, ni desnaturalización del suelo original característico de la ribera de mar, salvo las necesarias para la recuperación de sus características naturales, en su caso.

b) La anchura de estos itinerarios será siempre la mínima compatible con la funcionalidad razonablemente exigible.

Se aplicarán además los condicionantes d), e), f), g) y h) relativos a las actuaciones pertenecientes al grupo A (artículo 5.1.2)

2.5. ÁREAS DE PROTECCIÓN LITORAL: CONCEPTO Y CONDICIONES BÁSICAS DE EJECUCIÓN

El tradicional concepto de paseo marítimo deja paso al nuevo concepto de “área de protección litoral”. Nos referimos a un espacio más completo, que buscará posibilitar la satisfacción de las cada vez más exigentes demandas de la ciudadanía, al tiempo que deberá resultar más compatible, desde el punto de vista físico y paisajístico, con el frágil entorno en el que se situará.

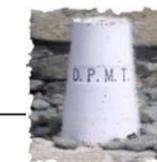
Estas nuevas zonas se deben desarrollar sobre espacios de la zona de protección como mínimo, sustituyendo las fachadas urbanas edificadas por espacios públicos peatonales y abiertos a todos, en donde solo se podrán colocar, en su caso, instalaciones y equipamientos públicos destinados al servicio directo de los usuarios de la costa.

Su existencia estará siempre condicionada a la previa liberación del espacio físico necesario de ocupaciones incompatibles con los objetivos de la Ley de Costas. En efecto, estas áreas deben constituir soluciones paisajísticas adecuadas para aquellos espacios que hayan sido previamente liberados de otras ocupaciones, y será la forma de hacer efectiva la servidumbre de protección que prevé la Ley de Costas, posibilitando la preservación de las características propias del DPMT y asegurando su libre acceso y uso público.

Conceptualmente, las áreas de protección litoral serían aquellos espacios de ocio y recreo situados en el borde costero, fuera de la ribera del mar, cuya principal finalidad es acercar el mar al paseante y al bañista. En el mismo se podrán incluir zonas verdes e instalaciones de descanso y recreo, que constituirán un paisaje de naturaleza y proximidad al mar, valorándose su integración en el medio.

Para el borde costero será un elemento garante de la estabilidad de la playa, evitando la rigidización producida por una ocupación inadecuada de las servidumbres de protección de la misma y proporcionando a la franja litoral una mayor flexibilidad en su respuesta ante las dinámicas que la afectan y modelan, entre ellas, la posible elevación del nivel medio del mar debido al cambio climático.

Los condicionantes y recomendaciones a cumplir en el caso de proyectar y ejecutar áreas de protección litoral, son:



- a) Su diseño se enfocará a conseguir un espacio útil para todos los ciudadanos, niños, jóvenes, mayores, paseantes o deportistas (jogging, marcha, patinaje...)
- b) Deberá incrementar la calidad de vida y la belleza de la zona urbana, partiendo del principio de integración en el medio, convirtiendo el conjunto en un agradable paisaje que anime al ocio y al descanso.
- c) Deberá acondicionarse para servir al ciudadano como espacio público donde pueda disfrutar de actividades al aire libre relacionadas con el mar y el litoral de acuerdo con lo establecido en la Ley de Costas.
- d) Las áreas de protección litoral deberán ubicarse fuera de la zona de arena o cantos rodados en los tramos de playa, y en cualquier caso fuera de la ribera del mar, situándolo sobre las servidumbres de tránsito y protección, y sobre las adyacentes hacia el interior, en su caso.
- e) En la zona más próxima a la ribera del mar deberá dejarse una franja de espacio libre de uso público y gratuito, con la máxima anchura posible, donde se ubicará el área de protección litoral destinada a la estancia y tránsito público peatonal, y eventualmente a la circulación de bicicletas.
- f) Dicha franja podrá ser ocupada para la construcción de las áreas de protección litorales, que se englobarían en las actuaciones de remodelación descritas en los grupos A y B.
- g) En tramos de playa, la sección transversal y el borde exterior de la zona en la que se ubique el área de protección litoral deberá situarse fuera de la franja de oscilación natural del perfil de playa, o del movimiento de la arena eolizada, de tal forma que nunca pueda constituir un obstáculo para la libre oscilación del perfil de playa, ni pueda presentar un efecto reflejante para la energía del oleaje, si lo pudiera alcanzar, ni perturbe el movimiento de la arena por el viento.

3. DEL TRATAMIENTO DE ITINERARIOS Y SENDEROS LITORALES

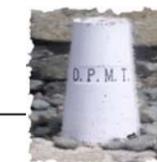
3.1. JUSTIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO DE ITINERARIOS Y SENDEROS LITORALES

Las actuaciones de tratamiento de itinerarios y senderos litorales, deberán satisfacer el objetivo de habilitar el tránsito público peatonal a lo largo de parte del litoral, para que cualquier persona pueda recorrer a pie (o en bicicleta en los tramos en que eso sea posible) el perímetro de la costa de España, y disfrutar del paisaje, de los valores del patrimonio natural de la costa española, y del contacto físico con el mar, cuando ello sea factible .

3.2. DETERMINACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ITINERARIOS Y SENDEROS NATURALES LITORALES

Los requerimientos para realizar los proyectos de itinerarios y senderos litorales en áreas no urbanas, serán los siguientes:

- a) Los senderos e itinerarios naturales se desarrollarán exclusivamente sobre espacios rústicos, y no urbanos o apenas urbanizados, y permitirán al ciudadano disfrutar del atractivo de los paisajes marítimos y el entorno marino, que en muchos tramos del litoral se ha visto coartado por su inaccesibilidad o inadecuación para el tránsito
- b) La construcción de senderos e itinerarios litorales exige, en todos los casos, el análisis de las posibilidades de recuperación efectiva de la eficacia de la servidumbre de tránsito en el tramo de costa afectado, mediante el levantamiento de las edificaciones e instalaciones que, situadas en dicha zona, obstaculizan el libre tránsito público peatonal. De hecho en el artículo 28.4 de la Ley de Costas, se establece que no se permitirán en ningún caso obras o instalaciones que interrumpan el acceso al mar sin que se proponga por los interesados una solución alternativa que garantice su efectividad en condiciones análogas a las anteriores, a juicio de la Administración del Estado.
- c) En ausencia de dicho análisis no se tramitará ningún proyecto de este tipo.
- d) La realización de itinerarios y senderos litorales exige la puesta en marcha de las actuaciones administrativas que, en su caso, sean necesarias para hacer efectiva la servidumbre a que está sometida la zona de tránsito según la Ley de Costas, es decir, para dejarla libre y expedita, y que sea posible el tránsito público peatonal (expediente sancionador, expropiación, etc...).
- e) Los proyectos de senderos e itinerarios litorales deberán incluir la previsión y programación de las actuaciones necesarias para conseguir la liberación efectiva de las zonas de DPMT y de tránsito, a cuyo efecto los proyectos se aprobarán con la definición global de las actuaciones a realizar, aunque se pueden ejecutar por fases para poder adaptarse a la progresiva liberación de suelo, en función del ritmo de los procedimientos que hayan de ponerse en marcha.
- f) Consecuentemente, y con objeto de apoyar este proceso, se podrá plantear la adquisición de suelo en la servidumbre de tránsito (y en la de protección en caso necesario) para integrarlo en el DPMT, siempre que esté debidamente justificado, y que dicho proceso esté respaldado por un instrumento urbanístico apropiado, como pueden ser, entre otros, un Plan Especial o Plan General.
- g) Los senderos e itinerarios naturales se materializarán mediante la realización de la mínima obra necesaria para asegurar su función de permitir el tránsito público peatonal. A estos efectos se deberán evitar, o minimizar, las excavaciones y desmontes, los rellenos, los muros y las cimentaciones.
- h) La anchura de los senderos e itinerarios naturales de la costa será la mínima posible, compatible con su funcionalidad, con el objeto de reducir el impacto físico y visual de los mismos.
- i) El trazado de los senderos e itinerarios se definirá procurando continuidad con el medio, adaptándose a la topografía y favoreciendo su integración armónica en el mismo.
- j) Cuando la naturaleza del terreno exija la realización de obras de acondicionamiento, tratamiento o preparación del terreno, dichas actuaciones quedarán condicionadas a la previa obtención de la titularidad de



los mismos, así como a su integración en el DPMT a través de los instrumentos previstos para estos supuestos en la Ley de Costas.

k) Para coadyuvar a este objetivo, la Dirección General de Costas tratará de alcanzar acuerdos razonables con los propietarios de los terrenos afectados, que resulten estrictamente necesarios, con el objeto de garantizar la plena disponibilidad de los mismos, y asegurar su plena funcionalidad en condiciones adecuadas para los usuarios del litoral.

l) El trazado de los senderos e itinerarios naturales deberá realizarse fuera de la ribera del mar, y preferentemente sobre la franja de la zona de tránsito.

m) Con objeto de minimizar la necesidad de obras como excavaciones, rellenos, muros y cimentaciones, el trazado de los senderos e itinerarios naturales podrá plantearse sobre la zona de protección, e incluso por detrás en casos excepcionales y justificados.

n) En estos casos, en los proyectos debe incluirse la descripción de las actuaciones precisas para la obtención de los terrenos privados necesarios: cesión gratuita, compensación urbanística, o expropiación, y su incorporación al DPMT, lo que se formalizará mediante la corrección del deslinde correspondiente.

o) Podrán disponerse paneles informativos a lo largo del recorrido del sendero o itinerario, destacando valores naturales y ambientales que den entidad al tramo costero en cuestión (dunas, acantilados, barras, flora, fauna...). El objeto de los mismos será, resaltar las cualidades del borde costero, favoreciendo su conocimiento y aumentando su valoración social.

p) Los senderos e itinerarios, con respecto a la condición de protección de la costa, solo permitirán el paseo, pero según las características específicas del entorno litoral podrán enriquecerse ofreciendo áreas específicas para favorecer la contemplación del mar a lo largo del itinerario, jugar o comunicarse.

3.3. REQUISITOS PARA EL PROYECTO DE UN SENDERO LITORAL EN DPMT

En casos puntuales y excepcionales, justificados por la prioridad de hacer efectivo el tránsito público peatonal junto a la ribera del mar cuando no existan otras alternativas viables, podrá admitirse el trazado de un sendero litoral sobre terrenos de DPMT. Dichas circunstancias deberán quedar expresamente acreditadas en los correspondientes proyectos.

No se tramitará ningún proyecto de este tipo sin el requisito de dicha justificación.

Deberán cumplirse los siguientes requisitos, además de los de carácter general descritos en el apartado anterior:

a) No deberán realizarse obras de excavación, relleno, ni desnaturalización del suelo original característico de la ribera de mar, salvo las necesarias para la recuperación de sus características naturales, en su caso.

b) Cuando el tránsito peatonal sea viable sobre el suelo natural sin que ello suponga su deterioro, solo serán admisibles pequeñas operaciones de acondicionamiento y desbroce puntual para nivelar el terreno y hacerlo apto para el tránsito en condiciones razonables de seguridad.

c) Para hacer viable el tránsito público peatonal (o bicicleta), solo será admisible la colocación de un tipo de pavimento sobre el terreno original, que no exija ningún tipo de muro, cimentación o sujeción al terreno, salvo los elementos puntuales de cimentación en los supuestos de pasarelas sobre arena, grava, dunas, zonas húmedas o rocosas, si están separadas del suelo.

d) En el caso de que se opte por algún tipo de pavimento sobre el suelo original, debe asumirse que podrá ser removido por los procesos litorales naturales durante los episodios extremos de oleaje, marea o viento, sin que puedan constituir un obstáculo rígido para su libre evolución, y deberán estar, por tanto, sujetos a las necesarias operaciones de mantenimiento y conservación, que deben estar previstas en los proyectos correspondientes.

e) Deberá analizarse su adecuación para permitir la accesibilidad a discapacitados, favoreciendo la existencia de rampas.

f) Los materiales a emplear para la habilitación de este tipo de sendas serán los apropiados para su función, procurando utilizar materiales que armonicen con el entorno por su textura y tonalidad, y en todo caso deben ser fácilmente removibles, sin necesidad de obras de demolición ni generación de escombros in situ, sino más bien de desmontaje y retirada de los elementos que lo integran.

g) Este tipo de itinerarios se realizarán sin ningún tipo de elemento de mobiliario o equipamiento urbano, salvo los imprescindibles para asegurar la limpieza y seguridad, si se justifica adecuadamente.

4. DE LAS ACTUACIONES PARA EL LIBRE ACCESO, TRÁNSITO Y USO PÚBLICO DE LA COSTA

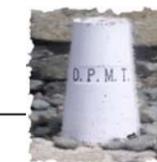
4.1. JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES PARA EL LIBRE ACCESO, TRÁNSITO Y USO PÚBLICO DE LA COSTA

Las actuaciones para lograr el libre acceso, tránsito y uso público de la costa, deberán satisfacer alguno de los siguientes objetivos:

a) Recuperación de la libre accesibilidad en todos los viales públicos previstos por el planeamiento.

b) Ejecución de los accesos transversales a la costa, y de los otros equipamientos públicos con esta finalidad, previstos por el planeamiento y la legislación de costas.

c) Habilitación del tránsito longitudinal junto a la orilla del mar, recuperando total o parcialmente la interrupción de la servidumbre de tránsito en aquellas fincas privadas que no la respeten.



d) Revisión y cancelación de las concesiones administrativas que se encuentren en vigor, para que todas las dotaciones construidas en el pasado por particulares pasen a integrarse en una red pública accesible a todos, sin menoscabo de la intimidad ni los derechos de las propiedades de cada zona litoral.

e) Actuaciones para la mejora y el acondicionamiento en esos tramos de costa, que materialicen los objetivos antes señalados.

f) No tratarán de privar a los particulares de ningún derecho, sino de restablecer el principio de la supremacía del interés general y el derecho de todos (también el de los particulares que hasta ahora lo han ejercido en exclusiva en la práctica) al libre acceso, tránsito y uso público y gratuito de la costa.

4.2. DETERMINACIONES PARA LOGRAR EL LIBRE ACCESO, TRÁNSITO Y USO PÚBLICO DE LA COSTA

Las determinaciones para realizar las actuaciones para lograr el libre acceso, tránsito y uso público de la costa, serán las siguientes:

a) El proceso estará abierto a la participación efectiva de los ayuntamientos afectados y de los propios particulares interesados, puesto que las soluciones más eficaces siempre se encontrarán bajo el acuerdo y la colaboración de todas las partes, sin perjuicio de la puesta en marcha de los mecanismos legales que las Administraciones Públicas tienen a su disposición para ello.

b) Las actuaciones a realizar por los Servicios Periféricos de Costas deben comenzar por la iniciación de expedientes para la recuperación efectiva de la servidumbre de tránsito, zona en la que es plenamente competente la Dirección General de Costas.

c) Dentro de estos procedimientos es donde se podrán alcanzar los acuerdos necesarios para hacer realidad, en el plazo más breve posible, el libre tránsito público peatonal a lo largo de toda la costa, en condiciones razonables.

d) El margen de maniobra con los interesados será amplio, pues el objetivo de este programa consiste en habilitar cuanto antes una franja para permitir el libre tránsito peatonal a lo largo de la costa, que se podrá conseguir con parte de la zona de tránsito, en función de la configuración morfológica de la costa, sin perjuicio de que la zona restante deba quedar libre de obstáculos.

e) Los proyectos de actuación deberán recopilar toda la información sobre la realidad urbanística vigente en los tramos seleccionados para la actuación. Incluirán un exhaustivo levantamiento topográfico del terreno, y de las edificaciones e instalaciones existentes, analizando su estado de conservación.

f) Se exigirá la realización de un análisis de las situaciones administrativas de las antiguas concesiones existentes, con objeto de rescatar o caducar aquellas que no se ajusten a los objetivos del programa antes referido.

g) Se elaborarán a nivel de proyecto, las propuestas de actuación más convenientes.

Incluso se incluye un Convenio genérico cuyo contenido básico va dirigido a:

Que las partes firmantes del Convenio de colaboración expresen su voluntad de llevar a cabo las actuaciones necesarias para la eliminación de las instalaciones y edificaciones no ajustadas a la Ley de Costas en las zonas de tránsito y protección, así como la posible sustitución de las mismas por otras destinadas a usos compatibles con ella.

Todo ello dentro del marco jurídico que ofrece la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y Procedimiento Administrativo Común, cuyo artículo 6 establece la posibilidad de que la Administración General del Estado celebre Protocolos/ Convenios de Colaboración con otras Administraciones Públicas territoriales, en el ámbito de sus respectivas competencias.

1.7 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

Teniendo en cuenta las directrices iniciales dadas por el tutor de tesina:.. “ plantear en una primera parte un análisis urbanístico de las zonas y ver cual es su problemática y en una segunda parte hacer algunas propuestas gráficas y escritas de lo más significativo”...”se trata de un trabajo de análisis y propuestas sobre unas determinadas zonas en conflicto urbanístico-costero”...

La metodología del trabajo estaba muy clara, es un trabajo eminentemente de campo con el fin de poder analizar en detalle las particularidades de cada asentamiento costero que iba a ser estudiado. Una vez asumido el análisis, el siguiente paso sería enumerar las diversas problemáticas existentes y por último establecer una serie de propuestas compatibles para solucionar en la medida de lo posible, los conflictos en cada zona.

El estudio de campo se programó primeramente en gabinete, recabándose información gráfica y escrita de cada zona, de tal forma que la toma de datos en el terreno fuera lo más efectiva posible. Se recopilaron planos actuales así como información fotográfica, con el fin de poder evaluar la evolución de los asentamientos en el tiempo.

En el terreno, en varias tandas de trabajo, se fueron tomando los datos necesarios, así como la documentación fotográfica que confirmara las determinaciones a tomar.

Acompañando las visitas “in situ” de cada asentamiento se concertaron entrevistas con los técnicos de los ayuntamientos de Telde, Agüimes y San Bartolomé de Tirajana, con el fin de contrastar el estado de las infraestructuras existentes en cada asentamiento, así como el por qué de la existencia de unas en un núcleo y en otras no, por ejemplo, por qué en Ojos de Garza esta resuelto el saneamiento y en Tufia no, siendo el mismo municipio. La razón no pudo ser contestada por escrito.



Otras visitas programadas fueron a la Demarcación de Costas de Las Palmas, atendido por los técnicos y topógrafos, me aportaron toda la documentación gráfica y fotográfica correspondiente a deslindes e informes de demoliciones en asentamientos ilegales de varias islas.

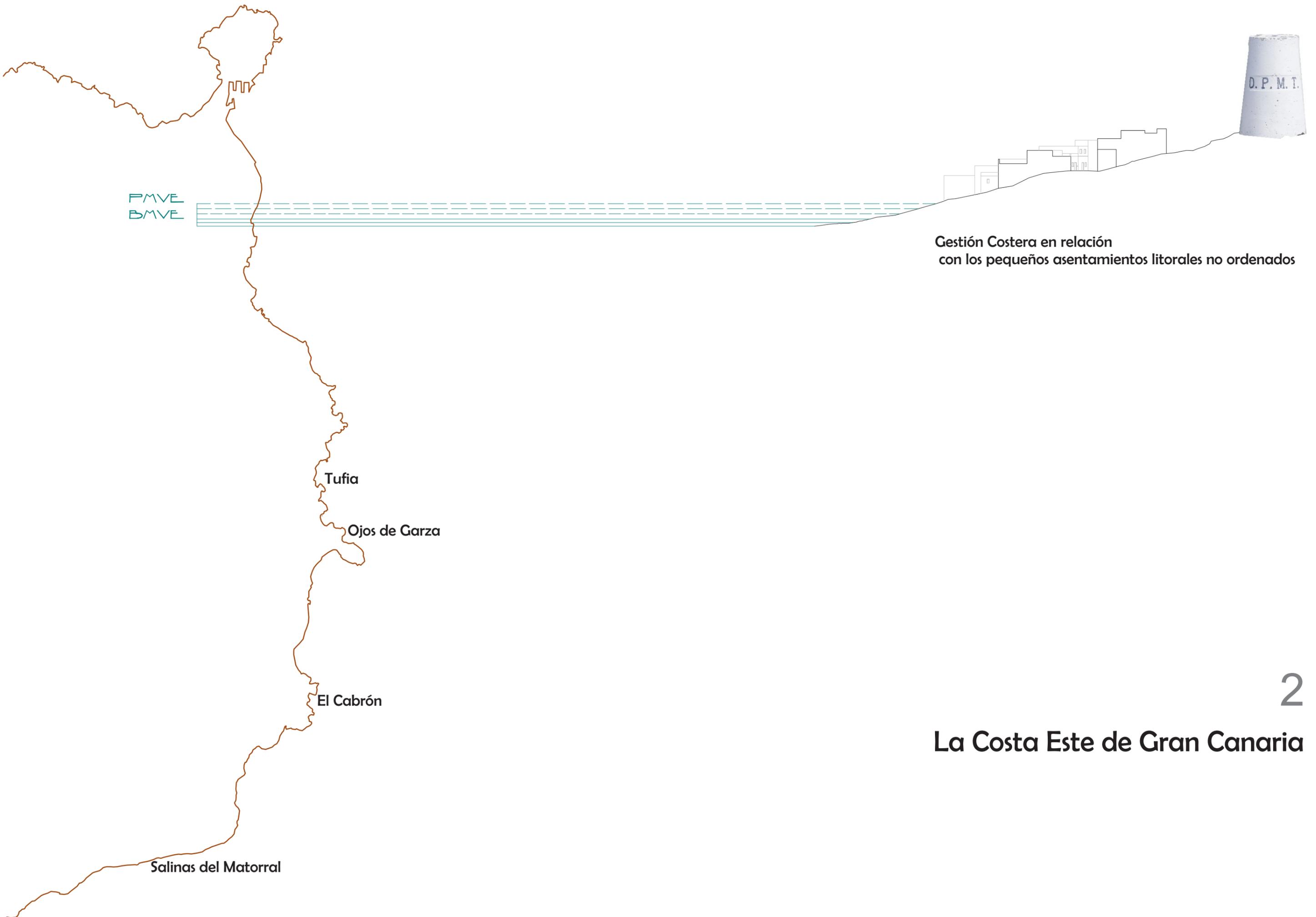
Se pudo debatir abiertamente del conflicto costero con los técnicos de costas y con el jefe de la demarcación.

Se intentó en algún momento recabar la opinión de los habitantes de los núcleos costeros en estudio, pero fue muy difícil debido al estado de crispación en que se encontraban ya que en los días en que se realizaba el trabajo de campo algunos de ellos estaban recibiendo las notificaciones de demolición por parte de la Demarcación de Costas, en la prensa de esos días era noticia diaria las manifestaciones de vecinos y políticos respecto al conflicto existente.

Por fin una vez recabada toda la información se redactó el presente documento, analizando en profundidad la Ley de Costas y demás documentos legales que eran necesarios para poder hacer unas propuestas de soluciones de acuerdo a la legislación vigente.

La sistemática de trabajo seguido en cada asentamiento ha sido plasmar en la documentación gráfica el análisis de acceso, morfología, infraestructuras y edificación, así como el deslinde aportado en cada asentamiento, el oleaje a efectos de remonte en régimen de temporales y la dinámica litoral como elemento significativo. Sobre esta información gráfica se han tomado las determinaciones de actuaciones en cada asentamiento en cuanto a demoliciones parciales o totales de las viviendas afectadas y se ha realizado una propuesta de solución que hemos analizado como lógica con el fin de solucionar la problemática existente.

En el apartado de gestión se relacionan las administraciones que deberían intervenir en las tramitaciones y aportaciones económicas para conseguir la solución definitiva a estos asentamientos ilegales.



FMVE
BMVE

Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados



Tufia

Ojos de Garza

El Cabrón

Salinas del Matorral



2 LA COSTA ESTE DE GRAN CANARIA

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La ocupación del territorio: los corredores costeros.

Los corredores costeros constituyen en la actualidad uno de los paisajes más característicos de la isla al desplazarse la población y actividades a los bordes litorales. Ello genera un consumo muy intensivo del suelo en estos espacios y en ellos son dominantes las infraestructuras tanto viarias como de servicios. La ausencia de planificación en el trazado de estos corredores ha hecho que los procesos de desarrollo vinculados a ellos hayan sido marginales generando graves problemas de desestructuración territorial.

En el corredor Este encontramos infraestructuras tan vitales como los puertos, los aeropuertos y las desalinizadoras.

Aparecen núcleos autoconstruidos marginales por parcelaciones o ocupaciones de suelo público (franja costera, bordes de barrancos, etc) de carácter urbano (periferia de Las Palmas) o rural en la costa ocupando línea marítimo terrestre. Son ocupaciones compactas con organizaciones de vivienda crecedera a partir de la tipología de la casa cajón con ocupación del 100% de la parcela y ausencia de definición de alineaciones, separaciones a linderos, etc.

La plataforma costera del Este.

A partir del barranco de Silva en Telde, se conforma una plataforma costera uniforme. Las pendientes se suavizan; una estructura de barrancos suaves peina una zona poco favorecida climatológicamente pero apta para las grandes piezas infraestructurales o industriales. El recorrido longitudinal permite un dominio visual de este corredor sin más accidentes que algún cráter aislado como el de la montaña de Arinaga. Sobre la cota 200 m., se conforman las medianías separadas del fenómeno costero. Por tanto, el ámbito litoral comprendido entre el Barranco de Las Goteras y el Barranco de Tirajana es, la pieza territorial con mayor potencial de desarrollo y transformación. Se han asentado en él actividades vinculadas a sectores económicos importantes como son el sector servicios al turismo y el de transportes. Estos asentamientos e instalaciones se han implantado sin ningún tipo de ordenamiento urbanístico ni esquema director ni estructural previo.

2.2 EL MEDIO FÍSICO

2.2.1 ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS . FORMAS COSTERAS

Las Islas Canarias, situadas al Oeste del Continente Africano, se ubican, aplicando las ideas de la tectónica global, sobre un borde oceánico pasivo.

El basamento del archipiélago, que aflora en alguna de las islas, está constituido por una compleja estructura formada por sedimentos Mesozoicos y por potentes series volcánicas submarinas atravesadas por intrusiones plutónicas y una importante red filoniana.

En todas las islas aparece, aunque no aflore el complejo basal, una importante sucesión de coladas basálticas con intercalaciones de piroclastos. Esta sucesión tabular aparece actualmente muy erosionada, con barrancos de paredes verticales de considerable altura. Las dataciones radiométricas dan unas edades de emisión de estas erupciones fisurales comprendidas entre los 5 y los 16 millones de años.

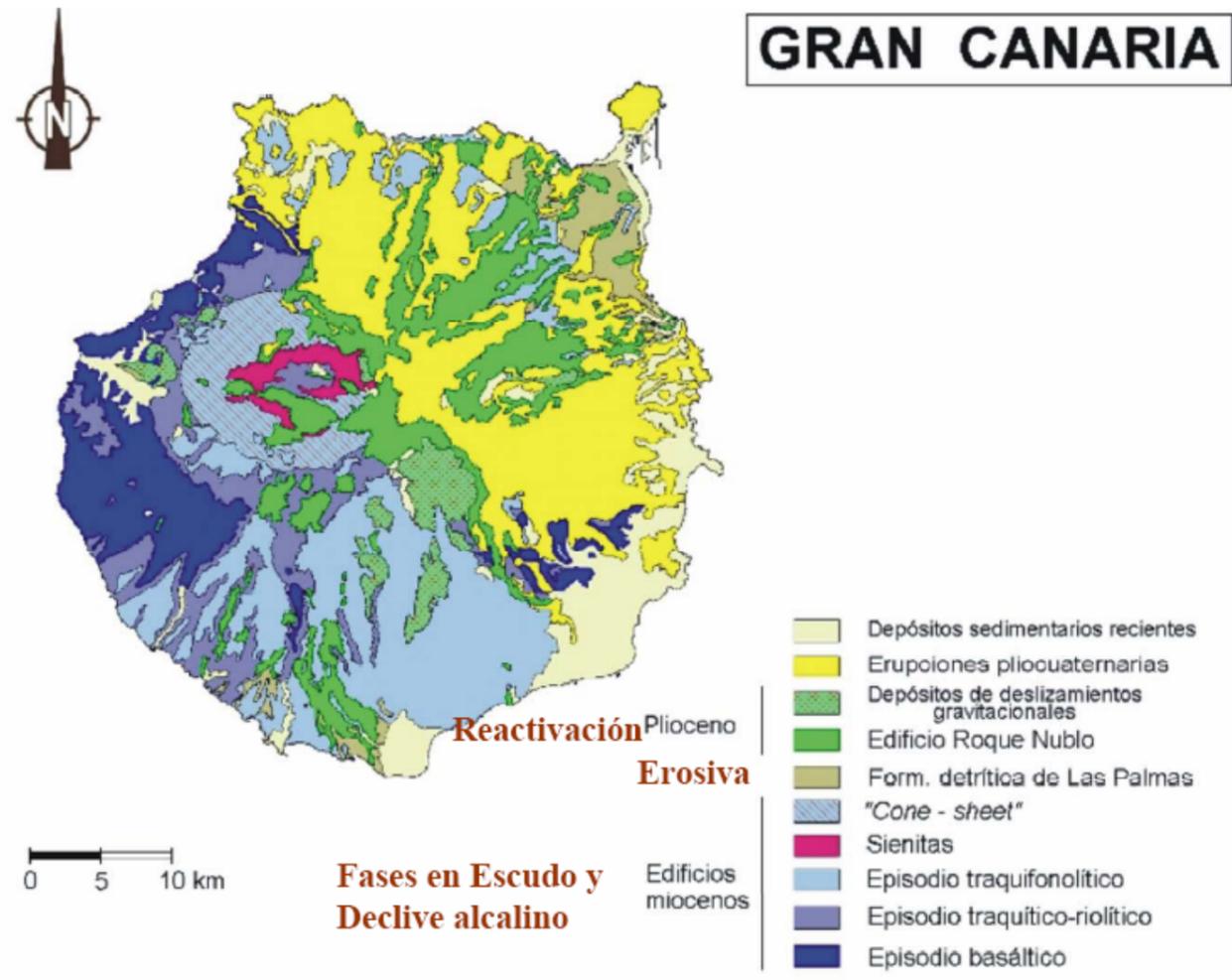
Los fenómenos volcánicos posteriores a estas edades durante el Plioceno y Pleistoceno son más heterogéneas, con características distintas para cada Isla y edades y continuidad de los episodios eruptivos también variables. Así, por ejemplo, en Gran Canaria se producen erupciones traquíticas y fonolíticas a las que sigue el llamado Ciclo Roque Nublo, característica emisión conglomerática muy potente.

En la mitad NE los materiales son más recientes y están constituidos por coladas masivas y edificios y mantos de piroclastos, concentrándose en esta zona casi la totalidad de los conos de piroclastos. Esta disposición cronológica de los materiales es debida a la emigración del vulcanismo de esta Isla en un dirección aproximada SO-NE, encontrándose de este modo los materiales más antiguos en la zona SO, mientras las últimas manifestaciones eruptivas se localizan en el extremo NE.

La serie basáltica 11 ocupa una gran extensión en toda la zona NE de la Isla, siendo prácticamente inexistente en la mitad SO. Los materiales emitidos, en erupciones de tipo fisural, son de carácter lávico en una primera etapa, con emisión de potentes coladas, mientras en una última fase de la erupción y en puntos determinados de las fisuras se produjo la emisión de piroclastos que formaron mantos y estructuras cónicas. Estos piroclastos presentan una alteración superficial muy acusada, mientras que los conos aparecen muy erosionados y con un grado de compactación y alteración importante. Algunos de los conos más característicos de esta serie son: Montaña Agueda (Topino) y Pico Viento.

La serie basáltica IV es la más reciente, existiendo de algunos volcanes que la forman, referencias escritas. Está constituida por una serie de edificios volcánicos distribuidos por la zona NE de la Isla, que emitieron fundamentalmente productos piroclásticos y, en algún caso, coladas de escasa extensión.

El lapilli de estos conos, al ser muy reciente, no presenta apenas alteraciones ni compactaciones, conservando los conos la morfología original. El más característico es el volcán del Montañón Negro y Bandama así como otra serie de calderas de explosión que expulsaron una gran cantidad de piroclastos como Bandama, donde se intercalan episodios de freatomagmatismo o de los Pinos de Gáldar y, en menor escala la Caldera de los Marteles de la que no se han definido los depósitos que permitan la reconstrucción de su período eruptivo.





FORMAS COSTERAS

Genéricamente en cualquier borde marítimo son válidas las consideraciones de Laval respecto a las formas de modelado un litoral. Las irregularidades existentes tanto por el sector emergido como por los fondos sumergidos provocan en la costa la aparición de formas costeras características. Considera, Laval, cuatro tipos de formas costeras que condicionan en gran medida el transporte litoral.

- a) Las barreras naturales (cabos) o artificiales (diques, espigones) de dirección sensiblemente perpendicular a la línea de costas
- b) Los cauces naturales, emergidos (desembocaduras de ríos, torrentes) o sumergidos (cañones submarinos) y los artificiales (canales ,emisarios submarinos)
- c) Los entrantes bruscos en la alineación de la costa (bahías, estuarios)
- d) Las zonas abrigadas por los obstáculos naturales (islotas) o artificiales (diques, sensiblemente paralelos a la costa.

Si se examinan los efectos que pueden causar cada una de estas irregularidades sobre la circulación del sedimento arenoso, se puede comprobar la aparición de ciertas formas costeras muy comunes.

En la costa Este de Gran Canaria, tenemos un muestrario de todas las formas definidas por Laval. Haremos un breve recorrido fotográfico a lo largo de la costa:

Destacaremos entre todas las formas costeras definidas, los barrancos, las playas y los acantilados por ser las formas que más se repiten en esta costa Este.



Barranco de Telde

Los barrancos son los elementos más característicos del relieve insular, se han labrado por la acción torrencial de las aguas sobre los terrenos volcánicos. La gran variedad morfológica entre los barrancos de Gran Canaria se debe a factores como la edad de los materiales, su resistencia ante la erosión, la incidencia de ciertas líneas de debilidad estructural, las acciones desarrolladas bajo condiciones climáticas distintas a las actuales, y, en algunas ocasiones, se ha teorizado con movimientos sísmicos que pueden haber provocado la existencia de determinadas formaciones de ladera.



Barranco de Jinamar

Los barrancos más espectaculares aparecen sobre las estructuras antiguas, su singularidad viene dada no sólo por la magnitud y largo recorrido que alcanzan las cuencas, sino por los fuertes desniveles y pendientes entre interfluvios y fondo. Las proporciones que alcanzan son el resultado de una importante acción erosiva que se ha desarrollado en continuidad desde comienzos del Plioceno hasta la actualidad. Algunos autores apuntan la posibilidad de pautas tectónicas en su elaboración



Playa de Las Burras

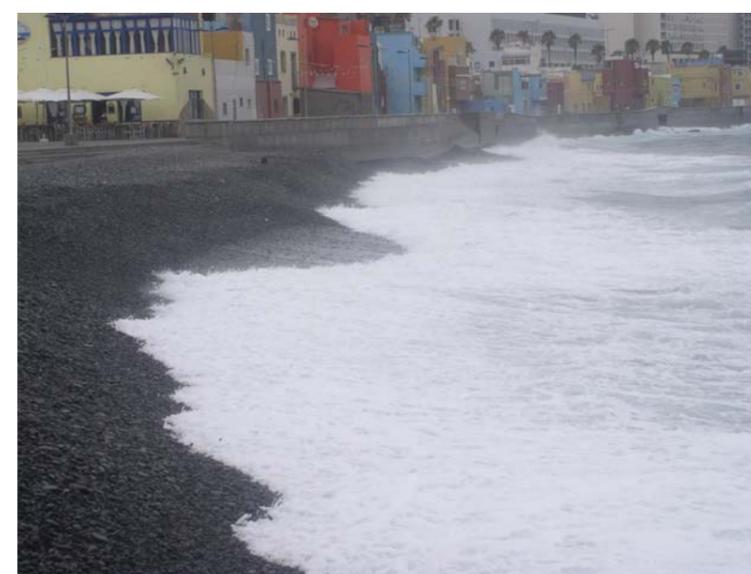
En el noreste insular aparecen barrancos complejos, como es el caso del Barranco de Guinguada. Este barranco es una muestra de aquellos casos en los que es visible la interrelación entre procesos morfogenéticos y volcánicos desarrollados durante un largo período de tiempo. Por el fondo del amplio y profundo valle han circulado coladas lávicas recientes que han vuelto a ser incididas por la erosión. Destacaremos igualmente por su importancia en este litoral, los barrancos de Jinámar, de Telde, de Silva, el de Guayadeque, el de Balos con formación delta en su desembocadura, el de Arinaga que actualmente se encuentra canalizado en su embocadura y por último citaremos el gran barranco de Tirajana, que igualmente conforma un gran delta en su desembocadura, siendo este considerado como la mayor fuente de sedimento a la franja costera desde su desembocadura hacia el sur.

La otra forma costera que se repite en el litoral Este son **las playas**, hemos contabilizado unas 18 playas dándose la curiosidad de que hasta la mitad norte de esta costa las playas son de arena negra basáltica y el resto hacia el sur de arena rubia con gran contenido en materia orgánica.



Playa de Jinamar. Arenas basálticas

Las playas de este litoral de Gran Canaria son generalmente de dimensiones reducidas, y normalmente incompletas, en las que el estrán sumergido tiene escaso desarrollo y el emergido a veces es una estrecha franja que desaparece durante la pleamar. No obstante, hay otras cuya compartimentación litoral está clara, al ser amplias playas de arena, regulares y completas. La variedad morfológica varía entre cordones de cantos y playas de arena, con estructuras sedimentarias propias. Habitualmente, los cordones de cantos surgen de la remodelación de materiales caídos al pie de los acantilados o del arrastre de los barrancos hasta la desembocadura. Los cordones de cantos se repiten en todo el litoral comenzando en el tramo de costa desde San Cristóbal en Las Palmas hasta el barranco de Telde y se vuelven a suceder nuevamente desde la playa del Burrero hasta la playa del Aguila ya en el sur.



Playa de San Cristóbal. Bolos basálticos



Por último **los acantilados** de esta zona de Gran Canaria deben su origen a varios factores, los más importantes son la acción constante del mar y la elevación isostática de algunos sectores de la Isla durante perturbaciones tectónicas. Hay acantilados labrados sobre materiales volcánicos y otros sobre materiales detríticos.

Entre los formados sobre materiales volcánicos destacaremos los acantilados de la Laja y gran parte de los de la costa de Telde el acantilado de la playa de San Borondon es un ejemplo claro de este tipo. En cuanto a los formados sobre materiales detríticos destacaremos los existentes en la salida de Las Palmas y algunas zonas del litoral de Telde. A partir del municipio de Ingenio la zona costera es predominantemente baja presentándose solo algún pequeño acantilado en los salientes de la costa



Acantilados de La Laja

Otros acantilados, de menor tamaño, son aquellos labrados sobre materiales cuaternarios. Su altura puede llegar a 30 o 50 metros, pudiéndose observar en ellos el continuo trabajo del mar en el desalojo de paquetes lávicos diaclasados.

El retroceso de estos acantilados, a veces muy rápido, trae consigo la formación de una plataforma de abrasión que puede haber quedado levantada sobre su antigua posición, debido a fenómenos isostáticos, aunque en la mayoría de los casos por los cambios de nivel del mar.

Una singularidad importante de la zona de la costa Este es la existencia de arena eólicas con helicidos, constituyendo el denominado *Sitio de Interés Científico de Tufia*.

Los campos de dunas, se desarrollan desde la zona de Tufia y hasta la península de Gando. En Tufia, la duna más antigua que aflora está cubierta por un caliche que la separa de otra duna color asalmonada, cuyo fin viene marcado por un nivel de gasterópodos continentales (*Hemicycla* sp. y *Trochoidea despreauxi*

(d'Orbigny). A este nivel se superpone otra duna de color gris en cuya parte superior se conservan numerosas estructuras vegetales puestas al descubierto por la erosión eólica.



Campo de Arenas Eólicas de Tufia

En la península de Gando, sobre las coladas y piroclastos de los edificios volcánicos, se apoyan varios episodios de dunas del Pleistoceno superior, con abundantes gasterópodos del género *Hemicycla* que tienen tamaños notables, alguno de los cuales se aproxima a los 40 mm. Al mismo tiempo, se encuentran estructuras vegetales (tipo palmeras entre otras). La potencia de las arenas es de unos 15 a 20 metros.



Megarrizolitos de las eolianitas de Tufia



Los distintos episodios constructivos de estos campos de dunas van marcando períodos alternativamente secos y húmedos, con mayor o menor dominación de vientos e influencia continental, con aportes detríticos. Durante los períodos secos y de dominancia eólica se acumula la arena, constituyéndose en toda esta costa un campo de dunas blancas, en las que se encuentran escasos gasterópodos y bolsadas de depósitos aluvio-columviales de cantos angulosos. En épocas de lluvias o períodos más húmedos crece vegetación, aparecen los gasterópodos y las dunas adquieren una coloración asalmonada, cada vez más intensa hacia la parte superior. Terminan en un nivel con estructuras vegetales y gasterópodos continentales *Hemicycla* sp. Y *Trochoidea despreauxi*. El proceso se repite otra vez, con nuevas épocas secas, enalichamiento, compactación de la arena y formación de nuevos campos de dunas que fosilizan a los anteriores, originándose así una sucesión como la que se observa en esta zona, entre Gando y Tufia.

La época de la formación de estas dunas es muy probablemente el Pleistoceno superior, por comparación con otras formaciones semejantes de Fuerteventura datadas radiométricamente sin descartar que la parte más antigua situada en la costa norte, en la playa al este de la Punta del Ambar, inferior al nivel de +15 metros, pueda pertenecer al Pleistoceno medio.

En la actualidad la zona entre Tufia y Ojos de Garza, así como el norte de las pistas de aterrizaje del aeropuerto, se encuentra ocupada por arenas eólicas blancas con estructura de duna y que cubren otras más antiguas, del Pleistoceno. Son arenas blancas, muy finas con estratificación cruzada, en las que se encuentran restos de conchas y fauna de gasterópodos. Parte de esta arena procede de la alteración de las dunas compactadas más antiguas.

2.2.2 RÉGIMEN DE VIENTOS

La costa Este de Gran Canaria se encuentra situado en el Océano Atlántico Nororiental, a unos cientos de kilómetros del Trópico Cáncer y unos cien kilómetros de la costa occidental africana, frente al Desierto del Sáhara.

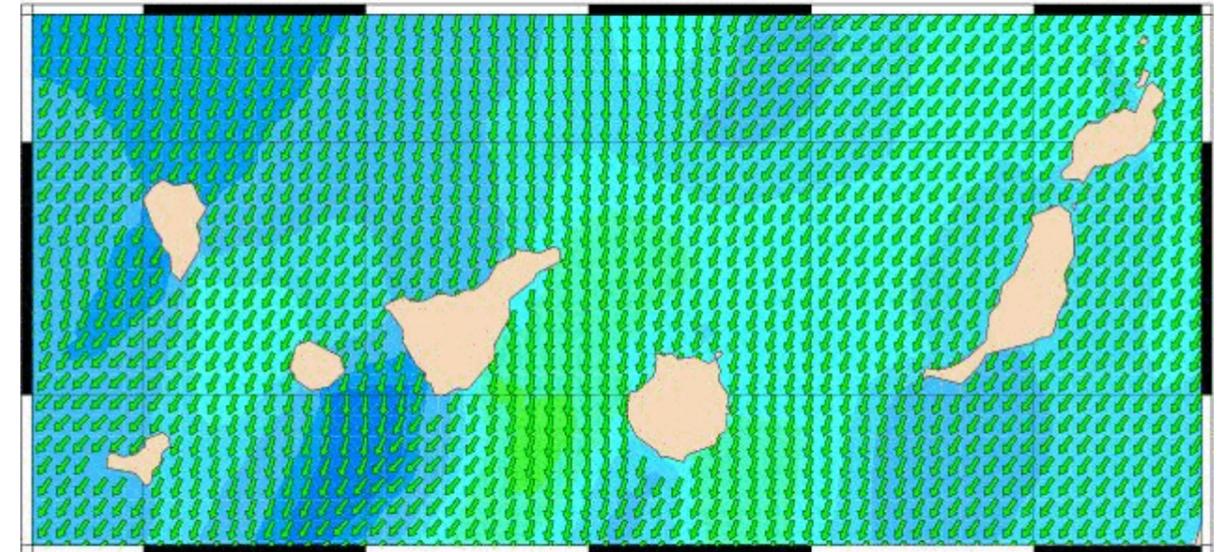
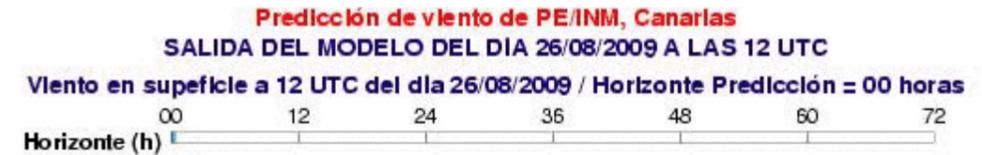
La escasez de estaciones que recojan información del comportamiento de los vientos limita un análisis detallado de estos.



Los vientos se obtienen de las cartas meteorológicas del INM, y los registros se limitarán principalmente al Aeropuerto de Gran Canaria.

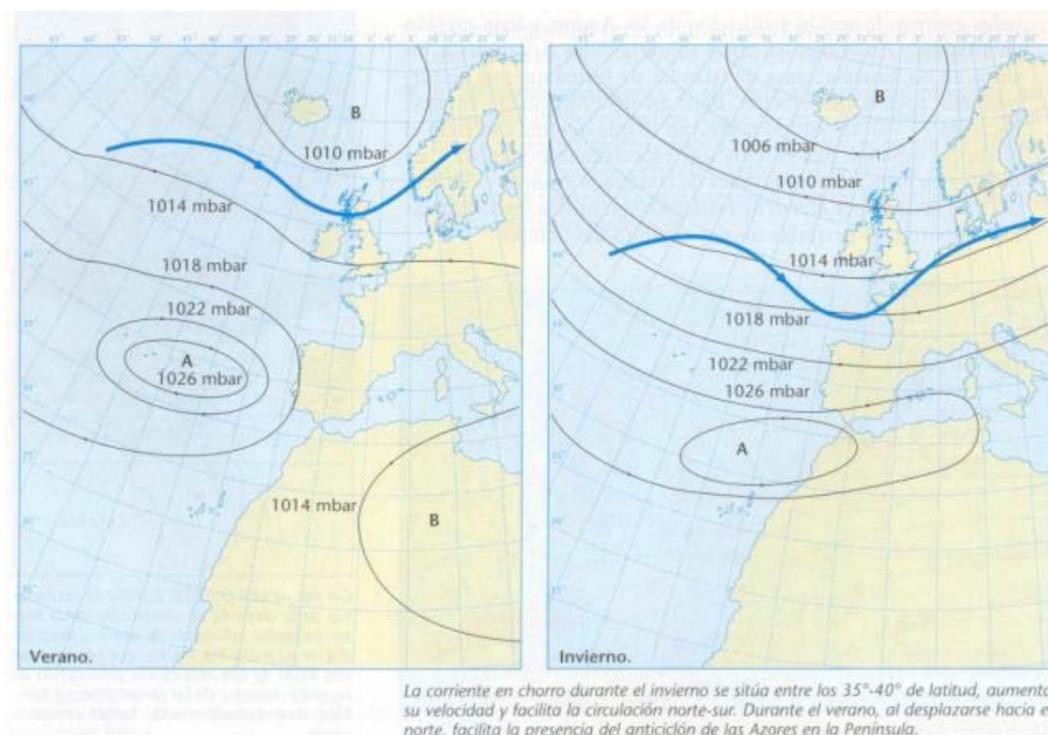
1. CLIMA DE VIENTO DE CANARIAS

El principal factor en el clima de la zona lo constituyen los vientos Alisios, que se originan en el Norte del Atlántico, circulando hacia el Sur; rolando de componente N a NE y E, a medida que se acercan al Ecuador. Sobre Canarias, estos vientos inciden con componente NE, paralelos a la costa africana.



En el Clima de viento también influye la situación en que se encuentran los anticiclones y borrascas sobre los continentes africano y europeo, que varía sensiblemente de una estación a otra.

En Verano, el centro de altas presiones se localiza sobre el Archipiélago de las Azores, de donde toma el nombre. Asimismo, el calentamiento de la superficie continental produce la formación de borrascas sobre la Península Ibérica y África. En estas condiciones se favorece la circulación de los Alisios, siendo éstos los vientos dominantes durante el verano, con una frecuencia de presentación superior al 95% en el tiempo



Los Alisios son vientos regulares, con velocidades entre 16 y 20 Km/h (4,5 a 5,5 m/s), con componente N-NE y mantienen una atmósfera húmeda, limpia y nítida. La diferencia de temperaturas entre las masas de aire en el N de África y el Archipiélago canario puede llegar a superar los 15° C en una franja estrecha, de menos de 100 Km, especialmente en verano. Este gradiente de temperatura puede impulsar la entrada de aire cálido y seco procedente del N del continente africano, que no debe confundirse con el “Tiempo Sur” más propio del Otoño e Invierno.

Durante el Invierno, el Anticiclón de las Azores se desplaza hacia Madeira, perdiendo intensidad. Al mismo tiempo se produce un descenso en latitud de las bajas presiones del N del Atlántico. De esta manera los Alisios pierden intensidad, permitiendo la entrada de aire polar marítimo y continental, según los cuadrantes cuarto y primero, y tropical marítimo y continental, según los cuadrantes segundo y tercero. Dentro de estas invasiones de aire, las más importantes son las de componente SW y S, relacionadas con borrascas subtropicales, que generan el conocido “Tiempo Sur”. Este tiempo se presenta principalmente en Otoño e Invierno, en forma de temporales de gran velocidad y corta duración, que debido a su paso por las cercanías del Desierto del Sahara, pueden aportar grandes cantidades de polvo y arena en suspensión, reduciéndose sensiblemente la visibilidad y elevándose la temperatura.

Si se observan los datos de viento en los distintos puntos de control, estaciones meteorológicas, boyas de la Red REMRO y otros medios de estudio instrumentales y visuales, se observa que los resultados varían con el lugar de estudio. Esto se debe al predominio del “Tiempo Norte”, ya sean vientos Alisios o masas de aire polares o procedentes de temporales en el N del Atlántico y Europa, junto a la complicada orografía insular.

Salvo el caso de Lanzarote y Fuerteventura, las islas Canarias tienen grandes cotas en el centro, con fuertes pendientes hacia la costa. Las grandes altitudes protegen las vertientes de sotavento en cada temporal y retienen las masas nubosas haciendo que las precipitaciones se limiten a las vertientes expuestas. Así, se distingue a grandes rasgos entre vertiente N y vertiente S. Los datos de viento para el conjunto de la zona marítima, elaborados en su mayoría por el CPYC del CEDEX son un resumen de los temporales según las direcciones dominantes.

A la hora de estudiar una zona concreta se descartarán las direcciones según las cuales quedaría protegida por la isla. La zona costera en estudio se encuentra al Este de la isla de Gran Canaria, se encuentra expuesta completamente a los vientos del NE (Alisios), así como los temporales del E y SE.

2. ESTUDIOS DE LA AEMET (Agencia Estatal de Meteorología)

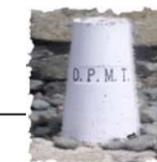
Debido a la gran proximidad del Aeropuerto de Gando, las características generales del viento en la costa Este pueden estimarse con la serie de datos más larga y fiable existente en la isla. A continuación se reproduce una tabla, con resultados de 32 años de observaciones en el Observatorio de Gando. Los valores de la velocidad de viento están referidos a una elevación de 10 metros sobre el suelo.

Estación: C6491 → Telde. Aeropuerto de Gran Canaria.

Frecuencia de la intensidad de vientos (1976-2008)

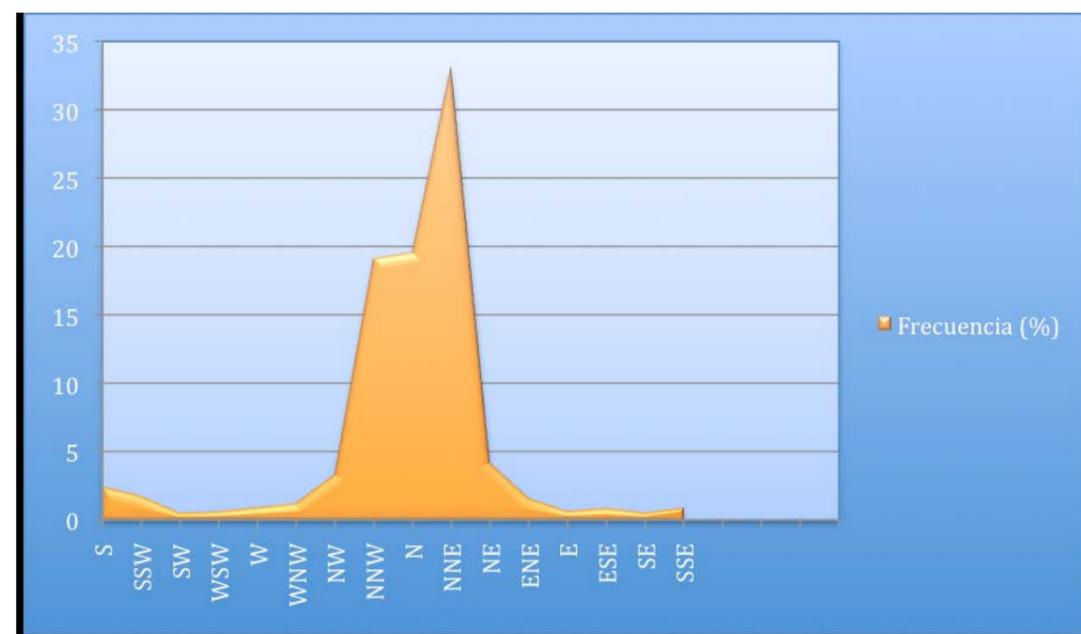
Velocidad más frecuente de los vientos: De 26 a 50 Km/h

	<5	6 a 25	26 a 50	51 a 75	>75	TOTAL
N	0,26	5,16	12,18	1,96	0	19,56
NNE	0,84	10,39	19,67	2,23	0,01	33,14
NE	0,38	2,56	1,2	0,07	0	4,22
ENE	0,21	1,23	0,18	0,01	0	1,64
E	0,14	0,51	0,04	0	0	0,69
ESE	0,15	0,72	0,04	0	0	0,91
SE	0,11	0,42	0,04	0	0	0,57
SSE	0,23	0,63	0,07	0	0	0,94
S	0,32	1,74	0,43	0	0	2,5
SSW	0,17	0,91	0,69	0,05	0	1,82



SW	0,12	0,32	0,11	0,02	0	0,58
WSW	0,23	0,4	0,03	0	0	0,66
W	0,21	0,69	0,06	0	0	0,96
WNW	0,18	0,93	0,13	0	0	1,25
NW	0,31	2,05	0,91	0,09	0	3,36
NNW	0,66	7,91	9,36	1,16	0,01	19,11
CALMAS	8,1	0	0	0	0	8,1
TOTAL	12,61	36,59	45,17	5,6	0,02	100

Intensidad del Viento:



Otros datos:

• **Valores Climatológicos Extremos:**

Altitud: 24 m - Latitud: 27° 55' 45" N - Longitud: 15° 23' 20" O

Intervalos de validez por variables: **Viento:** 1961-2007

Variable	Anual
Racha máx. viento: velocidad y dirección (Km/h)	Vel 113 , Dir 190 (29 nov 2005 07:38)

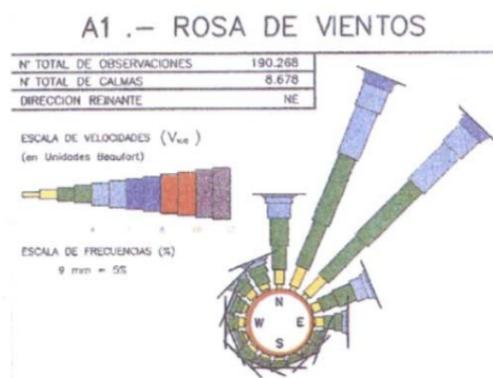
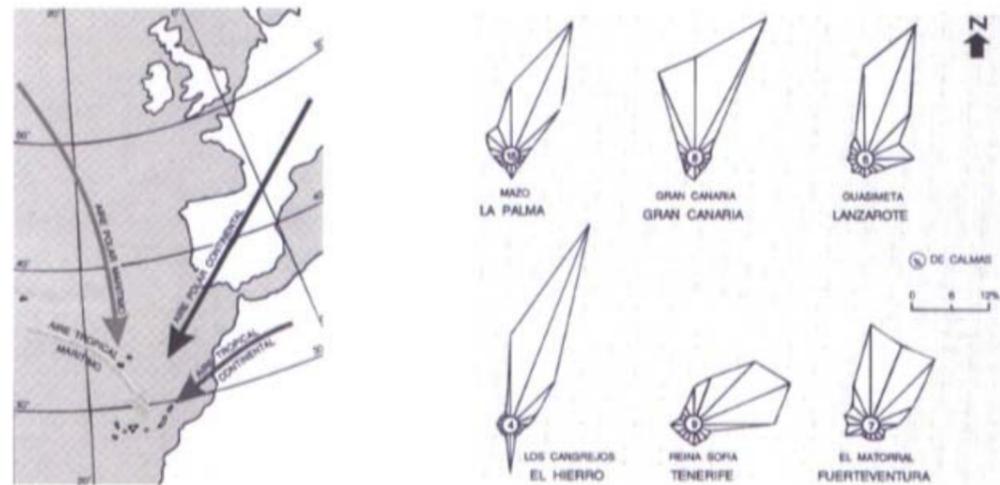
• **Umbral en Gran Canaria:**

Estaciones Meteorológicas	Intensidad precipitación (mm/h)	Racha máxima de viento (Km/h)				
		>40	>70	>80	>90	>96
Gran Canaria – Telde/Aeropuerto Agosto 2008		01 02 03 09 10 13 18 19 23 24 26 28				
Gran Canaria – Telde/Aeropuerto Julio 2008		02 10 11 12 15 16 17 21 22 23 24 25 27 28 31	02			

3. ESTUDIO DE LA ROM 0.4-95. VIENTO

La ROM 0.4-95 incluye un Atlas de Viento en el litoral español. Este Atlas permite extraer los valores correspondientes a los regímenes medio y extremal, direccional y escalar.

Se admite para Gran Canaria una velocidad de **31 m/s** para un periodo de retorno de 50 años.



• Regímenes de viento de barcos en ruta:

Ante la falta de redes de medida en la zona de estudio, extrapolaremos los datos del Puerto de Arinaga, próximo a la costa del Burrero. La caracterización del régimen de vientos de la zona realizada con base en los datos de las observaciones de buques en ruta publicados en la ROM 0.4-95, se presenta en las figuras 1 y 2. La rosa de los vientos obtenida de esta fuente, figura 1, señala la dominancia de los vientos del primer cuadrante, fundamentalmente en las direcciones NNE-NE asociadas al régimen de alisios.

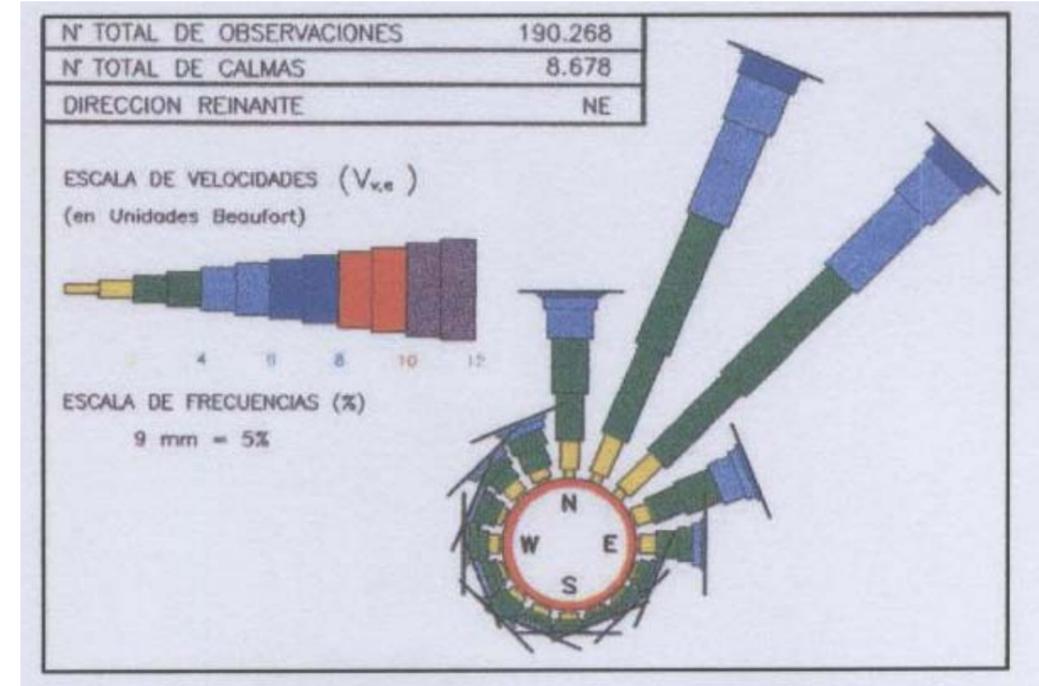


Figura1: Rosa de Vientos de la zona X. ROM 0.4

El régimen escalar de vientos señala la importancia de este en la zona, figura 2. Así , la intensidad media del viento supera los 6 m/s.

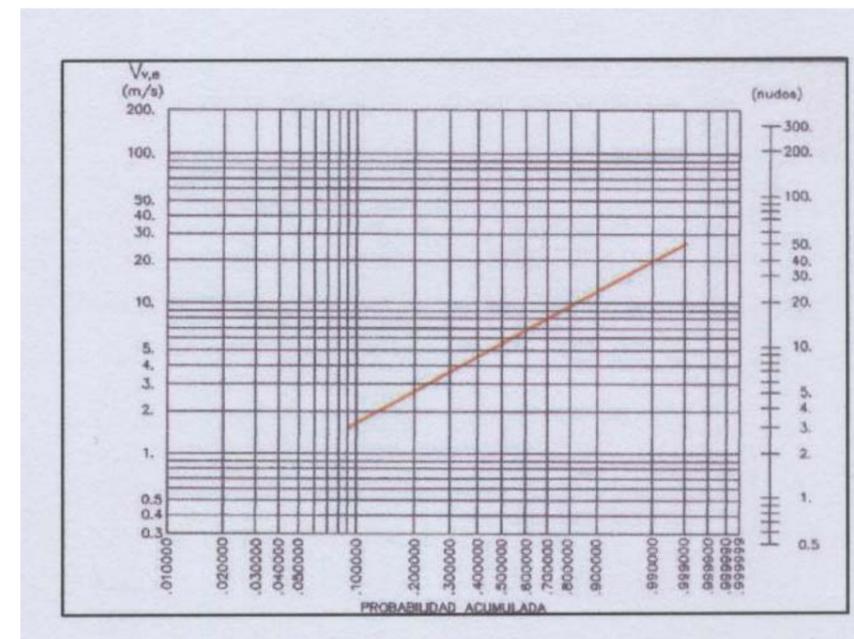


Figura2: Régimen medio de vientos de la zona X. ROM 0.4



ESTUDIOS PREDICCIONES PUERTOS DEL ESTADO

Para mayor información del clima de vientos en nuestro litoral en estudio podemos observar las predicciones expuestas por Puertos del Estado según la Boya de Las Palmas:

Predicción para LAS PALMAS

- Las direcciones indican dirección de procedencia
- Valores obtenidos del punto de malla situado en 28.17 -15.33
- Se marcan con * los valores de $H_s > 4.0$ m y/o $V_v > 14$ m/s y/o $T_p > 14$ s

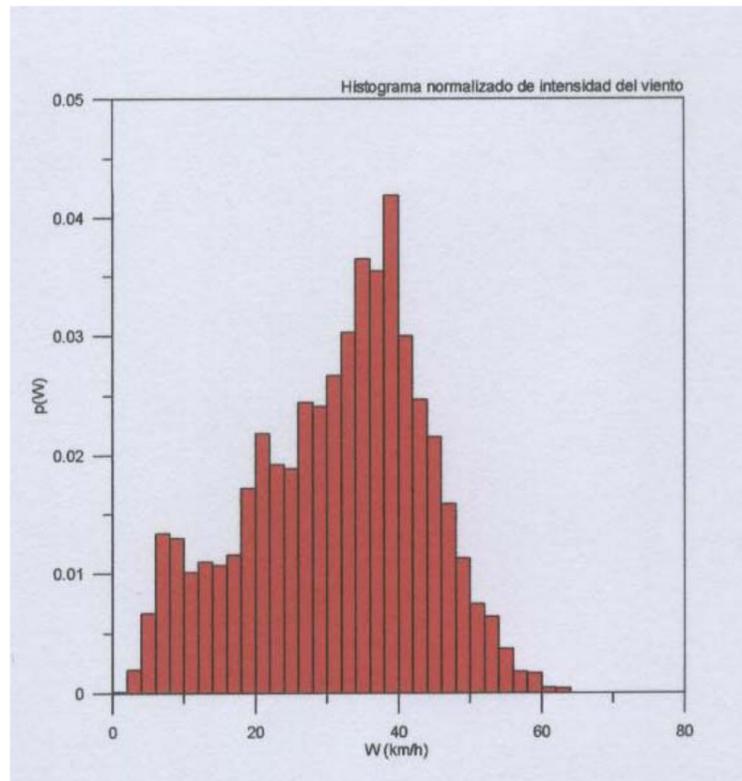
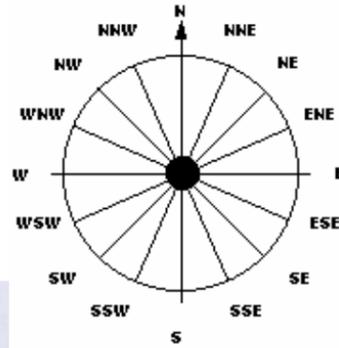


Figura 3 Histograma de intensidad de viento en Arinaga.

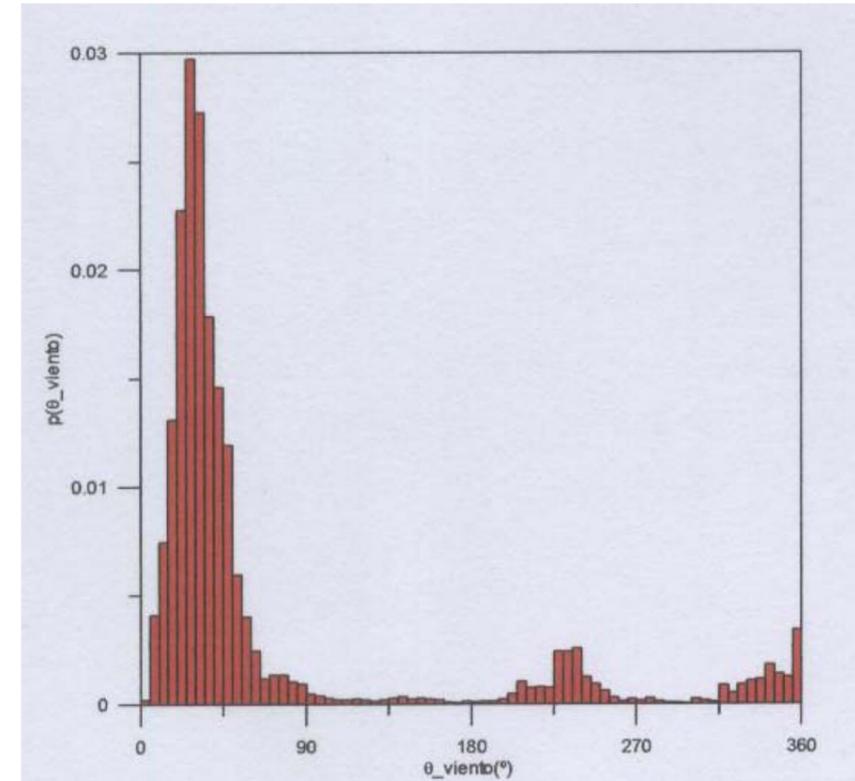


Figura 4 Histograma de la dirección del viento en Arinaga.

- Regimenes de viento proporcionados por la Autoridad Portuaria de Las Palmas:

Equivalencia entre Escala Beaufort, nudos y m/s					
B	Nudos	m/s	B	Nudos	m/s
0	<1	0- 0.2	6	22-27	10.8-13. 8
1	1- 3	0.3- 1.5	7	28-33	13.9-17. 1
2	4- 6	1.6- 3.3	8	34-40	17.2-20. 7
3	7-10	3.4- 5.4	9	41-47	20.8-24. 4
4	11-16	5.5- 7.9	10	48-55	24.5-28. 4
5	17-21	8.0-1 0.7	11	56-63	28.5-32 .6



La base de datos proporcionada por la Autoridad Portuaria de Las Palmas consta de una serie de observaciones cada 10 minutos de intensidad y dirección del viento de 94 días. Aunque la serie de datos es relativamente corta, es posible construir los regimenes del viento observado.

En las figuras 3 y 4 se presentan los histogramas de intensidad y dirección del viento. En estas figuras queda patente la intensidad modal del viento de 10,5 m/s y la dirección NNE-NE

LAS PALMAS		Viento		Mar Total				Mar de Fondo 1		Mar de Fondo 2			
Fecha aammddhh	Hor. pred	Vv (m/s)	Dir	Hs m	Dir	Tp (s)	Tz (s)	Hs m	Dir	Tz (s)	Hs m	Dir	Tz (s)
2008091612	0	3.1	N	1.5	N	13	7	1.1	NNE	6	1.0	NNW	12
2008091615	3	3.1	N	1.5	N	13	7	1.0	NNE	6	1.0	NNW	12
2008091618	6	4.1	N	1.4	N	13	7	1.0	NNW	11	0.7	N	6
2008091621	9	4.1	N	1.4	N	13	7	0.9	NNE	6	0.9	NNW	11
2008091700	12	2.8	NE	1.3	N	12	7	0.9	NNW	11	0.9	NNE	6
2008091703	15	2.8	NE	1.2	N	12	7	0.9	NNW	11	0.9	NNE	6
2008091706	18	0.9	N	1.2	N	12	7	0.9	NNW	10	0.8	NNE	6
2008091709	21	0.9	N	1.2	N	12	7	0.9	NNW	10	0.8	NNE	6
2008091712	24	1.2	ESE	1.1	N	12	7	0.7	NNE	6	0.7	NNW	11
2008091715	27	1.2	ESE	1.1	N	12	7	0.8	NNW	10	0.7	NNE	6
2008091718	30	1.6	E	1.0	N	11	7	0.8	NNW	10	0.6	NNE	5
2008091721	33	1.6	E	1.0	N	11	7	0.7	NNW	10	0.6	NNE	5
2008091800	36	2.0	S	1.0	N	11	7	0.7	NNW	10	0.6	NNE	5
2008091803	39	2.0	S	1.0	N	11	7	0.8	NNW	10	0.5	NNE	5
2008091806	42	2.8	SSW	1.0	NNW	11	7	0.9	NNW	9	0.4	NNE	5
2008091809	45	2.8	SSW	1.1	NNW	11	8	1.0	NNW	9	0.4	NNE	5
2008091812	48	2.1	S	1.2	NNW	11	8	1.2	NNW	8			
2008091815	51	2.1	S	1.2	NNW	11	8	1.2	NNW	8			
2008091818	54	3.0	SSE	1.3	N	11	8	1.3	N	8			
2008091821	57	3.0	SSE	1.3	N	11	8	1.3	N	9			
2008091900	60	4.1	SSW	1.3	N	10	8	1.3	N	8			
2008091903	63	4.1	SSW	1.3	N	10	8	1.3	N	8			
2008091906	66	1.6	S	1.3	N	10	8	1.3	N	8			
2008091909	69	1.6	S	1.2	N	10	8	1.2	N	8			
2008091912	72	0.6	ESE	1.2	N	10	8	1.1	N	8			

Además, en la figura 5 se presenta la distribución conjunta de la intensidad y dirección del viento, donde se observa que la dirección dominante coincide con las mayores intensidades. Asimismo, es notable la uniformidad de la distribución, donde la gran mayoría de las observaciones se orienta en una sola dirección

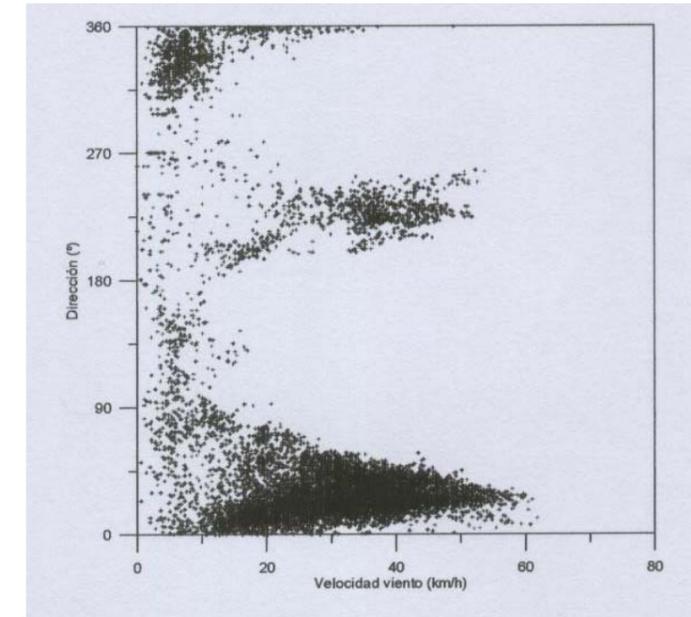


Figura5: Distribución conjunta de la intensidad y dirección del viento en Arinaga.

Finalmente, en la figura 6 se presenta el régimen medio escalar de intensidad del viento. En dicha figura destaca que la intensidad media del viento supera los 10 m/s que resulta muy superior si se compara con el régimen medio publicado por la ROM 0.4-95. Esta diferencia se debe, probablemente, a la corta duración del registro mostrado en la última figura.

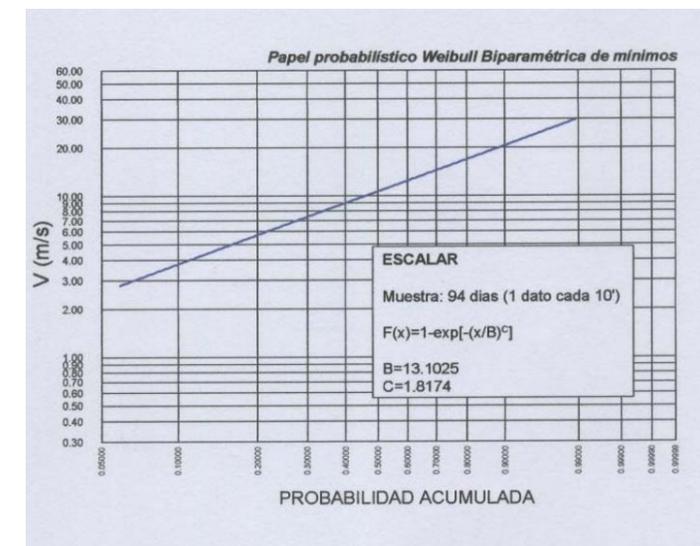


Figura6: Régimen medio escalar de intensidad del viento en Arinaga.



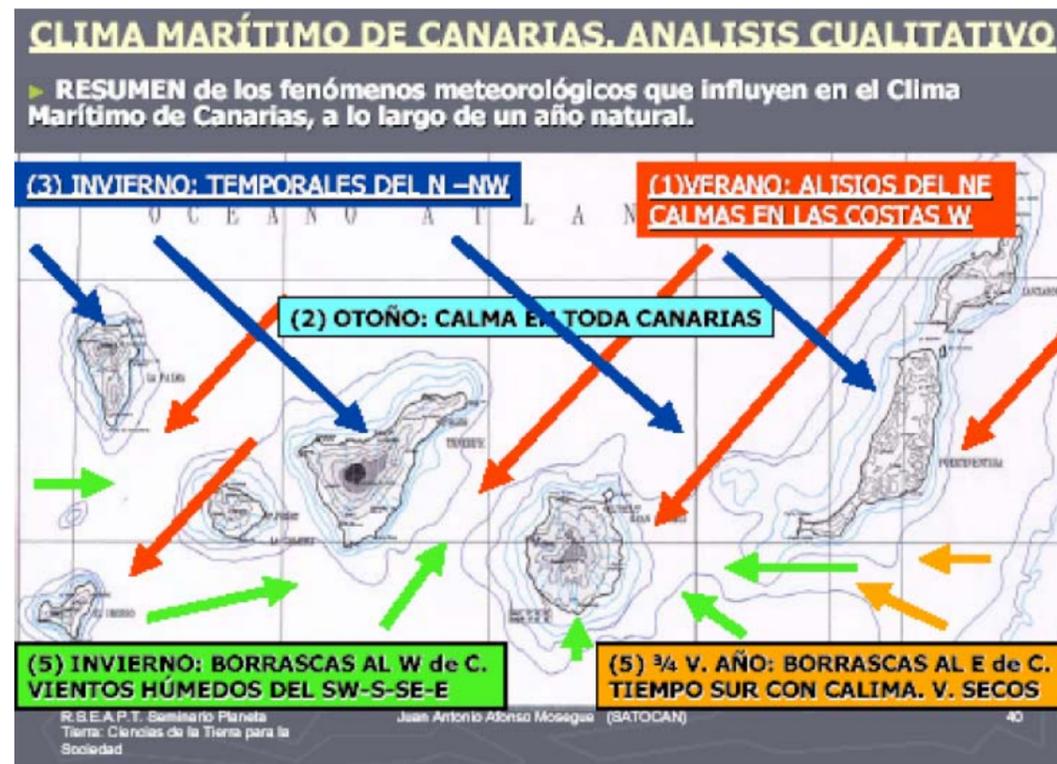
2.2.3 RÉGIMEN DE OLEAJE Y MAREAS

Para caracterizar el oleaje en la zona de estudio y seleccionar las direcciones de los oleajes más desfavorables, se analizaron los temporales que normalmente azotan la zona costera en cuestión.

Los oleajes predominantes en la zona de Canarias provienen principalmente de dos direcciones:

- **Oleajes del Noreste:** Desde la primavera hasta bien entrado el otoño, Canarias queda bajo la influencia de los vientos Alisios, que soplan del Noreste. Estos vientos generan oleaje de viento en las costas norte y Este de Canarias y mantienen en calma a todas las costas del Oeste, principalmente de las islas más montañosas.
Este será el oleaje predominante en la zona de estudio.
- **Oleajes del Noroeste:** De octubre a mayo, el clima marítimo de Canarias viene marcado por los temporales del Oeste y Noroeste. Estos temporales están generados por las Borrascas Frontales que se forman al Noroeste de Canarias en torno a la latitud de 60°, en la Zona de Bajas Presiones Polares. Estas borrascas generan un oleaje de tipo Swell muy energético.

ANÁLISIS DEL CLIMA MARÍTIMO DE CANARIAS:



Mediante el gráfico anterior podemos observar que los fenómenos meteorológicos que actuarán durante todo un año sobre nuestra obra marítima mediante la ventana de oleajes antes mostrada será:

- Verano: Vientos alisios del NE
- Invierno: Borrascas al W de canarias. Vientos húmedos del SW-S-SE-E.
- ¾ veces al año: Borrascas al E de Canarias. Tiempos con calma y vientos secos.

En base a conocimientos propios del oleaje de la zona Este, fundamentados en la simple observación y a partir del análisis cualitativo del clima marítimo de Canarias, se ha deducido que la probabilidad de presentación de los temporales de dirección Noreste es bastante alta en relación al resto de las direcciones, no sólo en cuanto a que tienen una incidencia muy grande en la máxima altura de ola que se puede presentar (oleaje dominante), sino que además es la dirección reinante del oleaje o más frecuente, si bien se producen eventuales temporales de componente Sureste que no suelen ser de gran intensidad. Esto puede ser también comprobado a través de las Rosas de Oleaje de los puntos WANA más próximos a nuestro litoral en estudio que presentamos más adelante.

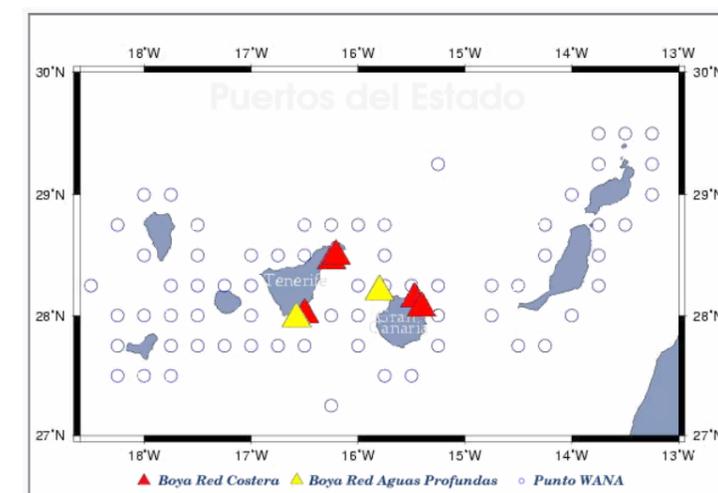
ANÁLISIS DEL OLEAJE. REGIMEN MEDIO DE OLEAJE.

BANCO DE DATOS DE PUERTOS DEL ESTADO .

El Banco de Datos Oceanográficos se creó en 1983 en la Dirección General de Puertos y Costas para establecer un banco de datos de acceso público que sirviera de apoyo al desarrollo de nuevos proyectos de ingeniería civil en el entorno portuario y costero.

El Banco de Datos Oceanográficos incorpora información tanto de las **Redes de Medida** como de los modelos de generación de oleaje con los que cuenta Puertos del Estado. Así mismo se dispone de información complementaria procedente de **otras instituciones**.

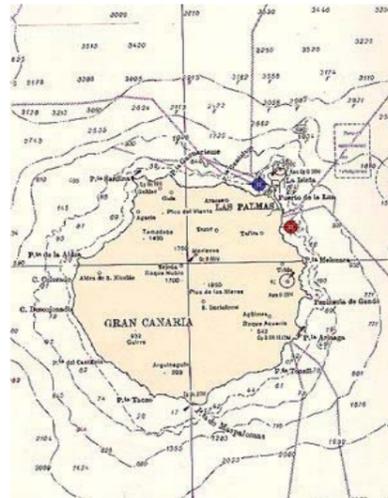
Parámetros oceanográficos del OLEAJE:





La zona en estudio solo podrá ser estudiada a través de la Boya de red costera de San Cristóbal ya que la boya de aguas profundas (Agaete) se encuentra en la zona Oeste de la isla de Gran Canaria

ESTUDIO DEL REGIMEN MEDIO A TRAVES DE LA BOYA LAS PALMAS II



Características de la estación:

- Latitud: 28° 4,0' N
- Longitud: 15° 23,8' W
- Profundidad: 48 m.
- Fecha inicial de fondeo: Febrero 1992
- Fondeos en posiciones cercanas desde: Noviembre 1990

➤ Régimen medio

Se puede definir como régimen medio de una serie temporal al conjunto de estados de oleaje que mas probablemente nos podemos encontrar.

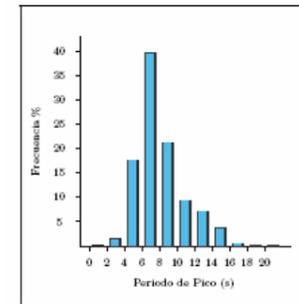
El régimen medio esta directamente relacionado con lo que se denominan condiciones medias de operatividad. Es decir, caracteriza el comportamiento probabilístico del régimen de viento u oleaje en el que por término medio se va desenvolver una determinada actividad influida por uno de estos agentes

.A continuación se presenta el régimen medio siguiendo diferentes criterios de selección o agrupación de los datos. En primer lugar se presenta el régimen medio sobre la totalidad de los años completos registrados; seguidamente se presentan los regimenes para los datos agrupados por direcciones.

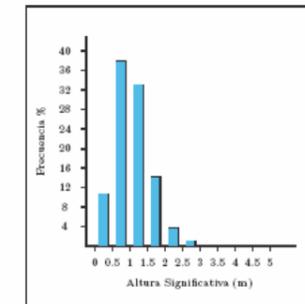
Tablas Hs-Tp (anual)

En la siguiente gráfica podemos observar como tenemos principalmente periodos bajos y alturas de entre 0,5 a 1,5 metros, esto se corresponde principalmente con mar de viento.

LUGAR : Las Palmas 2
PERIODO : Anual

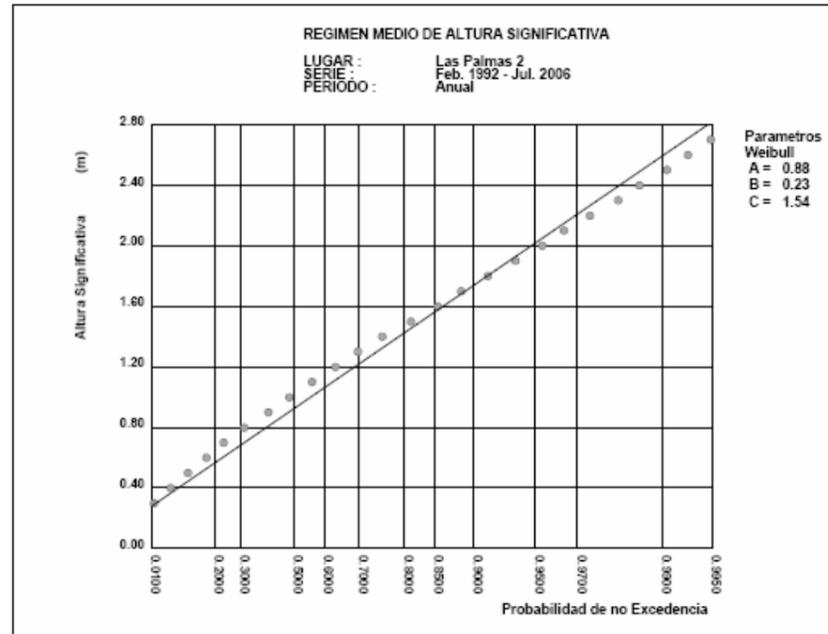


SERIE ANALIZADA : Feb. 1992 - Jul. 2006



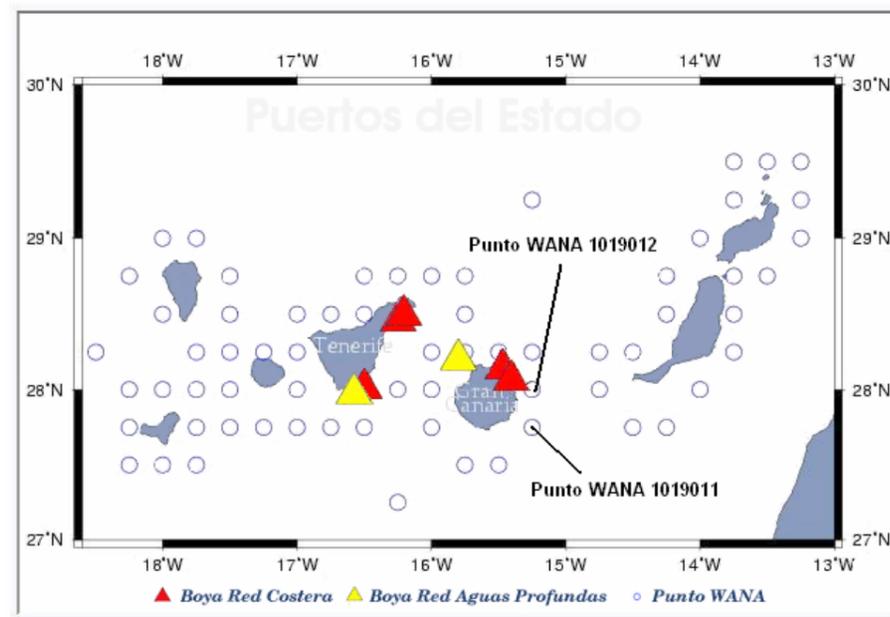
El régimen medio, generalmente, suele representarse de una forma grafica mediante un histograma acumulado y el correspondiente ajuste teórico, todo ello en una escala especial en la cual la distribución de Weibull aparece representada como una recta.

Ajustar los datos a una distribución teórica, en vez de utilizar el histograma permite obtener una expresión compacta que suaviza e interpola la información proporcionada por el histograma. A continuación se representa el régimen medio de altura de ola significativa anual:



ESTUDIO DEL REGIMEN MEDIO A TRAVES DEL CONJUNTO DE DATOS WANA

Para el estudio del Litoral Este utilizaremos los dos puntos WANA más próximos.



Procedencia y obtención del conjunto de datos:

El conjunto de datos WANA está formado por series temporales de parámetros de viento y oleaje procedentes de modelado numérico. Son, por tanto, datos simulados y no proceden de medidas directas de la naturaleza.

Los series WANA proceden del sistema de predicción del estado de la mar que Puertos del Estado ha desarrollado en colaboración con el INM. No obstante, los datos WANA no son datos de predicción sino datos de diagnóstico o análisis. Esto supone que para cada instante el modelo proporciona campos de viento y presión consistentes con la evolución anterior de los parámetros modelado y consistente con las observaciones realizadas.

Las series de viento y oleaje del conjunto WANA no son homogéneas, pues el modelo de vientos se modifica de modo periódico

Estudio de los Puntos WANA 1019012 y 1019011:

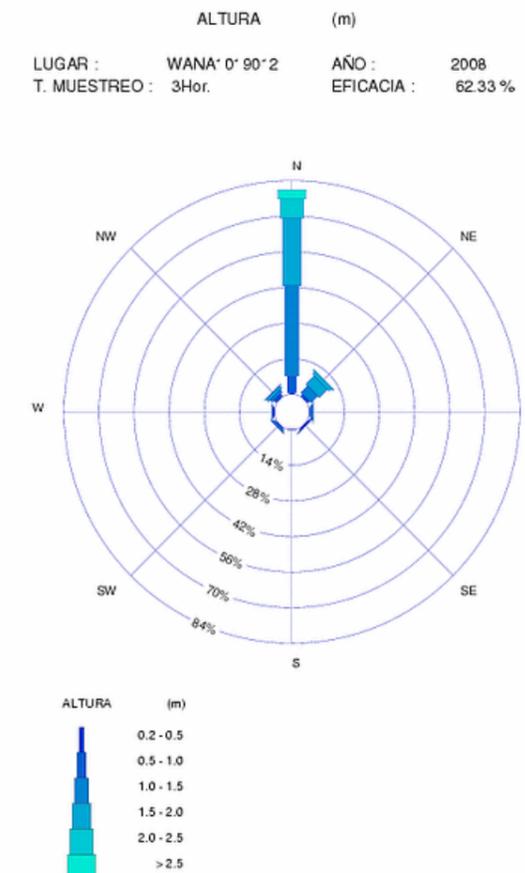
Punto WANA 1019012:

Latitud: 28.000 Cobertura: 1995 – 2008

Longitud: -15.250 Red: WANA

Rosas de oleaje

- o *Altura de Ola:*



o



Punto WANA 1019011

Latitud: 27.750

Cobertura: 1995 – 2008

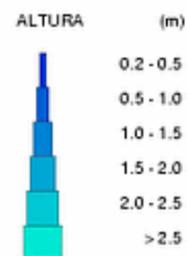
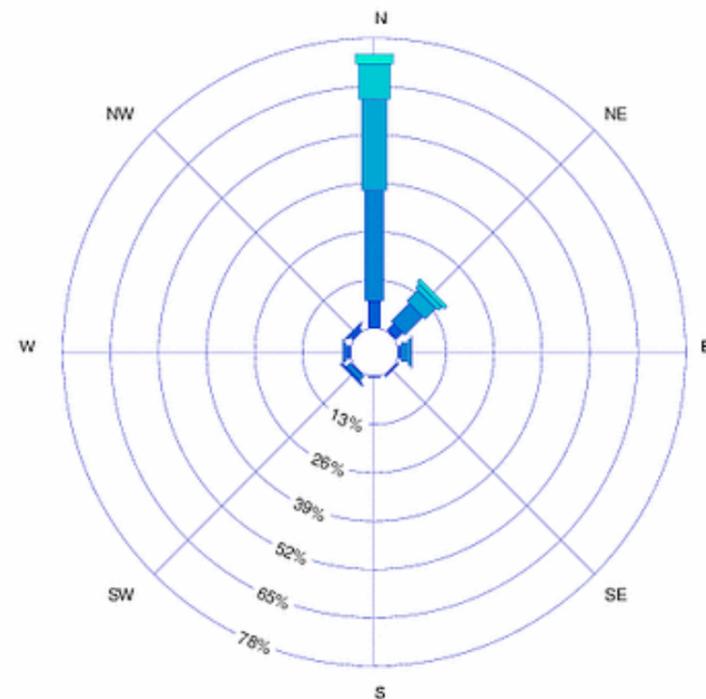
Longitud: -15.250

Red: WANA

Rosas de oleaje

- o *Altura de Ola:*

	ALTURA	(m)		
LUGAR :	WANA 0° 90''	AÑO :	2008	
T. MUESTREO :	3Hor.	EFICACIA :	62.47 %	



CONCLUSIÓN DEL ANALISIS DE LOS PUNTOS WANA

Tras los dos puntos WANA estudiados, podemos observar cuales son las direcciones de oleajes más frecuentes.

Probabilidades:

N: 75%

NE: 10 - 18%

E: 3 - 5%

SE: 1%

El oleaje Norte llegará fundamentalmente al comienzo de la costa Este ya que posteriormente será afectado por los fenómenos de refracción y difracción e irá tomando una componente Noreste propiciado por los vientos Alisios.

Realizaremos un breve análisis de los oleajes extremales con el fin de evaluar las alturas de ola pueden llegar a las zonas de estudio y poder prever la peligrosidad de estas con respecto a las viviendas que se encuentran dentro de las zonas de D.P.M.T.

ANALISIS DEL OLEAJE. REGIMEN EXTREMAL DE OLEAJE.

La seguridad de las viviendas de la costa y la operatividad de una instalación en la costa puede estar condicionada por la acción del oleaje en situación de temporal. Es decir, en situaciones donde la altura del oleaje alcanza una intensidad poco frecuente.

Con el fin de acotar el riesgo que corren las viviendas, debido a la acción del oleaje, es necesario tener una estimación de la frecuencia o probabilidad con la que se presentan temporales que superen una cierta Altura Significante de ola Un régimen extremal de oleaje, es precisamente, un modelo estadístico que describe la probabilidad con la que se puede presentar un temporal de una cierta altura de riesgo.

El régimen extremal de la red de aguas profundas de Puertos del Estado supone que la Altura Significante caracteriza de modo principal la severidad de un temporal. No obstante, la acción de un temporal sobre una costa también depende del Periodo del Oleaje.

Por ello, una vez seleccionados los picos de temporal establece una relación empírica entre el Periodo de Pico y la Altura Significante del oleaje ajustando por mínimos cuadrados una relación del tipo.

$$E(T_p) = aH_s^c$$

Donde $E(T_p)$ es el Valor Esperado o probable del Periodo de Pico para el pico de un temporal de altura significativa H_s .



Lf = 100 años

CALCULO DEL PERIODO DE RETORNO

Vida útil (L)

Antes del estudio extremal del oleaje debemos determinar la vida útil de nuestra estructura, de esta forma obtendremos el periodo de retorno necesario para el cálculo de la altura de ola de diseño.

Para el establecimiento de la vida útil de de la obra, nos hemos basados en los datos de la ROM 0.2/90, de Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias, cuyos datos vienen definidos en la tabla 2.2.1.1.

TIPO DE OBRA O INSTALACIÓN	NIVEL DE SEGURIDAD REQUERIDO		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
INFRAESTRUCTURA DE CARÁCTER GENERAL	25	50	100
DE CARÁCTER INDUSTRIAL ESPECÍFICO	15	25	50

LEYENDA:

INFRAESTRUCTURA DE CARÁCTER GENERAL:
Obras de carácter general; no ligadas a la explotación de una instalación industrial o de un yacimiento concreto.

DE CARÁCTER INDUSTRIAL ESPECÍFICO:
Obras al servicio de una instalación industrial concreta o ligadas a la explotación de recursos o yacimientos de naturaleza transitoria (por ejemplo, puerto de servicio de una industria, cargadero de mineral afecto a un yacimiento concreto, plataforma de extracción de petróleo,...).

NIVEL 1:
Obras e instalaciones de interés local o auxiliares.
Pequeño riesgo de pérdidas de vidas humanas o daños medioambientales en caso de rotura.
(Obras de defensa y regeneración de costas, obras en puertos menores deportivos, emisarios locales, pavimentos, instalaciones para manejo y manipulación de mercancías, edificaciones,...).

NIVEL 2:
Obras e instalaciones de interés general.
Riesgo moderado de pérdidas de vidas humanas o daños medioambientales en caso de rotura.
(Obras en grandes puertos, emisarios de grandes ciudades, ...).

NIVEL 3:
Obras e instalaciones de protección contra inundaciones o de carácter supranacional. Riesgo elevado de pérdidas humanas o daños medioambientales en caso de rotura.
(Defensa de núcleos urbanos o bienes industriales, ...).

- Vidas útiles mínimas para obras o instalaciones de carácter definitivo (en años). (tabla 2.2.1.1 ROM 0.2/90).

Nos encontramos en el NIVEL 3 ,ya que se trata de núcleos habitados en zonas muy próximas al mar, luego el nivel de seguridad requerido según las recomendaciones sería tomar el valor de 100 años para la vida útil del proyecto (Lf).Se tratará de infraestructuras de carácter general.

Riesgo admisible (E)

Como indica la ROM 0.2/90 el Riesgo admisible se fijará para cada estructura o elemento estructural en función de sus características físicas y económicas, las repercusiones económicas directas e indirectas en caso de inutilización parcial o total, y la estimación de pérdidas humanas en caso de destrucción o rotura, para cada fase significativa del proyecto e hipótesis de trabajo.

Su cuantificación se realiza mediante la tabla 3.2.3.1.2 de Riesgos máximos admisibles para la determinación, a partir de datos estadísticos, de valores característicos de cargas variables para fase de servicio y condiciones extremas de la ROM 0.2/90.

a) RIESGO DE INICIACIÓN DE AVERÍAS		POSIBILIDAD DE PÉRDIDAS HUMANAS	
		REDUCIDA	ESPERABLE
REPERCUSIÓN ECONÓMICA EN CASO DE INUTILIZACIÓN DE LA OBRA.	BAJA	0,50	0,30
	MEDIA	0,30	0,20
	ALTA	0,25	0,15

Indice : $\frac{\text{Coste de pérdidas}}{\text{Inversión}}$

Tabla 4.-extracto de la tabla 3.2.3.1.2 de Riesgos máximos admisibles para la determinación, a partir de datos estadísticos, de valores característicos de cargas variables para fase de servicio y condiciones extremas de la ROM 0.2/90.

Según indica la ROM para zonas de la costa donde se puedan evacuar las viviendas afectadas por los oleajes se adoptará el riesgo de iniciación de averías. Supuesto en el que nos encontramos, valorando su repercusión económica en caso de destrucción de la costa como media (r<0,5)

$$Riesgo (r) = \frac{\text{Coste pérdidas directas e indirectas}}{\text{Inversión}}$$

y una posibilidad de perdidas humanas reducida obtenemos un valor de riesgo admisible (E) de 0,5.

$$E = 0,5$$

1.1.1. Determinación del periodo de retorno (T)

Una vez clasificada la obra y determinados su vida útil mínima L y su riesgo admisible E, la distribución de Poisson permite deducir el periodo de retorno correspondiente T :

$$T = -\frac{L}{\ln(1-E)}$$



Aplicando la ecuación del periodo de retorno, aplicando los valores de L igual a 100 años y E igual a 0,5 nos da un valor de T igual a 144,27 años.

$$T = 145 \text{ años}$$

Teniendo en cuenta que ante la presentación de un temporal se podrá proceder a la evacuación de la zona de costa afectada, podríamos hacer la hipótesis de considerar como periodo de retorno el que normalmente se determina para construcciones de puertos deportivos, que es de 50 años.

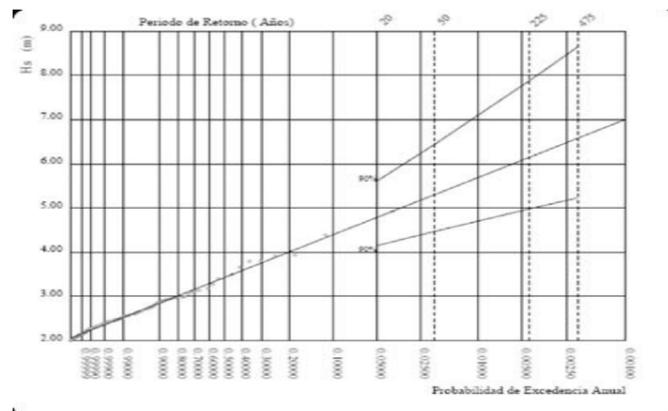
OLEAJE EXTREMAL SEGÚN LA BOYA DE LAS PALMAS II

Para la boya de Las Palmas 2 tenemos que el valor de la expresión es el siguiente:

$$T_p = 6,78H_s^{0,30}$$

A continuación se presenta el gráfico con el ajuste de los valores extremos a una distribución Weibull. En dicho gráfico se representa la siguiente información:

- El eje de ordenadas se representa la altura de los temporales.
- El eje de abscisas se representa la probabilidad anual de superación.
- Los puntos dibujados representan la altura de los temporales observados.
- La recta representa la función de distribución Weibull ajustada.
- La intersección de las líneas verticales punteadas con la recta de ajuste determina las estimas centrales o alturas de retorno asociadas a diferentes periodos de retorno.
- La intersección de las líneas verticales con la banda superior permite estimar la incertidumbre existente al estimar las alturas de retorno.



También se presenta la tabla con resultados asociados a un conjunto de Periodos de Retorno de uso frecuente. Esta tabla incluye:

- Lista de Periodos de Retorno
- Alturas de Retorno asociadas
- Bandas Superior de Confianza de las Alturas de Retorno
- Valor Esperado del Periodo de Pico para cada Alturas de Retorno
- Probabilidad de Excedencia de cada Altura de Retorno en una Vida Útil de 20 años.
- Probabilidad de Excedencia de cada Altura de Retorno en una Vida Útil de 50 años.

P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	4.79	5.30	6.15	6.58
Banda Sup. 90% Hs	5.61	6.43	7.88	8.64
Valor Esperado de Tp (s)	10.86	11.20	11.71	11.95
Prob. de Exc. en 20 Años	0.64	0.33	0.09	0.04
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.64	0.20	0.10

Resultados:

A la vista de la tabla podemos determinar la altura de ola para el periodo de retorno anteriormente obtenido de 50 años. Como podemos observar para un periodo de retorno de 50 años y manteniéndonos en la banda de confianza superior del 90 % obtenemos un valor de:

- **Altura de ola 6,43 metros.**
- **Periodo de pico asociado de 11,20 segundos.**

Altura de ola a pie de obra

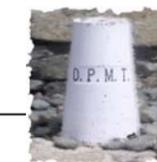
Debido a la falta de un modelo de propagación de oleaje debemos estimar el valor del coeficiente de refracción y shoaling (K_R). Para la zona en la que nos encontramos se da una valor de K_R de entre 0,9 y 0,85.

En nuestro caso tomaremos el valor de 0,85, luego la altura de ola significativa a pie de obra se obtendría de la siguiente manera:

$$H_s = H_{s0} \cdot K_r$$

$$H_s = 6,43 \cdot 0,85 = 5,46 \text{ m.}$$

$$H_s = 5,46 \text{ m, según datos de la boya Las Palmas II}$$



OLEAJE EXTREMAL SEGÚN EL MÉTODO DE LOS MÁXIMOS ANUALES

Este método requiere el conocimiento previo de las alturas de olas significantes o visuales máximas registradas a lo largo de una serie de años.

La fiabilidad del método, obviamente, mejora al aumentar el tamaño de la muestra (nº de años utilizados), considerándose aceptables muestras superiores a 20 años; sin embargo en nuestro proyecto por falta de datos, se considerarán muestras a partir de 14 años de estudio.

De esta forma, obtendremos las alturas de ola significantes a lo largo de la serie de años mostrados anteriormente. Se trata de un estudio de años realizado desde 1995.

Es importante resaltar que la muestra analizada debe contener las máximas alturas anuales producidas en el periodo considerado, ya que al tomar un solo dato por el año el hecho de no haber registrado el temporal máximo puede dar lugar a errores importantes.

Otra consideración a tener en cuenta es que al tomar sólo los valores máximos se pueden despreciar picos de gran relevancia para el análisis de extremos.

A continuación se realizarán los cálculos de altura de ola a partir de la serie de datos de los años expuestos y del Periodo de Retorno anteriormente calculado.

OLEAJE EXTREMAL SEGÚN DATOS DEL PUNTO WANA 1019012:

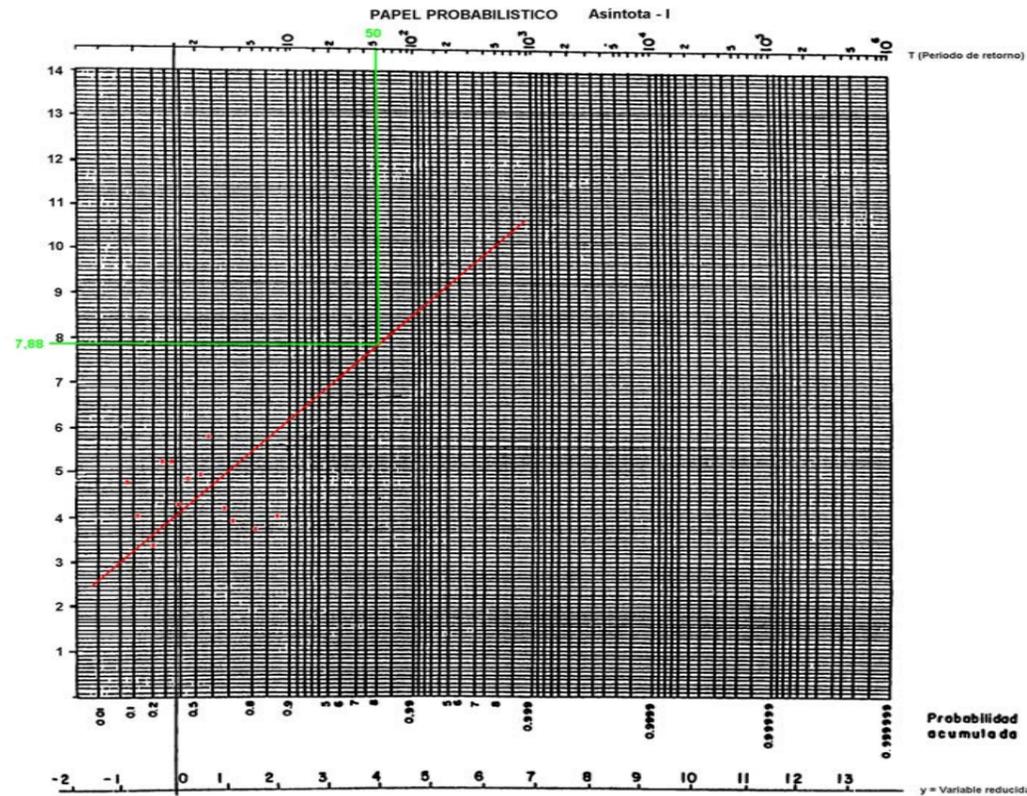
Latitud: 28.000 Cobertura: 1995 – 2008

Longitud: -15.250 Red: WANA

Punto WANA 1019012:

AÑO	M	H _{1/3}	P = M/N+1	-Ln P	-Ln P (-Ln P)
1995	1	4,7	0,666	2,700	-0,996
1996	2	4	0,133	2,014	-0,700
1997	3	3,5	0,200	1,609	-0,475
1998	4	5,3	0,266	1,321	-0,278
1999	5	5,3	0,333	1,098	-0,094
2000	6	4,3	0,400	0,916	0,087
2001	7	4,8	0,466	0,762	0,271
2002	8	4,9	0,533	0,628	0,464
2003	9	5,8	0,600	0,510	0,671
2004	10	4,2	0,666	0,405	0,902
2005	11	3,9	0,733	0,310	1,170
2006	12	3,7	0,800	0,223	1,499
2007	13	4	0,866	0,143	1,944
2008	14	3,9	0,933	0,068	2,673

Gráfico en papel probabilístico:



- **Cálculo de Altura de Ola en Aguas Profundas:**

Luego, de la gráfica anterior obtenemos una altura de ola en aguas profundas igual a 8,08 m.

- **Cálculo de Altura de Ola a pie de obra:**

$$H_s = 8,08 \cdot 0,85 = 6,86 \text{ m.}$$

2. METODO DETERMINISTA

Método desarrollado por el profesor Iribarren que trata de obtener la altura de ola máxima que puede llegar a nuestras costas. Dicho método parte de las hipótesis de que la altura de ola ($2h_0$) que llega al punto de previsión depende del Fetch y de la intensidad de viento a lo largo del mismo.

Para ello, tenemos que tener en cuenta, que definimos Fetch como la distancia en kilómetros que puede recorrer el oleaje hasta llegar al punto de estudio. Para ello utilizaremos el plano de la "Escala de Mercator".

A continuación mostramos dos gráficos en el que se explica en qué consiste el Fetch y los Fetch de Canarias:

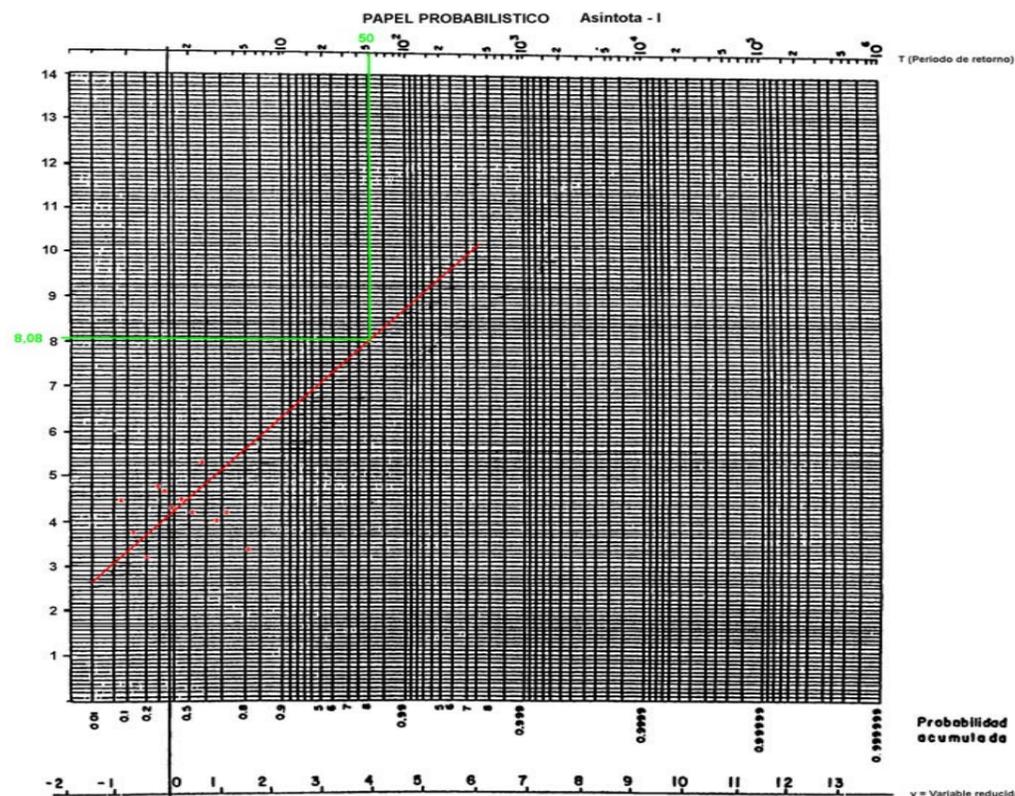
EL "FETCH" (Largo, tirada, distancia)

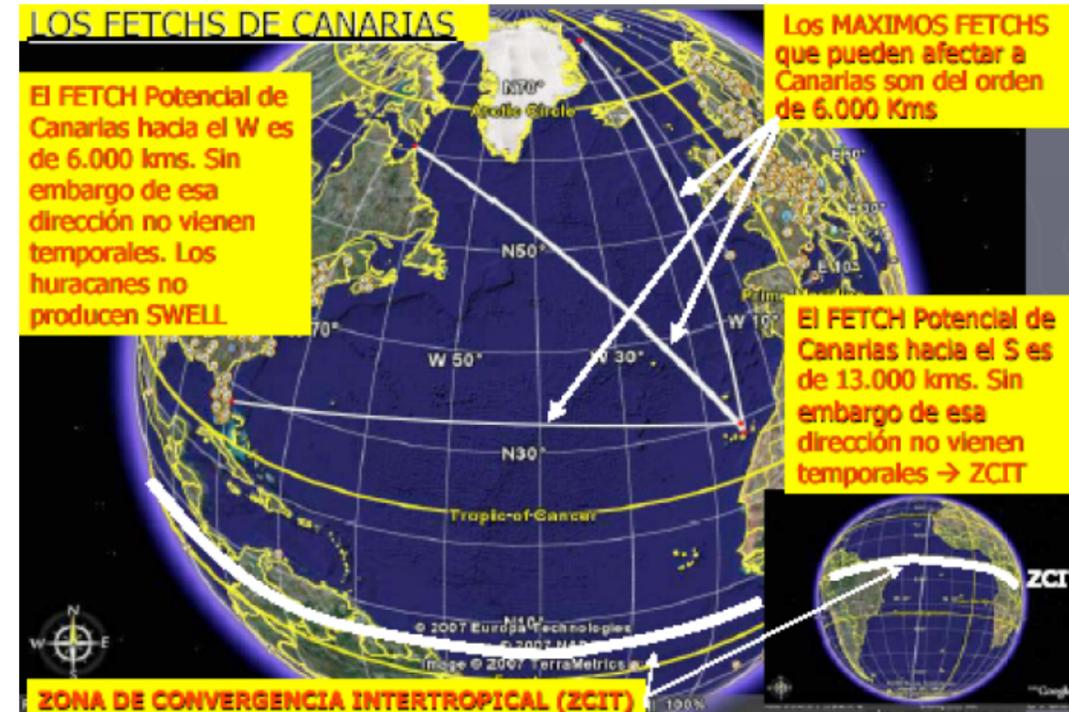
- ▶ **FETCH** de un punto de una costa en una dirección dada: Es la **DISTANCIA DE MAR** entre ese punto, y la costa inmediata mas cercana, en esa dirección. (FG máx. Posb.)
- ▶ Cada punto de costa, tiene un **FETCH** por cada una de las direcciones que le afectan.
- ▶ A mayor **FETCH**, mayor "temporal POSIBLE" en esa dirección.
- ▶ El **FETCH**, de un punto indica "CAPACIDAD o POTENCIAL" de sufrir el temporal propio de esa longitud. No la **CERTEZA** de sufrirlo.
- ▶ Afortunadamente hay otros factores que impiden que se presenten temporales en determinados **FETCHS** muy largos. (La **Circulación Atmosférica Global**)

Max. **FETCH** en el Pacífico N: 15.000 Kms

Max. **FETCH** en el Atlántico N: 7.000 Kms

FETCH: the uninterrupted distance over which the wind blows (measured in the direction of the wind) without a significant change of direction. (<15°)





Debido a estas circunstancias se ha calculado el Fetch para las direcciones más desfavorables a nuestra costa de estudio, así como las alturas de ola, y otros parámetros en profundidades indefinidas, correspondientes a cada una de ellas según las fórmulas de Iribarren.

El Fetch es la distancia máxima de la que puede venir el temporal. Para su cálculo se utiliza el plano de vientos permanentes del Atlántico Norte correspondiente al mes de Marzo (Plano de Iribarren), en el que se sitúa el punto aproximado en que se encuentra el puerto proyectado, de latitud $28^{\circ} 55'$ (punto A). Trazamos una línea con la dirección Noreste, el punto de la costa que intercepte con dicha dirección será el punto más alejado desde el que puede provenir el temporal, en este caso se trata de la península Ibérica, y tiene latitud $36^{\circ} 10'$.

2.1. DIRECCIÓN NE:

➤ **Cálculo del Fetch:**

Latitud de la costa: $La = 27^{\circ} 55'$

Latitud del continente: $Lb = 36^{\circ} 10'$

$Lb - La = 36^{\circ} 10' - 27^{\circ} 55' = 8,25^{\circ}$

Sabiendo que en el ecuador, a 10° de latitud le corresponden 45 mm en escala 1:100, se puede expresar la anterior diferencia en milímetros:

$8,25^{\circ} \times 45 \text{ mm} / 10^{\circ} = 37,125 \text{ mm} = AC$

$\cos 45^{\circ} = 37,125 \text{ mm} / AB' \rightarrow AB' = 52,50 \text{ mm}$

$AB' \times 10^{\circ} / 45 \text{ mm} = 11,67^{\circ}$

Dado que el cuadrante del Meridiano terrestre mide 10.000 km, distancia ésta medida desde el Ecuador hasta los polos sobre dicho Meridiano, al dividir estos 10.000 km entre los 90° que existen entre el Ecuador y los Polos se obtiene la equivalencia $1^{\circ} = 10.000 \text{ km}$. Con lo cual el Fetch será:

$F = 111,111 \times 11,67^{\circ} = 1296,66 \text{ km}$

➤ **Altura de ola:**

$2h_0 = 1,2 (F)^{(1/4)} = 1,2 (1296,66)^{(1/4)} = 7,20 \text{ m}$.

➤ **Longitud de onda:**

$2L_0 = 31 (F)^{(1/3)} = 31 (1296,66)^{(1/3)} = 338,04 \text{ m}$.

➤ **Periodo:**

$2T_0 = 4,45 (F)^{(1/6)} = 4,45 (1296,66)^{(1/6)} = 14,69 \text{ seg}$.

3. RESULTADOS:

Además de los estudios realizados, para la elección de la altura de ola de cálculo se tendrá en cuenta la experiencia de personas relacionados con la mar y conocedoras de la zona de estudio, así como la estructura que presenta las obras marítimas actuales. Esto nos ayudará a adoptar la mejor solución a la hora de dimensionar la estructura.

1. Régimen de temporales: (altura de ola a pie de obra)

	NE	SE
H_s	8,71	6,59

Para el estudio de Régimen Extremal, se han obtenido unos valores de altura de ola más fiables que los anteriores ya que si observamos la densidad de datos de la zona de estudio, veremos que es suficientemente amplia como para considerar su fiabilidad. Para las direcciones estudiadas se obtienen valores que se pueden considerar coherentes para la zona de estudio del puerto objeto de este proyecto. Sin embargo, observamos que nos da una altura de ola en comparación con los Puertos colindantes muy elevada, por esto, se considera como dato real de altura de ola obtenida en la dirección SE (6,59 m.), por ser el valor que más se aproxima a la realidad de la zona.



2. Puntos WANA. Método de los Máximos Anuales:

○ **Punto WANA 1019012:**

Altura de Ola en Aguas Profundas → $H_s = 7,88$ m.

Altura de Ola a pie de obra → $H_s = 6,69$ m.

○ **Punto WANA 1019011:**

Altura de Ola en Aguas Profundas → $H_s = 8,08$ m.

Altura de Ola a pie de obra → $H_s = 6,86$ m.

Serán los datos de mayor interés al tratarse de los puntos más próximos a la costa de estudio.

3. Red Costera. Boya Las Palmas2:

Altura de ola en aguas profundas → $H_s = 6,43$ m.

Altura de ola a pie de obra → $H_s = 5,46$ m.

Para el estudio del clima marítimo a través de los datos suministrados por la Boya Las Palmas II, y para las direcciones NE y E, es de aplicación lo argumentado anteriormente en el estudio a través de la R.O.M. Sin embargo, para la dirección NE, se ha obtenido, una altura de ola de 5,46 m., valor que a priori no se ajusta a las características del oleaje de la zona de estudio.

Además, argumentar que la Boya de Las Palmas II, es de muy reciente colocación, con lo cual el rango de datos con el que se puede hacer el estudio es muy limitado.

4. Método Determinista: (altura de ola en aguas profundas)

NE: 7,20 m.

SE: 4,34m.

Debido a la cercanía del Continente Africano, hacen que no exista Fetch de generación del oleaje suficiente, por lo que este método queda descartado como obtención de datos de la altura de ola para nuestro proyecto. Además, este método se encuentra actualmente en desuso.

4. CONCLUSIÓN:

A la vista de los resultados obtenidos, la calidad y cantidad de los datos con los que se ha desarrollado el presente estudio de clima marítimo, y considerando que estamos del lado de la seguridad, estimamos que el

valor de ola extremal obtenido por el método de los Máximos Anuales como el más representativo para toda la costa Este de Gran Canaria.

De todo esto deducimos que nuestra Altura de Ola Extremal media para la costa Este será:

Aguas Profundas: $H_s = 8,08$ m.	A pie de obra: $H_s = 6,86$ m.
--	--

Adjuntamos una propagación del oleaje para la costa Este de de Gran Canaria realizada con el programa S.M.C.(Sistema de Modelado Costero) de la Universidad de Cantabria.

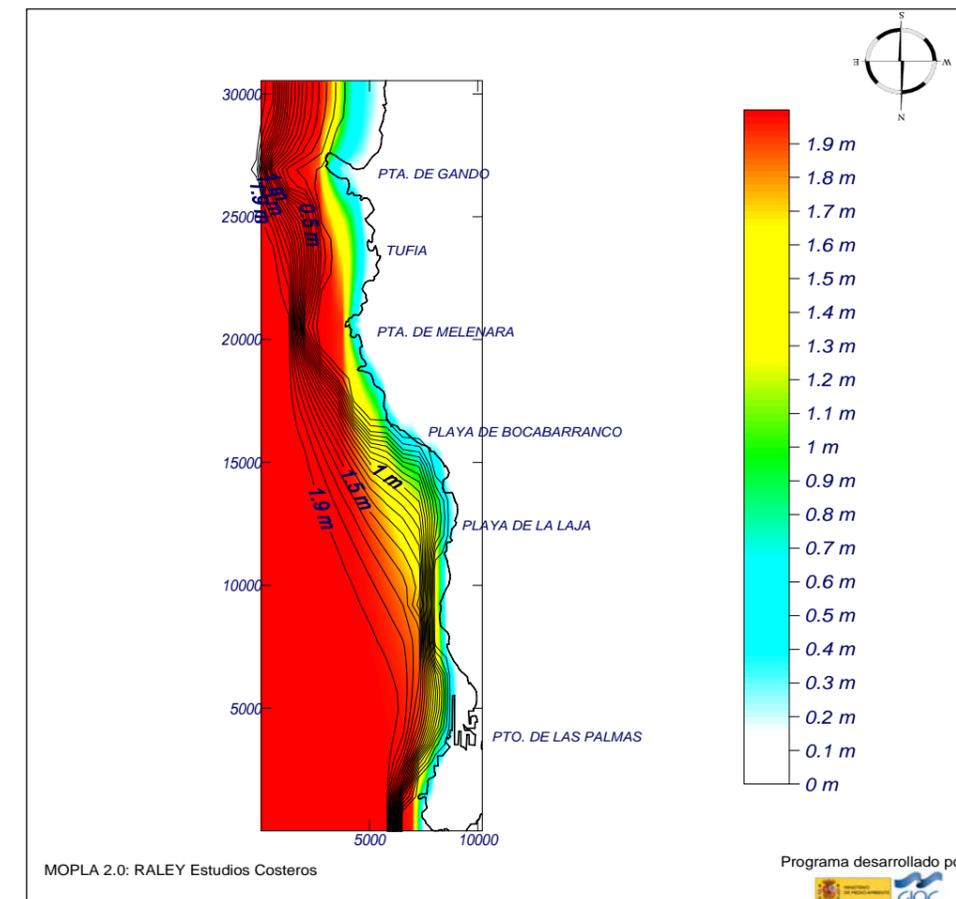
Proyecto:

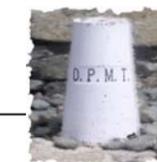
Gráfico: *Altura de Ola*

Caso: M202

M2: Malla Zona E de G.C.
02: NE, $H_s=2m$, $T_p= 6s$

Características de la simulación		
OLUCA-MC	COPLA-MC	MOPLA-MC
Período T: 6 s Altura H: 2 m Dirección: 44.4 ° (N45.9E)		





REGIMEN DE MAREAS

El conocimiento de las mareas y su magnitud es fundamental para conocer la problemática de los asentamientos costeros que se encuentran ubicados dentro o próximos al D.P.M.T.

Como ya sabemos las mareas son movimientos periódicos de elevación y descenso del nivel del mar debido a las alteraciones gravitatorias que ejercen la Luna, el Sol y los demás cuerpos astrales. Su intensidad está ligada con las posiciones relativas del Sol y la Luna respecto a la Tierra. En el intervalo de un día lunar existen dos niveles altos y dos niveles bajos de mareas. Al durar el día lunar 50 minutos más que el solar, podemos decir que el periodo del movimiento ondulatorio de marea es de 12 horas y 25 minutos.

La variación del nivel del agua a lo largo del ciclo de la marea hace que la costa pueda estar sujeta a tres tipos de oleaje:

- Oleaje en rotura.
- Oleaje no roto.
- Oleaje roto.

En lugares sometidos a oleaje rompiente el nivel del mar sufre varios tipos de alteraciones respecto al nivel del mar en reposo. Para la determinación de las sobreelevaciones de nivel a las que previsiblemente va a ser sometida la costa objeto, se fijará el estudio de los siguientes fenómenos:

- Marea astronómica.
- Marea meteorológica.
- Gradiente en rotura o resacas costeras.
- Ondas largas.

La coincidencia de estas sobreelevaciones con las mareas vivas, determina el nivel del mar que habrá que considerar para determinar la altura de ola que llega a la costa.

Es práctica habitual en España estimar la sobreelevación debida al viento y a la presión atmosférica en conjunto como unos 30cm con carácter general, aunque por supuesto es una magnitud variable con el talud del fondo marino y con las características de la presión y del viento. En Canarias resulta, en general, una cifra conservadora.

NIVEL DEL MAR O NIVEL DE MAREA

Componentes:

$$X(t) = Z_0(t) + M(t) + R(t)$$

X(t): Nivel del mar en el instante t.

Medida del mareógrafo.

Z₀(t): Nivel medio (variación lenta).

M(t): Variación periódica (marea astronómica).

Análisis armónico. Proporciona estas dos componentes: Predicción de marea.

R(t): Variación no periódica (meteorología, efecto esotérico, etc.): residuo meteorológico.

Diferencia entre nivel medido y marea. Predecible a corto plazo con modelo hidrodinámico.

REDES NACIONALES

Las medidas del nivel del mar han tenido siempre gran importancia debido a sus múltiples aplicaciones; nivel de referencia en la cartografía terrestre, navegación marítima, obras portuarias, gestión del litoral, etc. Además en los últimos años la preocupación por el cambio climático ha llevado a las instituciones nacionales e internacionales a reforzar la coordinación de los sistemas de medida del nivel del mar por su relevancia como indicador del cambio climático y su impacto en las costas; inundaciones, erosión costera, etc.

A nivel nacional, el **Instituto Geográfico Nacional (IGN)**, el **Instituto Español de Oceanografía (IEO)**, **Puertos del Estado (PE)** y el **Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM)** son las instituciones que disponen de estaciones mareográficas, y su colaboración ha sido plasmada en el proyecto Red Integrada de Mareógrafos (RIMA)

- **REDMAR**: Red de Mareas de Puertos del Estado.

La Red de Mareógrafos REDMAR está en funcionamiento desde 1992. El objetivo es la monitorización del dato de nivel del mar en tiempo real y la generación de series históricas para su posterior explotación. En la actualidad está constituida por 14 mareógrafos acústicos SONAR, 7 mareógrafos de presión Aanderaa y 14 sensores radar Miro. Estos últimos además proporcionan datos de agitación.

Los estudios se llevarán a cabo a través de la Red REDMAR de Puertos del Estado.

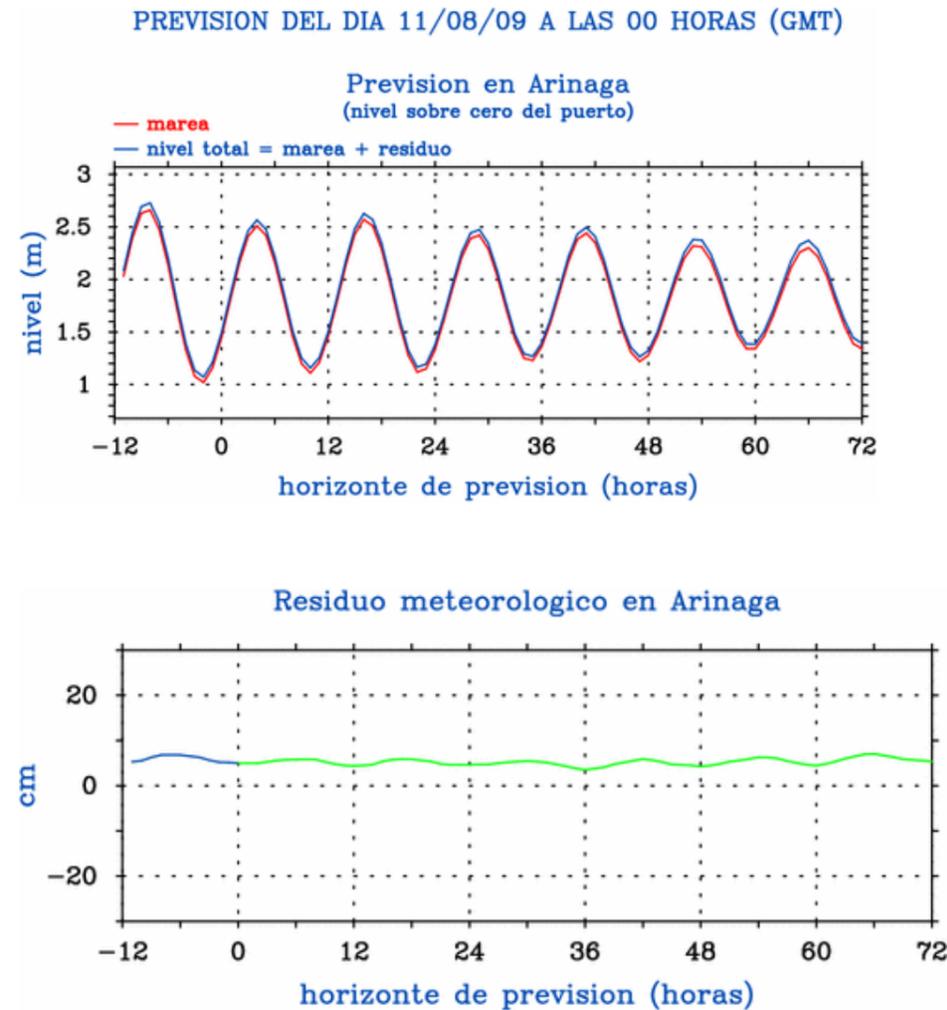
OBTENCIÓN DE DATOS DE MAREA

Previsión de nivel del mar en la costa de la REDMAR.

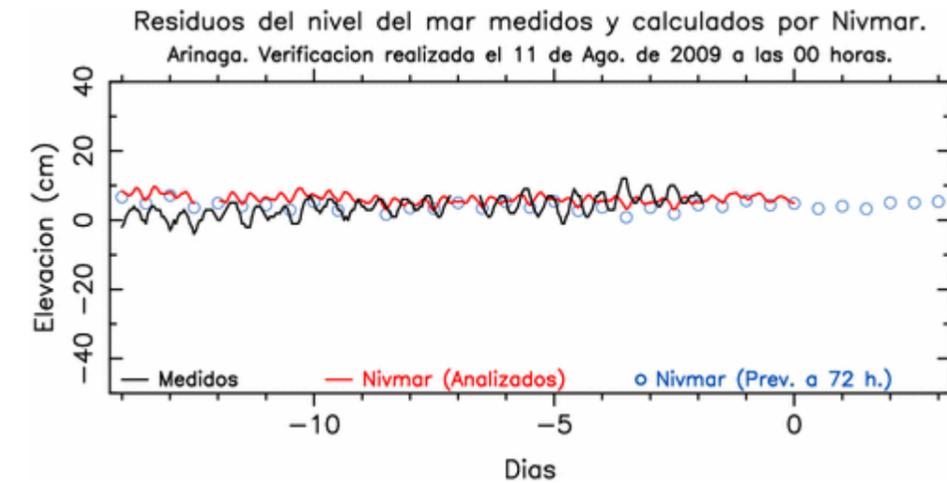
Obtenemos la previsión a través de mareógrafo instalado por Puertos del Estado en el puerto de Arinaga que es el un punto intermedio y representativo de la costa Este de Gran Canaria..

Se ofrecen previsiones de marea astronómica, de nivel del mar y de residuos meteorológicos (diferencia entre la marea y el nivel real debida, principalmente, a los efectos del viento y la presión atmosférica).

La componente astronómica se obtiene del análisis armónico de los datos del mareógrafo:



Este gráfico muestra los niveles medidos por el mareógrafo y los calculados por Nivmar en los últimos días, así como la previsión de marea correspondiente.



La figura superior muestra la evolución de los residuos (nivel del mar medido menos marea astronómica) en los últimos días tal y como ha sido calculado por Nivmar y medido por el mareógrafo. Los resultados "analizados" son calculados por el modelo tras la toma de datos atmosféricos, es decir, no son previsiones. A fin de obtener mayor precisión, dichas medidas atmosféricas son tomadas en cuenta a la hora de realizar las simulaciones "analizadas".

Los datos obtenidos por el sistema de previsión del nivel de mar Nivmar los podemos contrastar con el Banco de Datos Oceanográfico.

REDES DE MEDIDA

Red de mareógrafos.

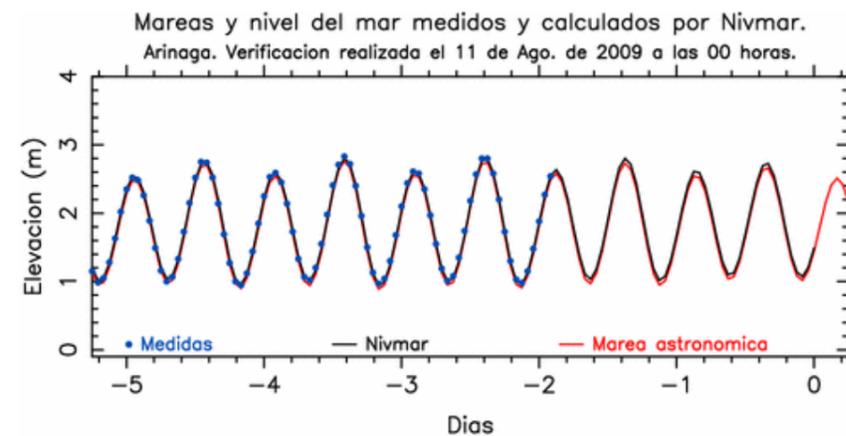
La Red de Mareógrafos REDMAR está en funcionamiento desde 1992. El objetivo es la monitorización del dato de nivel del mar en tiempo real y la generación de series históricas para su posterior explotación. En la actualidad está constituida por 14 mareógrafos acústicos SONAR, 7 mareógrafos de presión Aanderaa y 14 sensores radar Miros. Estos últimos además proporcionan datos de agitación.

Descripción del mareógrafo de Arinaga.

Situado en el arranque del Muelle de Arinaga, en el puerto del mismo nombre (isla de Gran Canaria, al Sur de Las Palmas). El sensor de presión se encuentra sumergido en el interior de un pozo de hormigón de 1 m de diámetro. Junto al mismo existe una pequeña caseta que aloja el datalogger, las bateías y un modem GSM para la transmisión automática de datos. Dispone de autocompensación de presión atmosférica y sensores adicionales de presión atmosférica, viento y temperatura del agua.

Verificación en tiempo real para el Puerto de Arinaga (Gran Canaria)

Un servicio adicional es la verificación en tiempo real del sistema Nivmar. Aquí se puede comprobar cómo ha funcionado el sistema durante los últimos días y, por lo tanto, determinar si la previsión a 48 horas tiene un buen margen de fiabilidad.

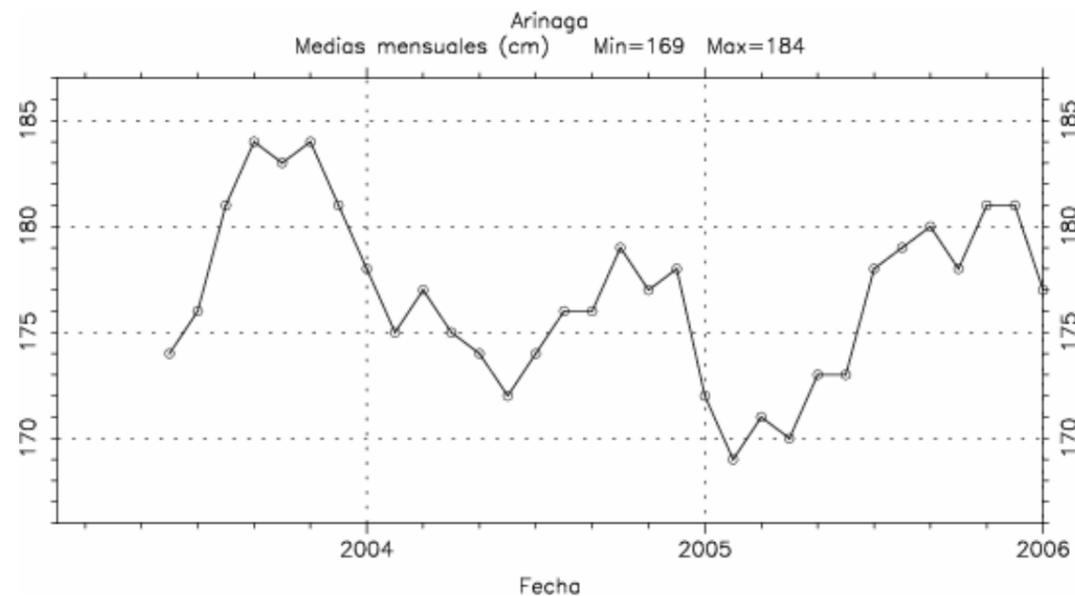




Características de la estación:

- Latitud: 27° 51' 0" N
- Longitud: 15° 24' 0" W
- Tipo de sensor: Presión Aanderaa
- Comienzo de medidas: Noviembre 2001

Niveles medios:



Niveles extremos:

Extremos de niveles cada 5min. (m)

Año	Máximo	Fecha	Mínimo	Fecha
2003	3.12	25 Oct	0.41	19 Mar
2004	3.18	20 Feb	0.55	5 May

1.1. BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICO

Banco de Datos Oceanográfico del nivel del mar.

El Banco de Datos Oceanográficos se creó en 1983 en la Dirección General de Puertos y Costas para establecer un banco de datos de acceso público que sirviera de apoyo al desarrollo de nuevos proyectos de ingeniería civil en el entorno portuario y costero.

El Banco de Datos Oceanográficos incorpora información tanto de las **Redes de medida** como de los modelos de generación de oleaje con los que cuenta Puertos del Estado. Así mismo se dispone de información complementaria procedente de otras instituciones.

Estudiamos el Mareógrafo correspondiente a la zona de Arinaga en Gran Canaria, próximo a nuestra zona.

Nivel del Mar

Mareógrafo de Arinaga (3466)

Latitud	27.850	Cobertura	2001 - 2008
Longitud	-15.400	Red	REDMAR

De los datos recogido en la página web www.puertos.es de Puertos del estado podemos obtener la siguiente tabla referente a las carreras de marea mensuales durante el año 2008:



Nivel del Mar

Mareógrafo de Arinaga (3466)

Datos Mensuales (Carreras)

Para el Año : 2009

Valores calculados sobre la serie original (no filtrada)

de datos observados cada 5 min.

Mes	Carrera Media (cm)	Carrera Máxima (cm)	Día Carrera Máxima	Carrera Mínima (cm)	Día Carrera Mínima	Eficacia (%)
Ene.	142	250	31	70	24	99
Feb.	140	252	28	61	22	100
Mar.	153	266	1	43	8	100
Abr.	145	226	27	41	6	100
May.	137	192	27	46	5	100
Jun.	135	186	13	64	4	100
Jul.	137	219	13	71	4	100
Ago.	140	246	11	64	3	100
Sep.	144	261	8	51	16	100
Oct.	141	256	7	46	15	100
Nov.	142	226	5	54	13	100
Dic.	138	198	6	62	13	97

Tabla generada el 26 Aug 2009

Además, podemos encontrar la siguiente tabla referido a Niveles extremos de marea mensuales referidos al mismo año:

Nivel del Mar

Mareógrafo de Arinaga (3466)

Tabla de Datos Mensuales (Extremos)

Para el Año : 2009

Valores calculados sobre la serie original (no filtrada)

de datos observados cada 5 min.

Mes	Nivel Medio (cm)	Nivel Máximo (cm)	Día del Máximo	Nivel Mínimo (cm)	Día del Mínimo	Eficacia (%)
Ene.	169	295	31	45	31	99
Feb.	169	309	28	52	1	100
Mar.	170	318	1	50	2	100
Abr.	174	291	28	63	27	100
May.	176	276	27	84	27	100
Jun.	175	270	13	84	13	100
Jul.	179	297	13	76	12	100
Ago.	181	308	11	62	11	100
Sep.	180	319	8	55	9	100
Oct.	183	315	7	59	6	100
Nov.	176	296	5	70	4	100
Dic.	169	268	6	70	5	97

Tabla generada el 26 Aug 2009

2. FENÓMENOS DE LAS SOBREELEVACIONES

2.1. MAREA ASTRONÓMICA

Causa: atracción gravitatoria del Sol y la Luna.

- Predecible a partir del análisis armónico de una serie de datos de mareógrafo de entre un mes y un año.
- Componente que predicen las tablas de marea oficiales.



- El análisis armónico produce un conjunto de constantes armónicas características del puerto. Deben recalcularse cada cierto número de años.

La variación de nivel del mar debida a la acción de la presión y el viento, se conoce como componente atmosférica de nivel del mar o residuo meteorológico. En este conjunto de datos dicha variación ha sido simulada mediante el modelo de circulación HAMSOM. La integración se ha realizado en modo barotrópico sobre una malla de 15'Lat.*10'Lon. con datos de atmósfera procedentes del modelo REMO.

Los datos de residuo meteorológico sólo describen la variación de nivel debida a la acción atmosférica. Para su uso práctico es necesario sumar la contribución de marea astronómica. Cuando no se conozca la onda de marea astronómica y se necesite tener una valoración aproximada de la magnitud de situaciones de riesgo se deberá sumar a la serie de residuos una estimación de la pleamar viva para la zona de estudio.

De los datos recogidos de la página www.puertos.es de Puertos del Estado podemos obtener la siguiente tabla referente a datos horarios recogidos por el mareógrafo de Arinaga,.

Nivel del Mar
Mareografo de Arinaga (3466)

Datos Horarios

Para la Fecha: 1 - Ago. - 2009

Valores obtenidos a partir de datos observados cada 5 min. tras filtrar oscilaciones de periodo inferior a 2 horas.

Hora (UTC)	Nivel del Mar (cm)	Marea Astronomica (cm)	Marea Meteorologica (cm)
00	258	253	5
01	269	264	5
02	255	252	3
03	222	218	4
04	176	173	3
05	132	128	4
06	-	97	-
07	-	87	-
08	-	101	-
09	140	136	4
10	187	183	4
11	236	233	3
12	275	272	3
13	293	291	2
14	285	284	1
15	253	251	2
16	204	200	4
17	149	144	5
18	-	97	-
19	-	70	-
20	-	70	-
21	101	94	7
22	144	137	7
23	195	188	7

Tabla generada el 26 Julio 2009



Predicción de marea astronómica

La predicción de marea aquí facilitada por la Dirección de Planificación y Desarrollo Portuario de Puertos del Estado (Área de Medio Físico y Tecnología de las Infraestructuras) está realizada a partir de los datos de los mareógrafos disponibles hasta la fecha y datos obtenidos de modelado numérico.

De los puntos señalados obtenemos la previsión del puerto de Arinaga

Gráfico del Nivel Medio de máximos y mínimos:

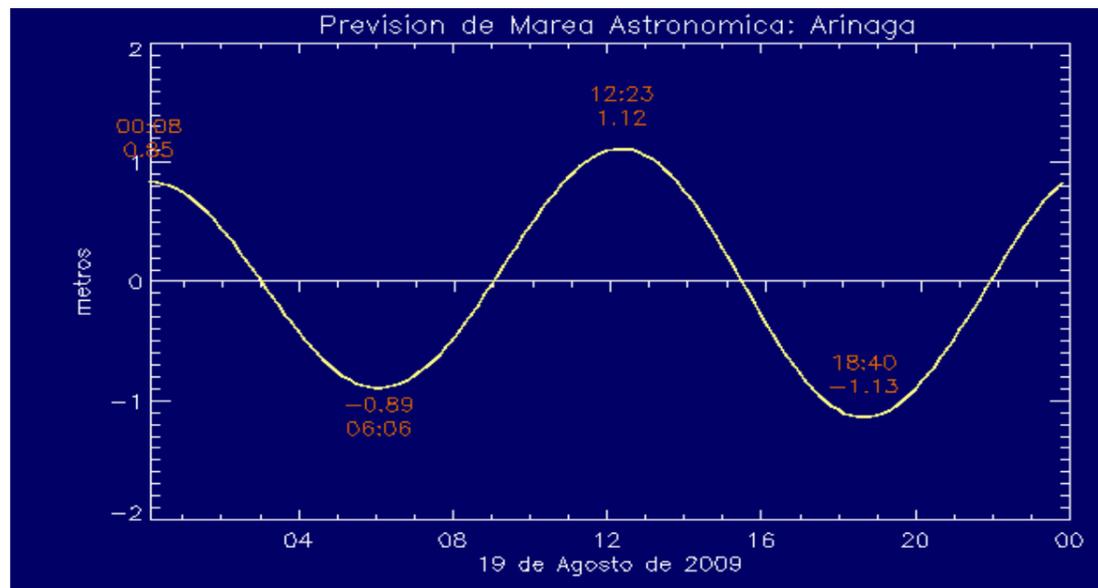
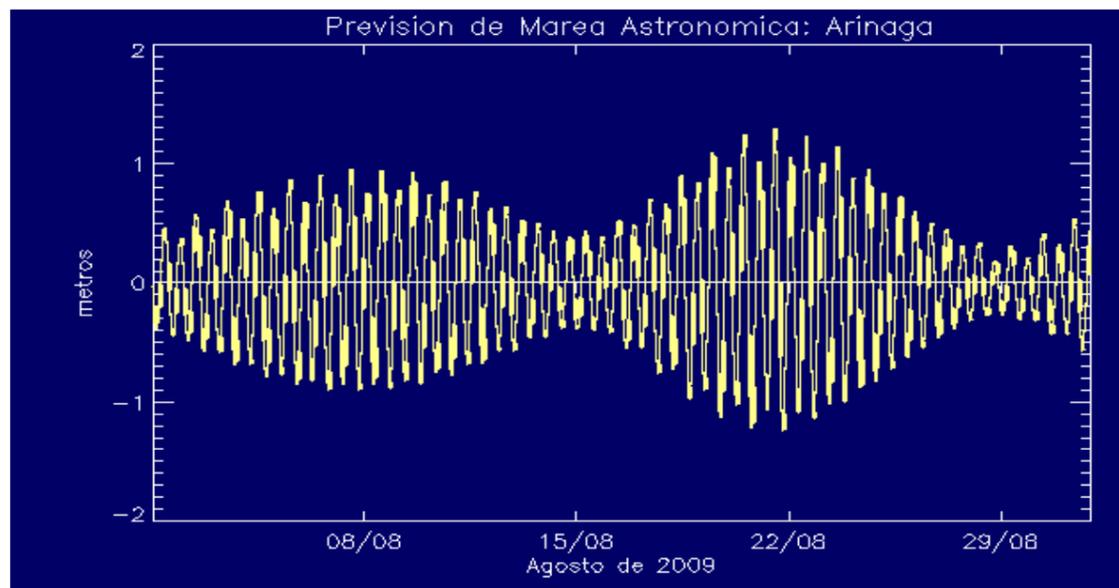


Gráfico del Nivel Medio



MAREA METEOROLOGICA

Presión atmosférica, viento y oleaje producen variaciones de nivel del mar durante un temporal.

- Duración: Horas a días.
- Magnitud: Decenas de cm. a varios m.
- Mayores en latitudes altas y aguas someras.

En sentido estricto la sobreelevación debida a este fenómeno se podría desglosar en dos términos: **sobreelevación barométrica**, debido a una reducción de presiones sobre el nivel normal y **sobreelevación eólica**, derivada del arrastre del viento.

La componente máxima de cada una de ellas no es en general coincidente con la de la Marea Astronómica, ya que son los periodos comprendidos entre el otoño e invierno (noviembre, diciembre y enero) donde se encuentra el mayor índice de temporales. Asimismo, los fuertes y persistentes vientos Alisios dominan la estación veraniega (meses de junio, julio y agosto).

Las Palmas

Máxima carrera de la Marea: **3 m.**

Viento Reinante: NW

Viento Dominante: NE a NW

SOBREELEVACIÓN BAROMÉTRICA

No se tienen registros de bajas presiones en los datos de mapas barométricas de las islas Canarias que presenten valores por debajo de la isobara de 985 milibares. Esta situación provocaría depresiones importantes con sus consiguientes aumentos del nivel medio del mar.

Analizados los datos meteorológicos referidos a los últimos años parece incluso que en este tope barométrico que se presentó en ocasiones muy excepcionales, las orientaciones de las isobaras influyeron negativamente en el efecto físico de la succión.

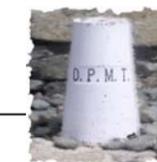
En cuanto a las altas presiones se llega a conclusiones parecidas. Si bien han llegado a alcanzarse valores de hasta 1055 milibares en las Islas Azores, no se han sobrepasado nunca en la zona de estudio los 1045 milibares. Viene siendo habitual en las islas establecer oscilaciones máximas con suficiente coeficiente de seguridad en torno a la cota de los 50 milibares (núcleos ciclónicos de 990 milibares para bajas presiones y 1040 para altas). Admitiendo un aumento de nivel del mar de un centímetro por cada milibar de diferencia respecto a la presión media de 1013 obtenemos un aumento por marca meteorológica.

$$Sb_{m\acute{a}x} = (1013 - p) 10^{-2} m = (1013 - 990) 10^{-2} m = +0,23m$$

$$Sb_{m\acute{i}n} = (1013 - p) 10^{-2} m = (1013 - 1040) 10^{-2} m = -0,27m$$

SOBREELEVACIÓN EÓLICA

Basada en la teoría de tensiones tangenciales y la longitud de mezcla (Prand), se demuestra que el campo tensional de la distribución de velocidades ha de comportarse según la expresión.



Se demuestra que existe proporcionalidad entre la componente z y la longitud de la mezcla, con lo que la ecuación anterior se convierte en una ecuación diferencial de integración inmediata y variables separadas.

Sobre esta ecuación realizando las hipótesis de régimen estacionario, profundidades reducidas y dominio del efecto de tensión superficial sobre fuerzas de Coriolis se puede extraer la sobreelevación por efecto del viento de los niveles de la capa de agua, ecuación que ha sido contrastada en canales de experimentación para calcular la constante en medio poroso.

Mediciones al respecto calculadas para el litoral español (Diez 1989) dan valores por dicho efecto de 30cm en el Mediterráneo y menores como vemos, en las Islas Canarias, asociados al régimen de vientos (recordemos $U_{19,5} = 16,7$ m/s) y efecto de configuración de la costa. $S_v = 0,15$ m.

TRATAMIENTO DE DATOS DE NIVEL DEL MAR

Una vez analizados los datos de las *Previsiones, Redes de Medida, Banco de Datos Oceanográfico y consultada la Autoridad Portuaria de Las Palmas*, decidimos para nuestro proyecto una carrera de marea correspondiente a **3m** en base a los datos de la web www.palmasport.es de Puertos de Las Palmas.

RÉGIMEN HÍDRICO

En líneas generales, se conoce que la costa oriental de Gran Canaria muestra el menor rango de aportes pluviométricos anuales de toda la isla.

El clima árido característico de este enclave va a definir claramente los parámetros del ciclo hidrológico. De entre todos estos parámetros cabe destacar el de la evapotranspiración, por ser el factor más importante en esta zona. La escasez de lluvias unido a la alta insolación que sufre este espacio natural, hacen que la evapotranspiración sea muy alta.

Para poder evaluar las características hídricas de la zona Este nos basaremos en los estudios del PLAN HIDROLOGICO DE GRAN CANARIA el cual llega a una conclusión determinante:

Todos los balances hídricos realizados en los últimos 25 años en la costa Este de Gran Canaria concluyen que existe un déficit global debido a un exceso de bombeo sobre los recursos disponibles.

Como consecuencia de ello se tiene, agotamiento de caudales, disminución de reservas e intrusión marina en zonas costeras. EL ACUIFERO ESTA SIENDO SOBREEXPLOTADO.

Los objetivos que se propone el Plan para esta zona son los siguientes:

- 1.- Identificar y caracterizar las áreas sobreexplotadas en la Zona Este, o en riesgo de estarlo o con problemas de intrusión
- 2.- Formular propuestas para regularizar los recursos disponibles a fin de erradicar la sobreexplotación, propiciando la regeneración de las áreas y captaciones afectadas y alcanzar el uso sostenible de los recursos hídricos naturales
- 3.- Elaborar propuestas para establecer los mecanismos de observación de la evolución del acuífero y del control de su explotación.

La sobreexplotación de un acuífero se produce cuando se rompe el equilibrio entre los recursos hídricos naturales y las extracciones y se sobrepasa el umbral crítico de estas.

Los efectos de la sobreexplotación son varios:

- El descenso de niveles piezométricos hasta límites no aceptables por cualquier causa
- El vaciado progresivo del acuífero hasta límites no aceptables
- El agotamiento de caudales de las captaciones
- La desecación de humedales que hay que conservar
- La salinización por intrusión marina en zonas costeras
- La salinización de áreas de interior por flujos profundos de aguas salobres o salinas.

Cuando en un acuífero se produce sobreexplotación entra en una espiral de sucesos de la que es muy difícil salir:

más demanda → más extracciones → más sobreexplotación → menores recursos → más demanda.

Las etapas por las que ha pasado el acuífero de la costa Este son las siguientes:

- Primera etapa: el acuífero en estado natural. Se extiende hasta el entorno del año 1900.
- Segunda etapa: progresiva explotación del acuífero hasta que se inicia una sobreexplotación parcial entorno al año 1960.
- Tercera etapa: sobreexplotación creciente y generalizada entre 1970 a 1990
- Cuarta etapa: síntomas de sobreexplotación regresiva. De 1991 a 2002.

Es la cuarta etapa en la que se toman un mayor número de medidas y se produce un gran auge en la producción y utilización de aguas industriales tanto para el consumo humano como para la agricultura y la industria reduciéndose drásticamente el uso del acuífero.

Cronológicamente ocurren los siguientes hitos:

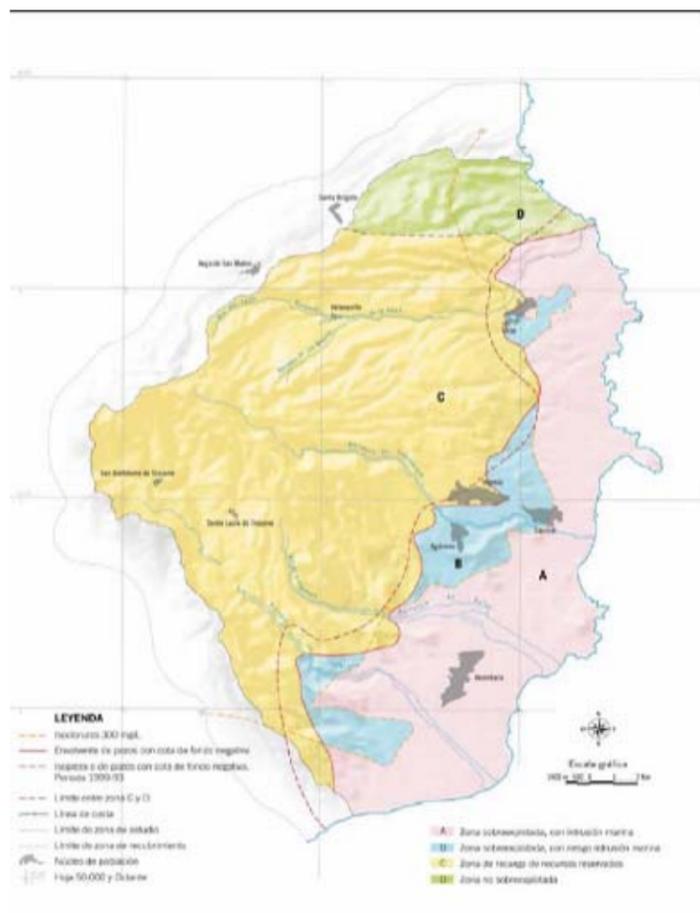
- En 1991, puesta en marcha de cuatro desaladoras de agua de mar con capacidad nominal de desalación de 11.500 m³/día.
- En 2002, esta capacidad aumentó a 61.700 m³/día.
- En 1996, la capacidad nominal de desalinización de aguas salobres es de 6.200m³/día.
- En 2000, la desalinización supera los 36.500 m³/día en 43 plantas.
- En 1998-2000, se inicia la utilización para riego de aguas residuales con tratamiento terciario.



- En 2002, la capacidad real de depuración con tratamiento terciario era de 18.000 m³/día contando con los efluentes de la EDAR de Barranco Seco en Las Palmas.

El resultado de estas actuaciones, promovidas desde el sector público en unos casos y desde el privado en otros, es una importante reducción de los bombeos en pozos para atender a las demandas en la Zona Este, incrementándose paralelamente los suministros con aguas de producción industrial.

Del estudio hídrico de la costa Este se han clasificado cuatro zonas de características muy diversas.



• Zona A o zona sobreexplotada y sujeta a intrusión marina. Franja Costera

De unos 121 km², en la que los pozos penetran bajo el nivel del mar y el contenido en cloruros del agua subterránea es mayor de 300 mg/L a causa de la intrusión.

• Zona B o zona sobreexplotada con riesgo de salinización por intrusión marina

Los pozos, que penetran por debajo del nivel del mar, tienen contenidos en cloruros inferiores a 300 mg/L y su balance hídrico es deficitario. Su superficie es de 34 km²

• Zona C o zona de recarga de recursos reservados

Superficie de 235 km², su flujo subterráneo se dirige hacia las zonas A y B. Es una zona de recarga cuyo balance hídrico es excedentario, con nivel piezométrico por encima del nivel del mar y no presenta ningún síntoma de sobreexplotación, pero como cualquier extracción de agua repercute negativamente en el balance hídrico de las zonas A y B sus recursos deben ser reservados para la protección de estas zonas.

• Zona D o zona no sobreexplotada

Para la corrección de la sobreexplotación en la Zona Este de Gran Canaria las propuestas que se formulen deben estar inspiradas en los principios que emanan de la Ley de Aguas, del Plan Hidrológico de Gran Canaria y de la Directiva Marco del Agua.

Estas propuestas se centran en cuatro campos de actuación:

- Regularización de los recursos hídricos.
- Moderación del crecimiento de las demandas de agua.
- Medidas complementarias de carácter socioeconómico.
- Vigilancia y control de las extracciones de agua subterránea, de niveles piezométricos y de la calidad del agua.

El objetivo de estas propuestas es optimizar la asignación y utilización de los recursos hídricos disponibles, a fin de disminuir los bombeos en las zonas sobreexplotadas (A y B) y en la zona de recarga (C) hasta erradicar el déficit hídrico del acuífero. Estas propuestas son:

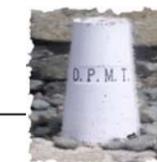
1) Recomendaciones sobre los recursos naturales:

- No concesión de nuevas captaciones de agua subterránea ni incremento de los volúmenes actualmente extraídos.
- Control efectivo e inmediato de las ordenanzas del Plan Hidrológico sobre la prohibición de abastecer con aguas subterráneas por debajo de la cota 300.

- Disminuir los volúmenes de aguas subterráneas extraídos de las zonas A y B, suministrando a los usuarios volúmenes equivalentes de agua de mar desalada para abastecimiento y agua residual depurada para regadíos.

2) Recomendaciones sobre la utilización de aguas residuales

En la Zona Este se cuenta con una producción de aguas residuales depuradas el orden de 13-14,5 hm³/año, contando con la producción propia y el 50% de la EDAR de Barranco Seco, mientras que el consumo actual es tan solo de 5,6 hm³/año. Según los estudios realizados, las oportunidades de reutilización suman 12,9 hm³/año:



Riego agrícola, 10; riego de parques y jardines, 0,7; riego de campos de golf, 1,2; abastecimientos industriales, 1,0.

Sin necesidad de regulación de los efluentes se puede reutilizar el 82% del volumen depurado, unos 11 hm³/año, lo que supone un incremento de 5,4 hm³/año sobre el volumen reutilizado en la actualidad, que sería suficiente para anular el déficit hídrico del acuífero del año 2002 (3,7 hm³/año) e iniciar el proceso de recuperación.

Se recomienda extender el uso de las aguas residuales a todo el regadío de la zona costera (2.807 ha), a los campos de golf, a los usos urbanos e industriales compatibles (riego de parques, jardines, vías públicas, etc.).



3) Recomendaciones sobre la desalinización de aguas salobres

En las zonas sobreexplotadas A y B, para obtener 1 m³ de agua desalinizada es preciso extraer entre 1,25 a 1,5 m³ del acuífero, según la salinidad del agua. Además, es preciso eliminar las salmueras que en modo alguno se pueden verter sobre el terreno o inyectar en el acuífero.

Se considera que es una práctica rechazable, desde el punto de vista de la sobreexplotación, la desalinización de aguas salobres vinculadas a la intrusión marina mediante captaciones ubicadas en las zonas A y B sobreexplotadas.

4) Recomendaciones sobre la desalación de agua de mar

- El agua de mar desalada es el referente de los recursos hídricos de la isla

- Ha permitido disminuir significativamente la sobreexplotación de la Zona Este y disminuir la salinidad de las aguas residuales que llegan a las EDAR.

- Su principal inconveniente es su gran consumo energético y elevado coste.

- La capacidad nominal de desalación de las plantas supera los 50.000 m³ /día y se podría atender, prácticamente, al 100% la demanda urbana e industrial de la zona

• Pueden ser necesarias ampliaciones de la capacidad de desalación en razón de previsibles incrementos de la demanda urbana y con objeto de mejorar la garantía del abastecimiento

En la Zona Este de Gran Canaria, frente a una demanda de 49 hm³ /año la cuantía de los recursos subterráneos por infiltración de agua de lluvia es tan sólo de 20 hm³ en un año medio. No basta optimizar el uso de los recursos naturales y no naturales, es preciso también moderar el crecimiento de las demandas futuras .Planificación urbana de la zona.



5) Recomendaciones para moderar el crecimiento de las demandas agrarias

La corrección del déficit actual (unos 3,7 hm³ /año) debe venir por la reutilización para regadío de las aguas residuales depuradas. La demanda agraria no debería crecer a costa del acuífero, sino a costa de nuevos recursos de aguas residuales depuradas o, en todo caso, por la desalación de agua de mar para aquellos regadíos más rentables.

6) Recomendaciones sobre las demandas urbanas e industriales.

Para la recuperación del acuífero es imprescindible controlar de manera efectiva e inmediata el cumplimiento de las Ordenanzas del Plan Hidrológico respecto a la prohibición de abastecer con agua de pozos a la población, turismo e industrias situadas por debajo de la cota de 300 m s.n.m.

Propuestas de medidas complementarias de carácter socioeconómico



Su objetivo es, entre otros, incentivar el uso de las aguas residuales depuradas y favorecer la asociación de los regantes:

1) Incentivos económicos para optimizar el consumo de aguas residuales depuradas

Las diferencias, entre el régimen de producción de este agua y la variación estacional de las necesidades de agua para riego, no permite utilizar el 100% del potencial de producción. La solución mediante balsas de regulación permitiría incrementar la utilización, pero su elevado coste aconseja otras soluciones, tales como establecer tarifas diferenciadas para usos agrarios, según se trate del período de máxima o mínima demanda

2) Actuaciones para favorecer la constitución de Comunidades de Regantes

Las Comunidades de Regantes son el instrumento clave para la ordenación de los recursos hídricos y la condición necesaria para la reutilización de las aguas residuales depuradas. Se recomienda abordar actuaciones que favorezcan la constitución de nuevas Comunidades.

Estas Comunidades deberán disponer de una mínima organización interna, dotarse de la adecuada infraestructura hidráulica para distribución del agua, dotarse de los automatismos y medios informáticos para la gestión del riego, de instrumentos de medida y control de caudales a nivel de Comunidad y de parcela.

3) Propuesta para la actualización permanente de los datos del agua

La importancia socioeconómica y medioambiental del agua en Gran Canaria exige que los gestores apoyen sus decisiones en datos fiables y actualizados, en especial cuando deben enfrentarse a procesos dinámicos como es la sobreexplotación de acuíferos.

Se recomienda: adoptar las medidas necesarias para mantener permanentemente actualizadas las estadísticas de la extracción de agua de los pozos, de la producción industrial de agua, de los consumos y del balance hídrico del acuífero.

El futuro hídrico de la costa Este pasa por la planificación.

2.2.6 DINÁMICA LITORAL GENERAL

DINAMICA LITORAL DE LA COSTA ESTE

Todos los estudios consultados son unánimes en sus conclusiones: **La circulación sedimentaria neta potencial tiene sentido hacia el Sur en toda esta costa Este de Gran Canaria.**

El estudio sedimentario lo podemos comenzar desde Las Palmas de Gran Canaria donde destacaremos la Playa de Alcaravaneras y el sistema dunar de Guanarteme con la ascensión de arenas por acumulación de sedimentos a las partes altas de la Minilla. Todo esto es producto del complejo modelo dinámico sedimentario procedente de la playa de Las Canteras con su característica "barra".

Este modelo sedimentario podría ser objeto de un estudio más profundo pero en este capítulo solo lo citaremos ya que además podemos considerarlo como un modelo sedimentario totalmente alterado y diríamos casi destruido por la expansión urbanística de la propia ciudad de Las Palmas de Gran Canaria.

Siguiendo hacia el Sur por la costa Este nos encontramos con las desembocaduras de antiguos barrancos que aportaban sedimentos al litoral y que hoy día son vías urbanas, Barranco Escaleritas, Barranquillo de Don Zoilo, Barranco Mata, etc. Por lo tanto seguimos encontrando dinámica sedimentaria totalmente alterada. Hasta que llegamos al Barranco Guiniguada que aunque canalizado y cubierto en su tramo final, aún mantiene su capacidad de aporte de sedimento al litoral, aunque esta capacidad ha sido totalmente alterada ya que las laderas que por escorrentía aportaban sedimentos han sido urbanizadas en los últimos tiempos.

Más hacia el sur encontramos la Playa de San Cristóbal conformada con bolos basálticos, con pendiente muy fuerte y que defiende de la energía del oleaje el barrio del mismo nombre. Hoy día el frente litoral de San Cristóbal se ha deslindado con una actuación de Costas y del Cabildo Insular creando un paseo marítimo que en muchas ocasiones es rebasado por el oleaje.

A continuación encontramos la Playa de La Laja, que es la primera playa con sedimento basáltico de color negro, debido a la presión humana por las vías de comunicación hacia el sur, ha debido ser rediseñada creando un espigón sur de apoyo de sedimento y un dique exento para disminuir la energía del oleaje. En los últimos tiempos se ha mantenido estable y hace unos meses se le ha otorgado la bandera azul de la Comunidad Europea como playa de calidad, es una zona de ocio y expansión muy importante para los vecinos del cono Sur de la ciudad



Pasando por la potabilizadora llegamos a la Playa de Jinámar, playa encajada en la desembocadura del Barranco de Jinámar, y que en su día fue totalmente esquilada para la ejecución de las obras del Polígono de Jinámar, a principio de los años 90 fue regenerada con una actuación de Costas con un vertido de arena negra procedente de los fondos de la zona de Malpaso en el litoral de Telde.



Junto a Jinámar está la Playa de Bocabarranco, igualmente una playa encajada en la desembocadura del Barranco de Telde, la arena de esta playa es color más claro, como resultado de la mezcla de sedimentos basálticos y orgánicos.

Ya nos encontramos en el litoral e Telde, desde la Playa de Jinámar y a continuación nos iremos encontrando una serie de playas encajadas a pie de acantilado o desembocadura de barranco, todas ellas de arena totalmente basáltica.

Comenzaremos por la Playa de San Borondon, totalmente abierta a los oleajes del NE y sometida siempre a fuertes oleajes, es una playa de pie de acantilado de difícil acceso.



Seguiremos con la Playa de la Garita, formada al abrigo de la Punta de la Moreta, es una playa en equilibrio, sometida a algunos basculamientos pero bien encajada en sus apoyos laterales.

Una serie de pequeñas playas siguen a continuación como la Playa del Pozuelo, encajada en la desembocadura del barranco y con arena negra basáltica, continúa la Playa del Hombre, de mayor ámbito y totalmente apoyada en su lado sur en la Punta Comisaría, es una playa de pendiente suave que recibe frontalmente los oleajes del NE y por lo tanto es muy energética, esta conformada a pie de acantilado y soporta una gran presión urbana debido a la urbanización que la rodea.

Tras pasar por la Punta de Taliarte llegamos a la Playa de Melenara, igualmente que la Garita apoyada en su lado norte, al abrigo del oleaje en la Punta de Taliarte, es una playa muy estable, de arena negra, al igual que todas las anteriores e igualmente sometida a una gran presión urbanística. Continúa la Playa de Salinetas, igualmente apoyada en su lado norte en un saliente rocoso y estable en su evolución. En esta playa la presión urbana llega hasta pie de playa.

Dejamos ya la gran presión urbana ejercida sobre el litoral desde la Playa de San Borondon hasta Salinetas y pasamos a otro tipo de presión litoral como es la de zonas industriales como Salinetas y su Puerto Industrial para descarga de combustible, con los consiguientes riesgos contaminantes.

Junto al puerto está el Barranco de Silva, que ha sido alterado en su parte alta por extracciones industriales de áridos y por tanto tendrá poca capacidad de aportar sedimentos al litoral.

Entramos ya en una de nuestras zonas de estudio que es muy particular desde el punto de vista sedimentario ya que nos encontramos en primer lugar la Playa de Aguadulce, ésta es origen del modelo sedimentario que se desarrolla entre Tufia, Ojos de Garza y Gando

La Playa de Aguadulce es la primera que encontramos de arena "rubia", de componente orgánica mayoritariamente. De la observación se ve que es la principal fuente de sedimento que alimenta el Sistema dunar de Tufia hasta el Barranco de Aguatona. Todo este conjunto conforma el Paraje Natural de Interés Científico de Tufia. Será estudiada con detenimiento en su apartado específico.

Al otro lado de la Playa de Aguadulce y después de la Punta de Tufia encontramos la Playa de Tufia, con un asentamiento costero que será el primer objeto de este estudio.

Tras el desarrollo del campo dunar de interés científico de Tufia, llegamos a la Punta de Ojos de Garza, que es el apoyo de abrigo para la Playa de Ojos de Garza, que igualmente será objeto de estudio específico, y que en ella se desarrolla el segundo de los asentamientos costeros a estudiar.

A continuación encontramos uno de los grandes hitos costeros de la costa Este, es la Península de Gando, sometida a una dinámica sedimentaria sobre todo de carácter eólico, con arenas procedentes de fondos marinos de componente predominantemente orgánica. Al abrigo de la Península de Gando encontramos la Playa de Gando, apoyada con un pendiente suave y sedimento orgánico. Toda la dinámica de Gando ha sido y es altamente alterado por la presencia del Aeropuerto y la Base Aérea de Gando, siendo objeto de constantes obras y modificaciones sin tener nunca en cuenta las características naturales del lugar.

A continuación encontramos la Playa del Burrero, que originariamente era una pequeña play al abrigo, entre la punta del Burrero y el Barranco de Aromeros, bastante estable y adecuada al uso de la zona. Posteriormente una actuación de Costas ejecutó al Norte del núcleo urbano un dique sumergido y al Sur un dique emergido de apoyo, realizando con posterioridad una regeneración de la playa que ha dado grandes problemas y polémica en la zona ya que nunca se tuvieron en cuenta los vientos tan energéticos que afectan la zona.

Siguiendo hacia el sur destacamos la desembocadura del Barranco de Guayadeque, que ha sido poco alterada y aún mantiene su capacidad de fuente del litoral. Ya dentro del término municipal de Agüimes nos encontramos la Playa de Vargas y la denominada Playa de las Cruces, con una morfología muy parecida, son playas de bolos, condicionadas principalmente por los oleajes tan energéticos que llegan a ellas, conformando cordones litorales que en épocas de temporal son rebasados y forman zonas de humedales en el trasdós de playa.



Llegamos a un saliente importante en este litoral conformado por la Punta de la Sal y la Punta de Arinaga.

Ambas están a las faldas de la montaña de Arinaga, único cono volcánico de la zona y entre ambas se desarrolla una dinámica sedimentaria importante de carácter predominantemente eólica y con sedimentos de origen orgánico.

En el centro de este sistema sedimentario definido encontramos la Playa del Cabrón, que es el tercer asentamiento costero objeto de este estudio. Se trata de una playa perfectamente encajada y estable, con sedimento orgánico y que será objeto de estudio específico.

Apoyada en la Punta de Arinaga, encontramos la Playa de Arinaga, protegida de los oleajes NE, pero muy expuesta a los S, presenta alternancia entre bolos y arena y está muy condicionada por los vientos alisios reinantes en la zona.

Al comienzo de siguiente tramo está el puerto comercial de Arinaga. La fuente sedimentaria que quedará obstaculizada por este puerto es el barranco de Balos, que desemboca en el mar inmediatamente al Norte del puerto. La cuenca sedimentaria que tributa al barranco de Balos es, según la información existente, la segunda en importancia de la costa Este grancanaria (sería la tercera si se considera incluido en el sector Este al barranco de Fataga, que está situado en el límite Sur de este sector). El barranco de Balos ha formado un delta de tamaño apreciable en su desembocadura al mar. Por tanto el puerto de Arinaga representa un peligro potencialmente importante para el suministro de sedimento a las playas situadas hacia el Sur del puerto



Sin embargo la efectividad real del barranco de Balos como fuente sedimentaria no parece corresponderse, hoy en día, con su potencialidad. La canalización que se hizo hace años en la desembocadura del barranco permanece intocada por aporte sedimentario alguno. Según los testimonios locales, hace lustros que no se ve correr el agua con sedimento en la desembocadura del barranco. Hay varias causas capaces de explicar esta

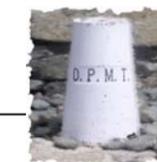
situación. Por un lado la escasez de lluvias característica de los últimos decenios. Por otro lado las presas y los azudes construidos en los cauces de los barrancos que tributan al de Balos, los cuales retienen el sedimento llevado por el agua. Y, por último, las abundantes extracciones de material sedimentario que han sido llevadas a cabo en los tramos finales de esta cuenca, extracciones que han creado un gran número de huecos en los cauces. Estos huecos deben ser rellenados por la corriente cargada de sedimento antes de que esta pueda llegar al mar con toda su carga sedimentaria.

El seguimiento, durante los próximos años, del comportamiento sedimentario del barranco de Balos y del puerto de Arinaga, permitirá clarificar estas cuestiones.

Más al Sur, pasada la desembocadura del barranco de Tirajana, el problema sedimentario tiene en principio la mayor envergadura. El barranco de Tirajana evacua al mar la más importante cuenca sedimentaria de la isla. La potencia sedimentaria de esta cuenca ha sido tal que en la desembocadura del barranco se formó un amplio delta que es la más notable formación de este tipo en la isla. Un parte importante de los materiales que forman la orla playera del extremo Sudeste gran canario proceden de los materiales aportados al mar por el barranco de Tirajana. Otra parte procede de los restantes barrancos que desembocan en esta costa, y el resto procede de fuentes orgánicas situadas en zonas relativamente profundas de la plataforma costera sumergida.

Cuando el barranco de Tirajana llega al llano litoral, su cauce se extiende en un abanico de pequeños sub-cauces que ocupan una superficie relativamente amplia. Esta extensa área sedimentaria ha sido objeto de extracciones masivas de áridos para la construcción durante muchos años. En la actualidad el tramo en la cabecera del barranco ha sido construida la presa de la Sorrueda o Tirajana, y el tramo final ha sido encauzado. Es dudoso si, cuando el barranco corre, el agua es todavía capaz de llevar al mar cantidades significativas de sedimento después de haber pasado por el tramo final del cauce donde se han llevado a cabo las extracciones. No se han realizado tomas de datos que resuelvan esta cuestión. Pero, en todo caso, el gran delta sumergido de Tirajana podría todavía contener suficientes materiales arenosos como para ser una fuente sedimentaria importante en relación con la orla playera situada hacia Maspalomas. Es deseable que se realicen estudios de campo dirigidos a resolver estas cuestiones.

El comportamiento sedimentario del dique de Salinas del Matorral (Castillo Romeral), que está situado al SO del delta de Tirajana, da indicaciones interesantes sobre el transporte de arena a lo largo del litoral en esta zona. No se han realizado seguimientos batimétricos ni tomas de muestras en el entorno del dique, por lo cual no se pueden aportar datos cuantitativos al respecto, pero la simple observación del lugar revela lo siguiente: Por un lado, no se ha originado acumulación significativa de arena contra el dique. Por otro lado se observa la existencia, con el habitual oleaje del NE generado por los Alisios, de una corriente cargada de sedimento que discurre junto al dique y le contornea. El material arenoso de la zona es muy fino. Todo ello indica que la circulación sedimentaria que se dirige hacia el SO a la altura de Salinas del Matorral (Castillo Romeral) consiste básicamente en sedimento de tales tamaños, densidades y formas, que resulta fácilmente suspendible en el agua a poca agitación de oleaje que reciba el lugar, y transportable incluso por corrientes moderadas.



Por tanto, a la hora de pensar en el diseño de infraestructuras en la zona hay que tener muy en cuenta que la modalidad dominante del transporte sedimentario litoral en esta zona es por suspensión, y no por transporte de fondo. En estas condiciones, el sedimento tiende de a acumularse únicamente al abrigo de las obras. No tiende a acumularse contra el lado expuesto del dique principal, como ocurriría si el transporte sedimentario fuera predominantemente de fondo, a no ser que el diseño del dique obligue a la acumulación por crear una zona de abrigo “aguas arriba” dando a su planta una forma curva con la concavidad hacia el NE. Esto es lo que se observa en el comportamiento sedimentario de los pequeños espigones que se han construido hacia el SO, entre Morro Besudo y Maspalomas. En definitiva, parece desde el Delta del Tirajana hasta Maspalomas el transporte sedimentario litoral a lo largo de la orilla tiene lugar predominantemente por suspensión.

Ya que la orla playera situada en el tramo más sudoccidental de este sector es la más notable de la isla, y que tiene una gran importancia para la economía ligada al turismo, la implantación en esta zona de posibles obstáculos a la corriente sedimentaria litoral debería ser sometida a cautelas decididamente conservadoras en relación con su repercusión en la dinámica sedimentaria que mantiene el actual equilibrio de las playas.



En particular, es conveniente descartar la construcción de puertos en esta zona. Una particularidad de esta zona, en relación con la estabilidad de sus playas, es una gran pradera de fanerógamas marinas que coloniza los fondos arenosos a partir de los 4 metros de profundidad. Esta pradera tiene, además de una importante función ecológica, la función sedimentaria de estabilizar la base del talud sumergido de las playas, y defender a estas de procesos erosivos intensos ligados a los temporales.

Cualquier acción destructiva sobre las praderas desestabilizaría las playas situadas frente a aquellas. Es por tanto importante descartar las actuaciones que supongan agresiones significativas a las praderas de la zona. A este respecto puede indicarse que, por ejemplo, un dique portuario cuyo morro se interne en las praderas de fanerógamas marinas de esta zona vertería sobre ellas, de manera continuada, grandes cantidades de

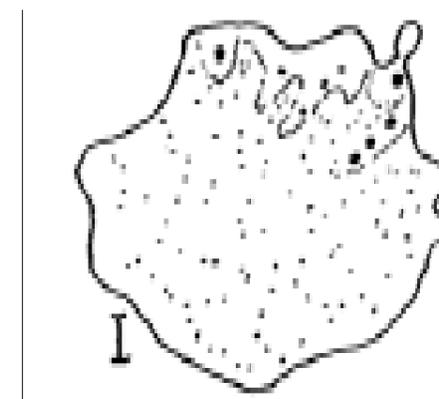
arena fina, transportada por las corrientes que serían canalizadas por el propio dique. El ritmo de vertido de arena sobre la pradera sería superior a lo que esta puede asimilar sobrecreciendo, y las plantas morirían. El entorno de vertido excesivo se iría extendiendo progresivamente hacia el SO, es decir en el sentido del transporte sedimentario neto.

La Costa Este presenta un gran número de playas con un equilibrio sedimentario muy frágil y que habrá que evaluar particularizadamente cada caso.

2.3 ASENTAMIENTOS COSTEROS

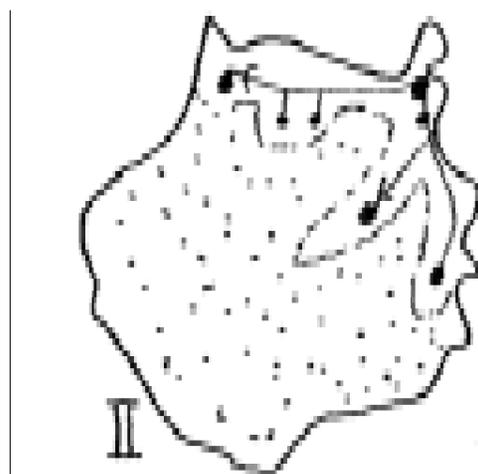
2.3.1 INSTALACION Y EVOLUCIÓN EN EL TIEMPO

Según hemos podido analizar en el documento de Análisis Territorial del Plan Insular de Gran Canaria el proceso de colonización del territorio lo podemos simplificar a tres periodos: preindustrial, industrial y postindustrial.

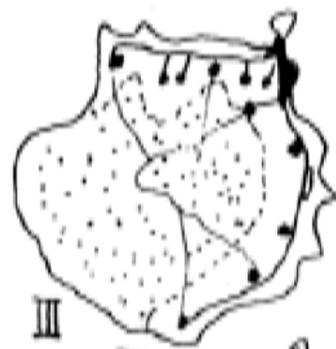


El periodo preindustrial corresponde desde la etapa prehistórica y la etapa de la conquista del archipiélago hacia 1450 hasta aproximadamente los años cincuenta.

En esta primera etapa se establecen las cabezas de puente de las metrópolis, en los puertos (Las Palmas), con su pequeña área de influencia (pueblos de medianías), así como, el establecimiento de un poblamiento interior en agricultura de subsistencia basados en pequeños repartimientos de parcelas medías. Posteriormente, en segunda fase, evoluciona hacia una división en grandes propiedades Realengas y latifundios, gran propiedad de agricultura de exportación en los llanos costeros, que establecen sus conexiones mediante una incipiente red viaria (caminos reales).



La etapa industrial corresponde al desarrollo concentrado de la conformación urbana de Las Palmas, Puerto de la Luz, colonizando el istmo y desarrollando los ejes de transporte de la costa norte, este y sur (Telde, Arinaga) basados en asentamientos urbanos vinculados a la agricultura de exportación, foco portuario y centro de servicios administrativo -militar.



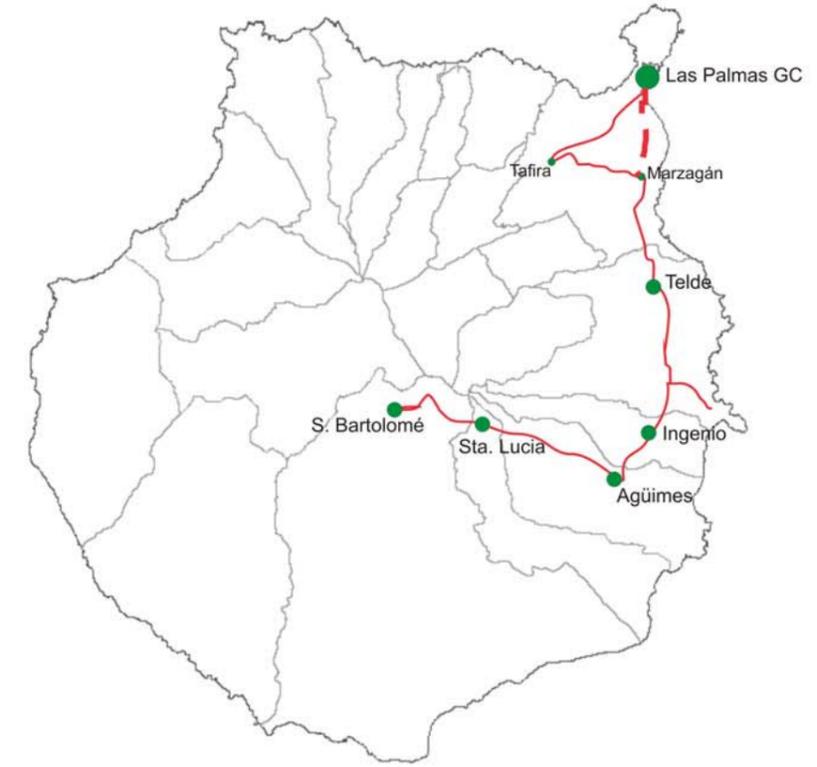
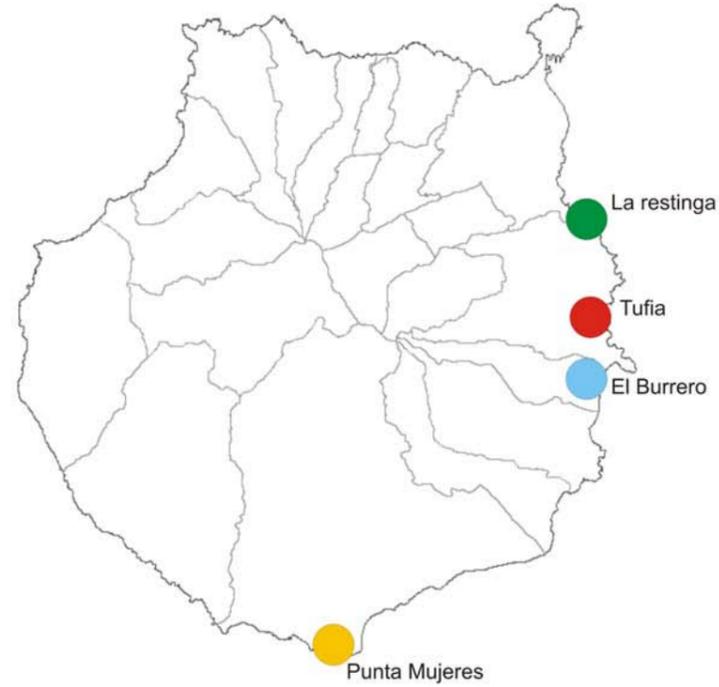
La etapa postindustrial corresponde al último desarrollo económico vinculado al turismo, con despoblamiento de áreas interiores tradicionales e incluso, medianías, frente a nuevos desarrollos costeros (zona sur) y áreas de servicios en costa este vinculados a los ejes de comunicación y focos de transporte (aeropuertos, almacenes, puertos, etc) con finalización de corredor.

Vamos a situar en un plano de Gran Canaria la evolución de los asentamientos en la costa Este desde la época anterior a la conquista.



ASENTAMIENTOS PREHISTORICOS DE LA COSTA ESTE

INICIO DE LAS COMUNICACIONES HACIA EL SUR

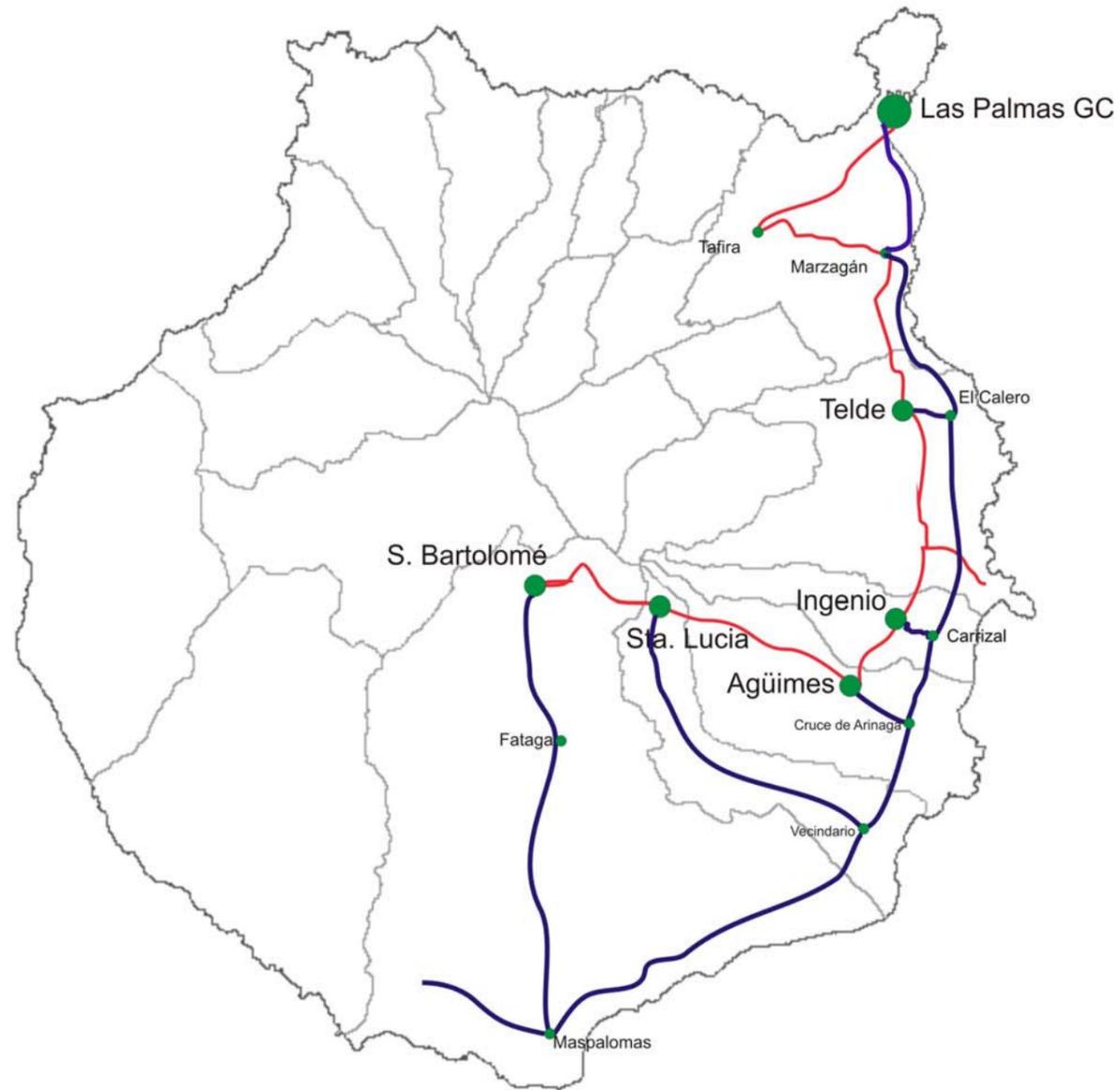


Carretera Las Palmas - Telde -finalizada 1865
Carretera Telde - Agüimes - finalizada 1877
Carretera Agüimes-Santa Lucía - finalizada 1894

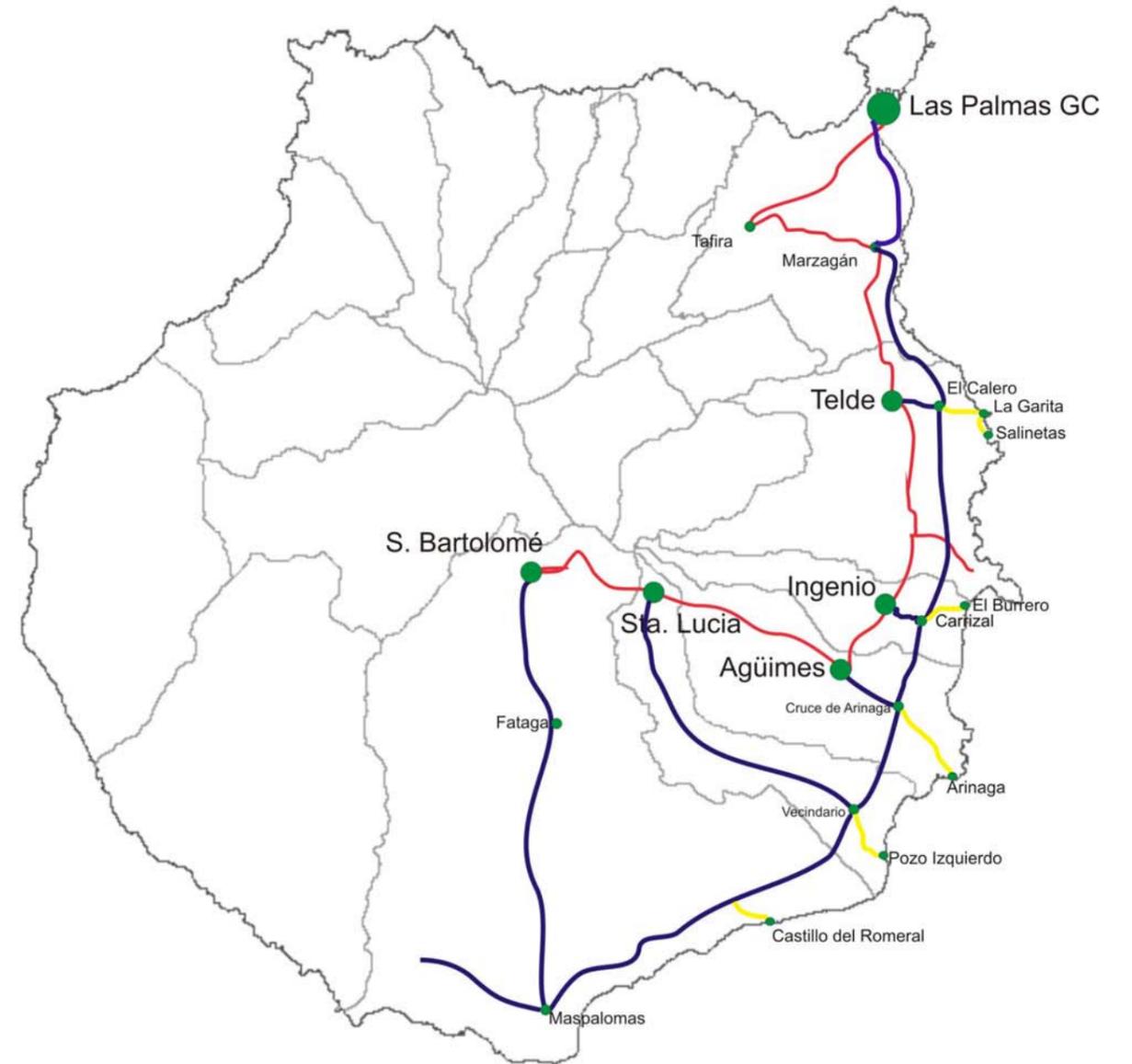




EL CORREDOR COSTERO



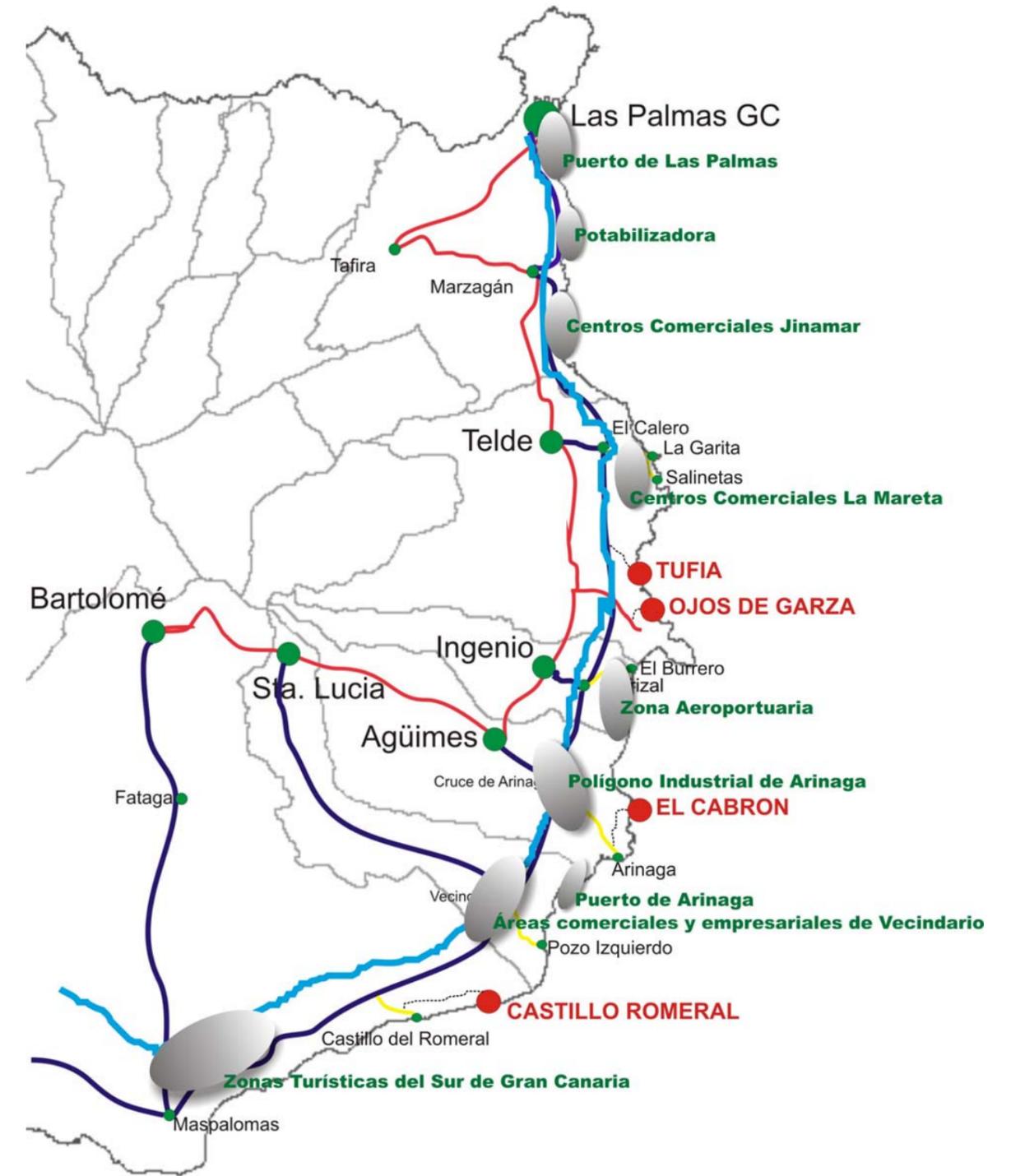
PRIMEROS ASENTAMIENTOS COSTEROS





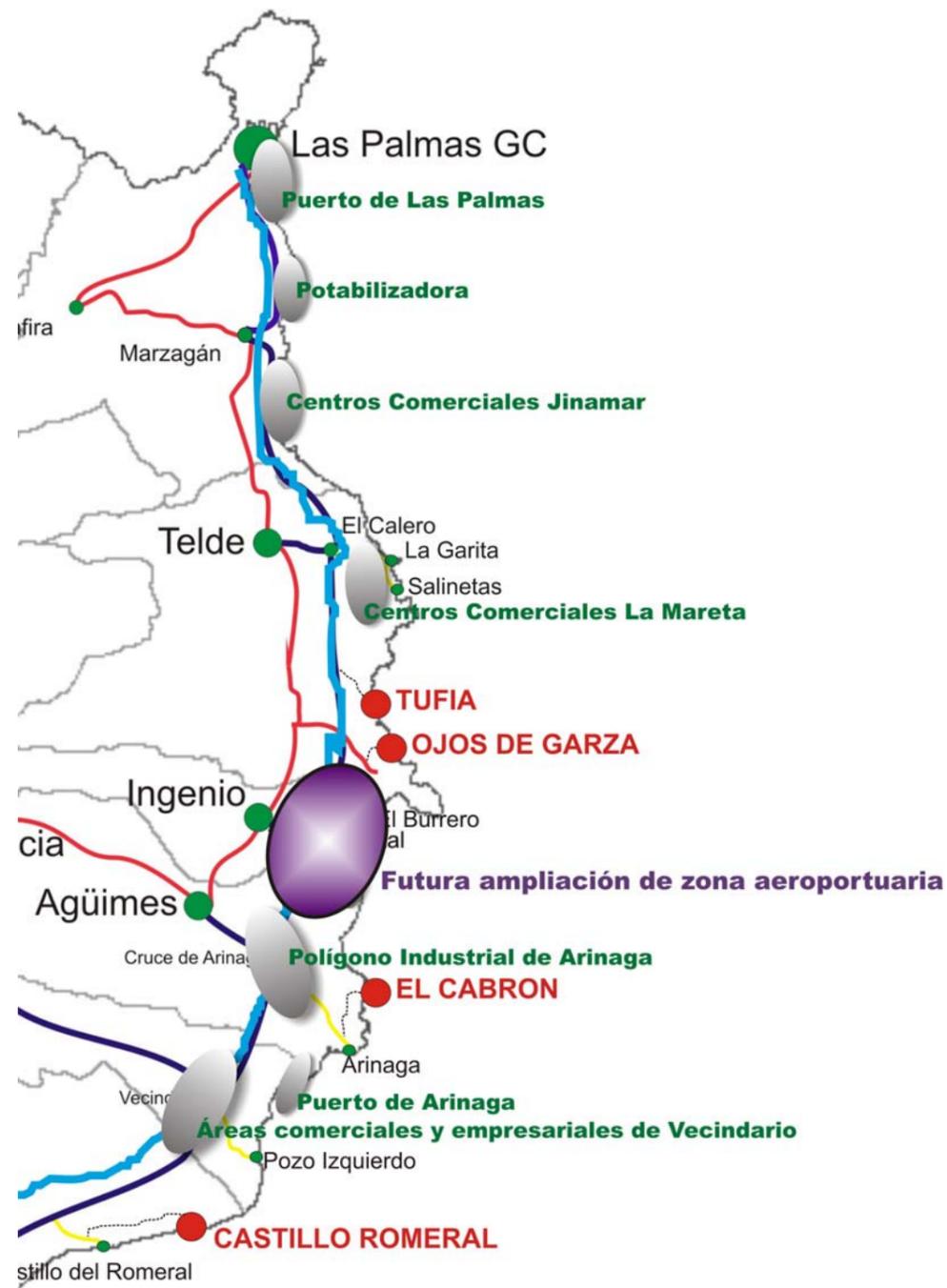
ASENTAMIENTOS COSTEROS NO ORDENADOS

2.3.2. ESTADO ACTUAL DE LA FRANJA COSTERA ESTE DE GRAN CANARIA

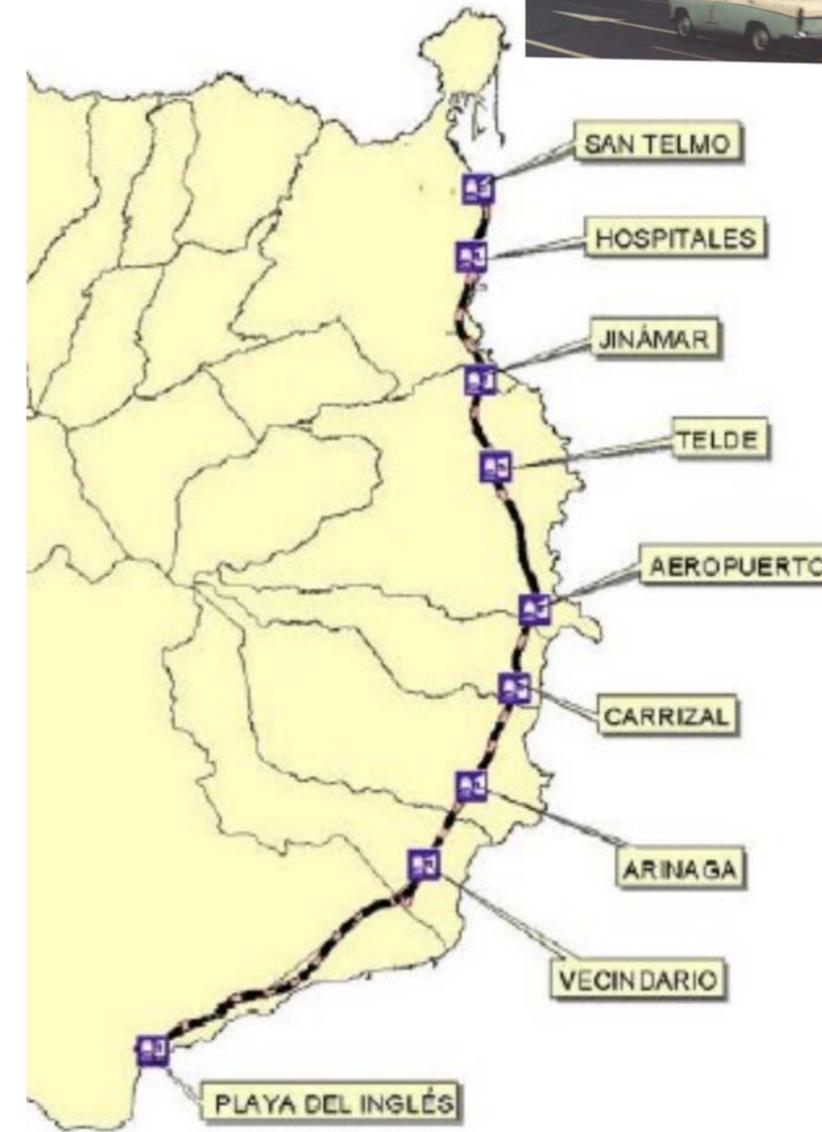


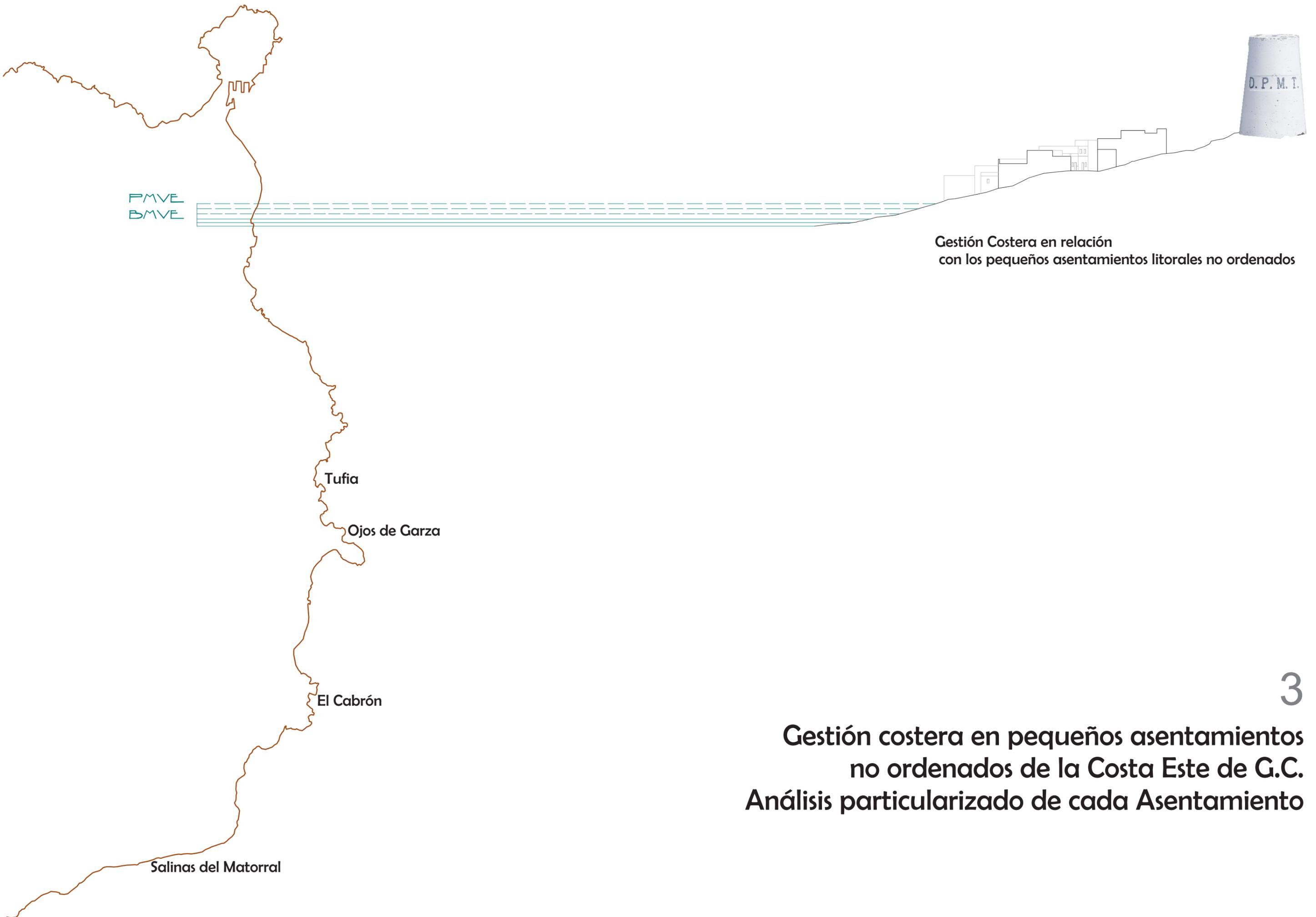


2.3.3. FUTURO DE LA FRANJA COSTERA DE GRAN CANARIA



TRAZADO DEL FERROCARRIL LAS PALMAS - MASPALOMAS

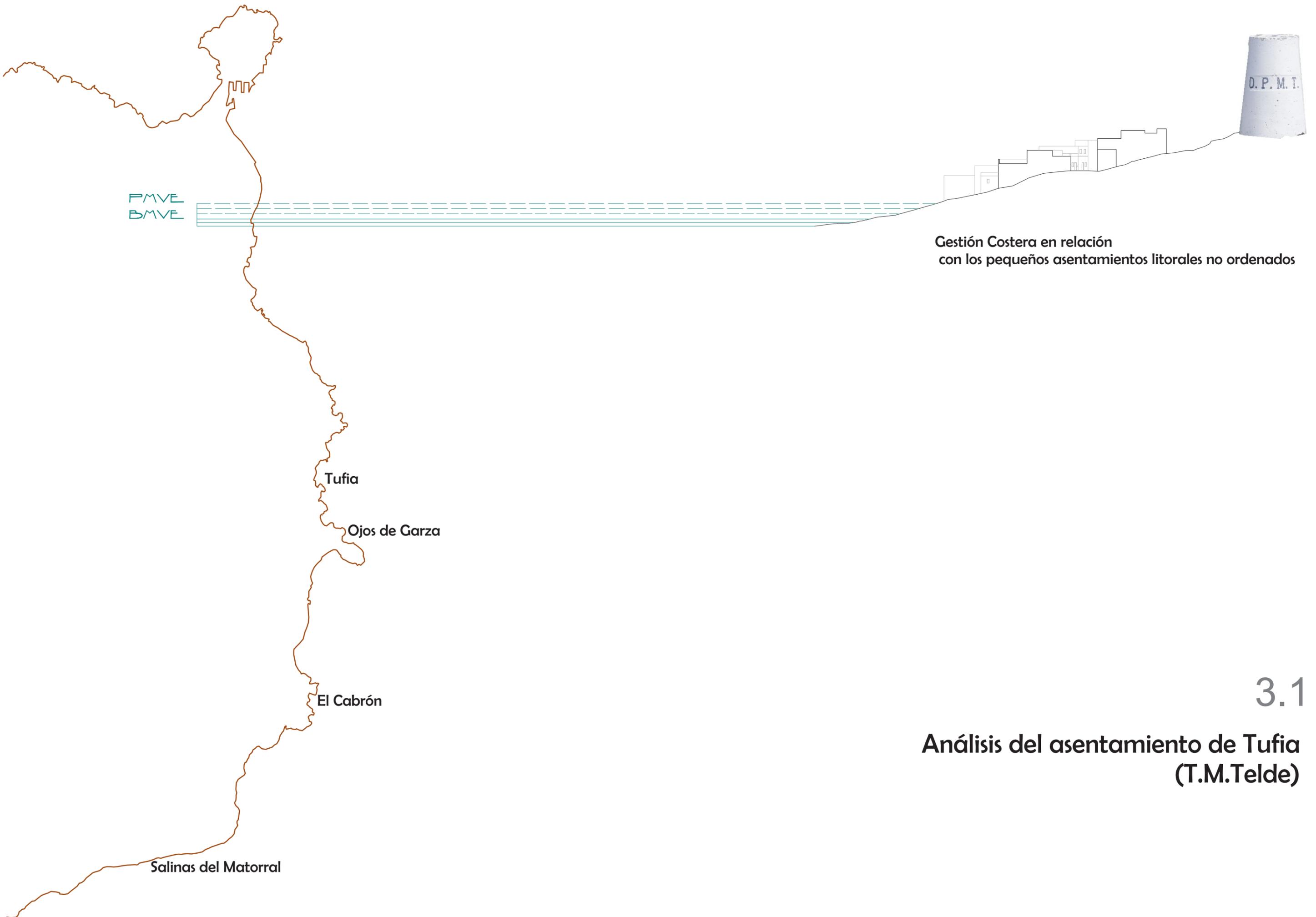




Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

3

Gestión costera en pequeños asentamientos no ordenados de la Costa Este de G.C. Análisis particularizado de cada Asentamiento



PMVE
BMVE

Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

Tufia

Ojos de Garza

El Cabrón

Salinas del Matorral

3.1

Análisis del asentamiento de Tufia
(T.M.Telde)



ACCESO EXISTENTES



1



2

ACCESIBILIDAD AL NÚCLEO

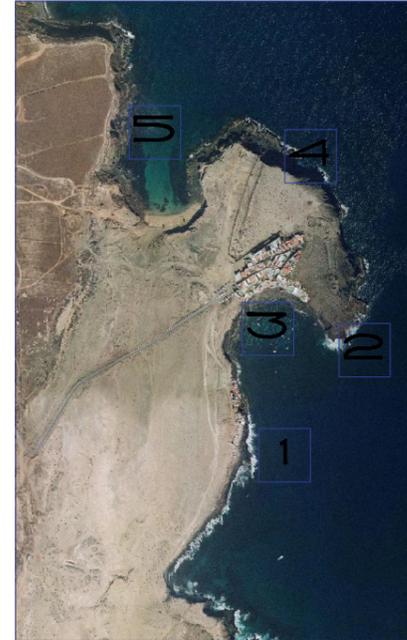
- DESDE LA ROTONDA DEL GORO, CAMINO ASFALTADO DE UNOS 5M DE ANCHO DE PERFIL SINUOSO, CON PENDIENTES HASTA DEL 16%.NO SEÑALIZADO
- ATRAVIESA E INTERRUMPE LA DINÁMICA DE ARENAS EN EL ESPACIO PROTEGIDO.
- FINALIZA EN UN APARCAMIENTO DE USO GENERAL PARA TODO EL NÚCLEO.
- EL PAVIEMENTO ES AGLOMERADO ASFÁLTICO NO ADECUADO PARA UN ESPACIO PROTEGIDO.



3



MORFOLOGÍA

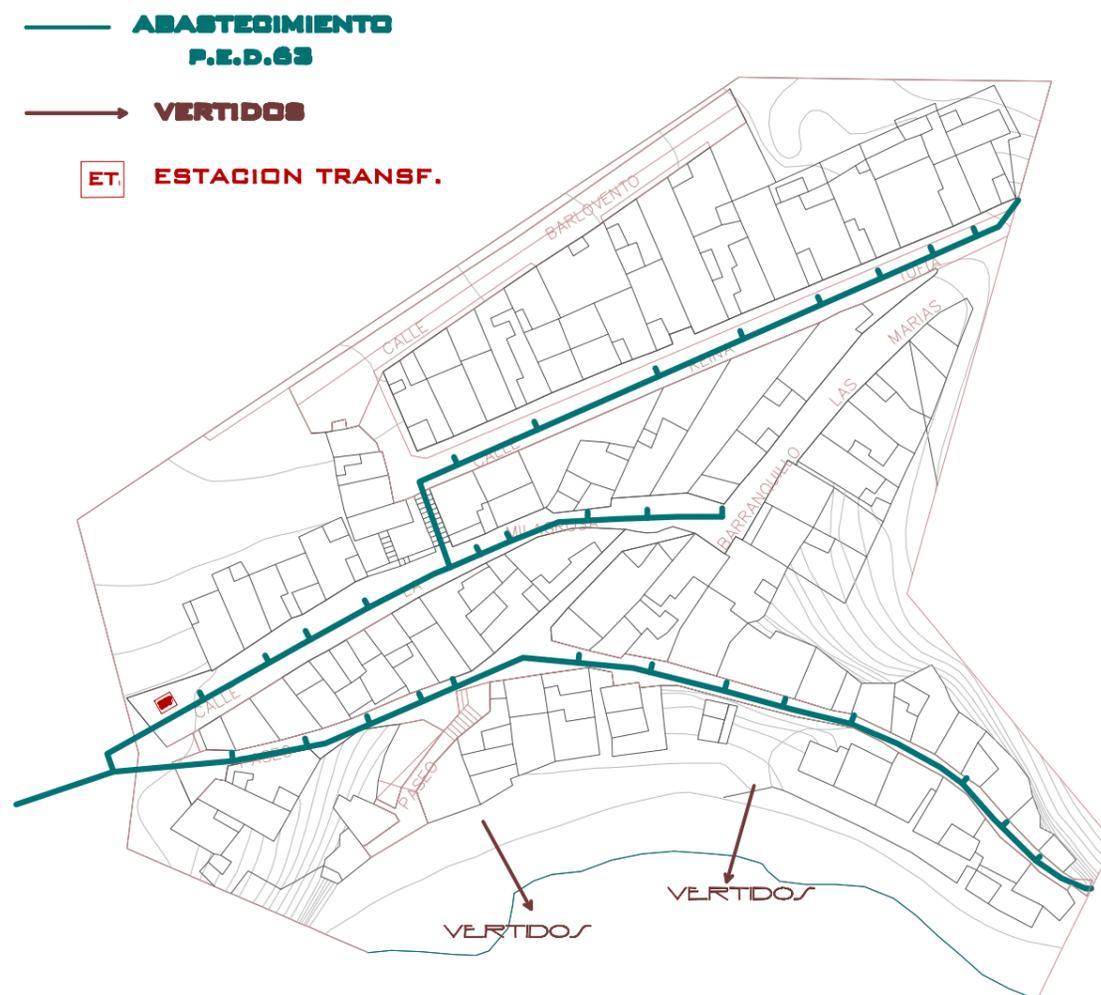


LA MORFOLOGÍA DE LA FACHADA COSTERA DE TUFIA SE PUEDE DEFINIR COMO UNA COSTA ACANTILADA ACTIVA CON RASA MARINA ASOCIADA. EN LOS ACANTILADOS SE OBSERVA LA PRESENCIA DE LAVAS.ALMOHADILLADAS. LA PLAYA DE ABUADULOE ESTÁ ENCAJONADA ENTRE DOS PAREDES ACANTILADAS A CUYOS PIES EXISTE UNA PLATAFORMA DE ABRASIÓN. SUS ARENAS SON UNA MEZCLA DE MATERIALES ORGANÓGENOS Y TERRÍGENOS, LO QUE HACE QUE SEAN DE UN COLOR MÁS CLARO QUE EL DE LAS OTRAS PLAYAS EXISTENTES EN LA ZONA.

SU ORIENTACIÓN HACE QUE ESTÉ EXPUESTA DE FORMA DIRECTA A LAS CORRIENTES Y VIENTOS DEL N.E., LO CUAL REPRESENTA UN FACTOR DETERMINANTE EN EL APORTE DE MATERIAL SEDIMENTARIO. LA PLAYA DE TUFIA ESTÁ CONSTITUIDA FUNDAMENTALMENTE POR ARENAS DE ORIGEN TERRÍGENO, AUNQUE TAMBIÉN PRESENTA UN BAJO PORCENTAJE DE MATERIAL CALDÁREO.

DESDE EL PUNTO DE VISTA GRANULOMÉTRICO, ADEMÁS DE ESTAS ARENAS TAMBIÉN APARECEN GRAVAS Y BLOQUES DE ORIGEN BASÁLTICO. POR SU FORMA Y SITUACIÓN SE PUEDE CONSIDERAR QUE ESTA PLAYA ESTÁ EN EQUILIBRIO.





INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

INFRAESTRUCTURAS SISTEMA VIARIO:

- LA RED VIARIA LA CONFORMARON UN CONJUNTO DE CALLES Y CALLEJONES CON ESCALERAS TOTALMENTE INADECUADOS PARA LA ACCESIBILIDAD DE PERSONAS.
- LA CIRCULACIÓN ES MUY RESTRINGIDA POR LA ESTRECHEZ DE LAS CALLES. LOS VEHICULOS SE DEJAN EN EL APARCAMIENTO. EN TRAMOS-CALLES COMO EL PASEO DE BAJAMAR CON UN 20% DE PENDIENTE MEDIA

RED DE ABASTECIMIENTO:

- LA CONEXIÓN SE HACE CON UNA TUBERIA DE PE-110 DESDE LA AUTOPISTA.
- LA RED DISCURRE POR EL CENTRO DE LA CALLE Y VA CONECTANDO A LAS VIVIENDAS .PE-63

ENERGIA ELECTRICA:

- UNA RED DE 20KV ALIMENTA EL TRANSFORMADOR DE 250KVA. LA DISTRIBUCIÓN ES POR CABLE AÉREO A CADA CUADRO DE CONTADORES. LA RED DE ALUMBRADO ES MUNICIPAL.

RED DE COMUNICACIONES:

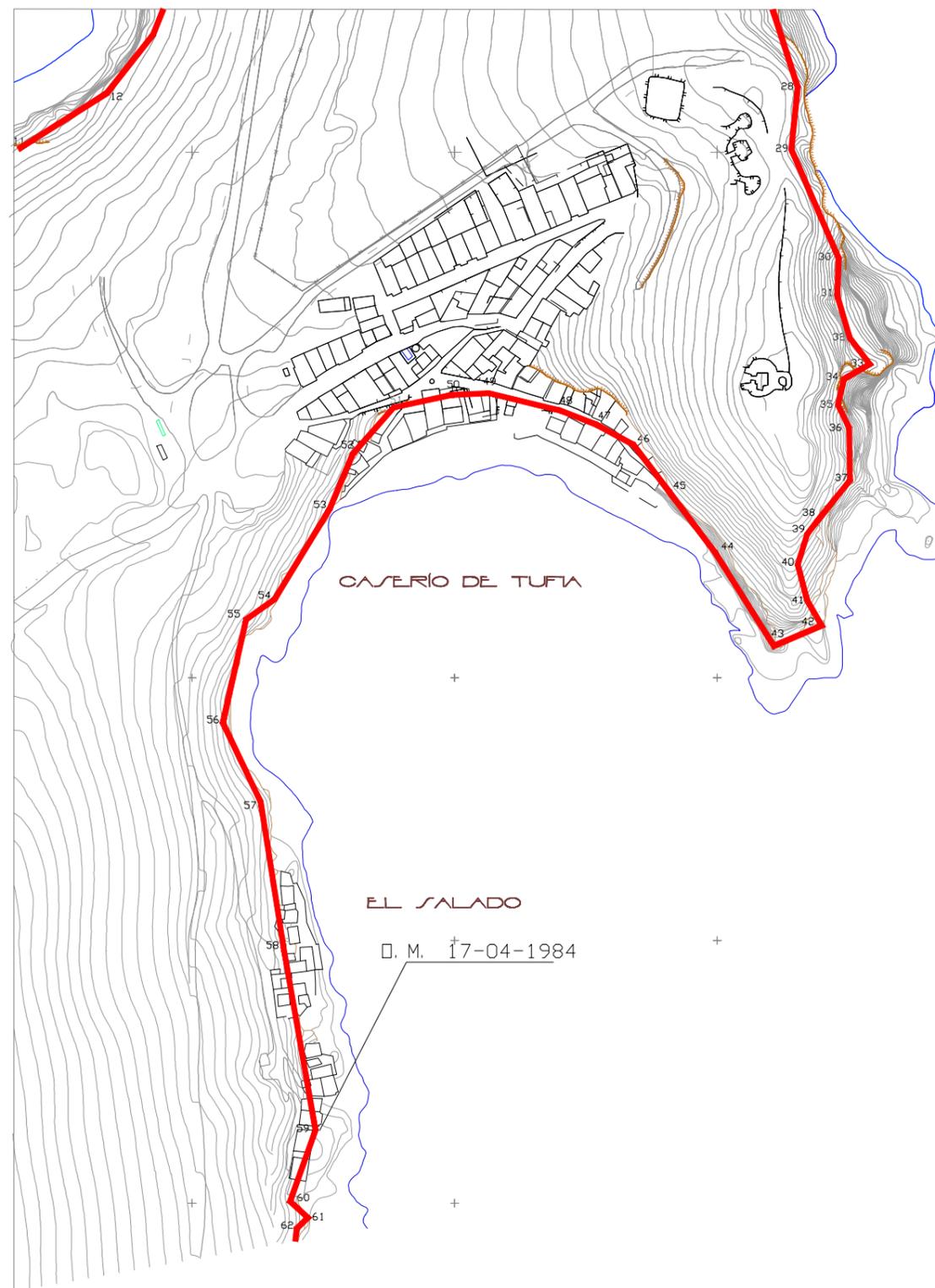
- LLEGA SUBTERRÁNEA AL ASENTAMIENTO Y SE DISTRIBUYE POR FACHADA.

RED DE SANEAMIENTO:

- **LOS VERTIDOS SE HACEN AL MAR. NO HAY SERVICIOS DE PLAYAS.**

INFRAESTRUCTURAS EN EL SALADO:

- NO EXISTE NINGÚN TIPO DE INFRAESTRUCTURAS URBANAS NI SERVICIOS MUNICIPALES.



DESLINDE MARÍTIMO



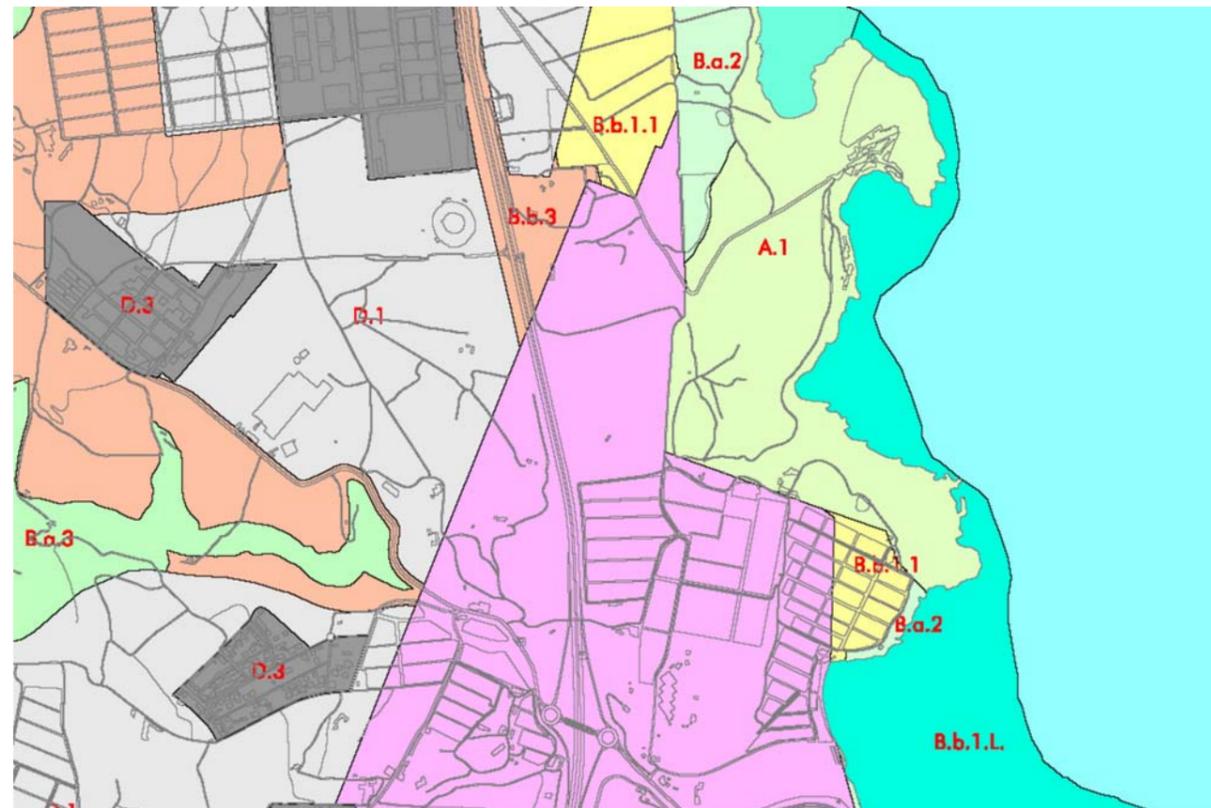
DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE.

- SE OBSERVAN CLARAMENTE LAS EDIFICACIONES QUE ESTÁN DENTRO DEL D.P.M.T, EN TUFA SON UNAS 22, Y EN EL SALADO LA TOTALIDAD, 15. ESTE BARRIO ES CONSIDERADO ILEGAL DESDE LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL Y SERÍA DERRIBADO COMPLETAMENTE.
- EL DESLINDE EXISTENTE ES DEL AÑO 1984, PERO EN LA ACTUALIDAD SE ENCUENTRA EN PROCESO DE REVISIÓN.
- LA COSTA ESTÁ PERFECTAMENTE AMOJONADA.

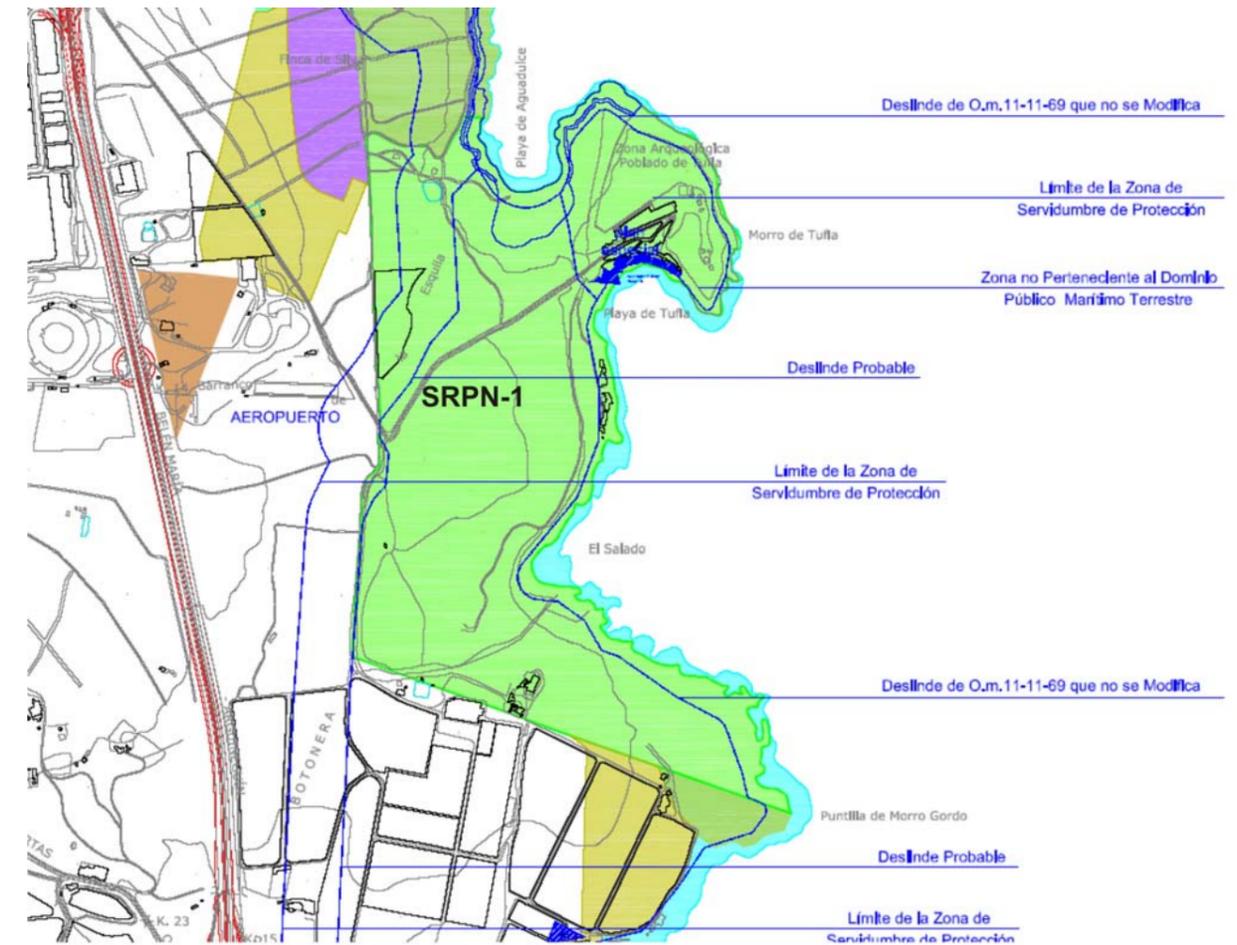




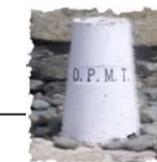
3.1.1.6 Planeamiento vigente en la zona. Directrices del Plan Insular.-Plan General.



- A.1 Suelo de muy alto valor natural
- B.b.1.L Litoral de menor valor natural
- Reserva ampliación aeroportuaria



SRPN-1 Suelo Rústico Protección Natural nivel 1



3.1.7 Oleajes.

Estudiaremos en este apartado la llegada del oleaje extremal a la playa de Tufia, analizando la sobreelevación producida por la rotura del oleaje sobre la costa evaluando la altura que tendrá el agua debido a esa rotura y por la disipación de la energía contra la costa.

Para este análisis habrá que partir del estudio de oleaje que se desarrolla en el punto 2.2.4, del presente documento.

Se analizó el Régimen Extremal considerando un periodo de retorno del 50 años, y obteníamos una altura de ola media para la costa Este de 6,86 m. en la costa.

En cuanto al periodo, se analizaron varios valores del mismo, considerando como más representativo un periodo de 9 sg.

Conocemos como remonte (wave run-up), la cota que alcanza un oleaje al incidir sobre la costa respecto del nivel del mar en reposo. Este fenómeno se produce después de que la ola rompe contra la costa, produciendo un movimiento hacia delante de la masa de agua hasta que la energía de la ola, que no ha sido disipada en el proceso de rotura, sea anulada por su ascenso sobre el talud de la costa.

El run-up depende principalmente de la pendiente de la playa, de su rugosidad y porosidad, así como de la existencia de cordones litorales y su geometría, y fundamentalmente de las características del oleaje definidas por la altura de la ola y el periodo.

Las variables que intervienen en el problema son tan numerosas y diversas que resulta extremadamente difícil elaborar una ley que lo defina por la cual, los cálculos hoy día se realizan a partir de aproximaciones a través de la formulación existente y su último grado realizando una modelación física que se aproxima a la realidad.

Procederemos a trabajar con dos de las formulaciones más recomendadas para el caso que estudiamos realizando un análisis de los resultados obtenidos.

Características de la playa de Tufia a utilizar en la evaluación del cálculo del run-up.

- Altura de ola en grandes profundidades: $H_{\infty} = 8,08m$.
- Altura de ola en la costa: $H = 6,86m$.
- Periodo del oleaje: $T_s = 9sg$.
- Pendiente de la playa: $tg\beta = 0,04$
- Oleaje en la zona: NE

Al tener una costa con una pendiente menor de 0,1 la formulación recomendada para el cálculo es la fórmula de Holman (1986) y la formulación de Nielsen y Hanslow (1991).

Aplicación de la fórmula de Holman

$$\frac{R_{2\%}}{H_{\infty}} = 0,45 \times \zeta_{\infty}$$

Donde $R_{2\%}$ es el nivel de remonte excedido un 2% y ζ_{∞} es el parámetro de Iribarren para grandes profundidades.

$$\text{El valor de: } \zeta_{\infty} = \frac{tg\beta}{\sqrt{\frac{H_{\infty}}{L_{\infty}}}}$$

$$tg\beta = 0,04$$

$$H_{\infty} = 8,08m.$$

$$T_s = 9sg.$$

L_{∞} = Longitud de ola en grandes profundidades que viene dada por la expresión:

$$L_{\infty} = \frac{gT_s^2}{2\pi} = \frac{9,8 \times 9^2}{2 \times 3,14} = 126,4m.$$

El valor del parámetro de Iribarren será:

$$\zeta_{\infty} = \frac{0,04}{\sqrt{\frac{8,08}{126,4}}} = \frac{0,04}{0,252} = 0,158$$

Entrando en la formulación de Holman:

$$\frac{R_{2\%}}{8,08} = 0,45 \times 0,158 \Rightarrow R_{2\%} = 0,57m.$$

Considerando que el punto de remonte más desfavorable será la PMUE, la cota máxima de remonte según esta formulación será:

$$C_{\max} = CarreraMarea + R_{2\%} = 3 + 0,57 = 3,57m.$$



Para contrastar el resultado de esta formulación aplicaremos la propuesta por Nielsen y Hanslow para los mismos condicionantes de la playa de Tufia.

La formula es válida para pendiente $< 0,1$.

La cota del oleaje en la costa viene dada por la expresión:

$$Z = 0,04(H_s \times L_\infty)^{0,5}$$

Siendo:

$H_s = 8,08m.$ y $L_\infty = 126,4m.$, con lo cual,

$$Z = 0,04(8,08 \times 126,4)^{0,5} = 1,27m.$$

El valor del remonte que consideramos superable, un 1%, será según la formulación:

$$R_{u1\%} = 2,15 \times Z$$

$$R_{u1\%} = 2,15 \times 1,27 \Rightarrow R_{u1\%} = 2,73m.$$

Por lo tanto, la cota máxima del oleaje en la costa teniendo en cuenta que el momento más desfavorable será la PMUE:

$$Cmáx = CarreraMarea + R_{u1\%} = 3 + 2,73 = 5,73m.$$

Analizando los resultados de la formulación consideramos más acordes con la realidad los de Nielsen y Hanslow, ya que han sido más experimentados en playas de pendientes suaves como es el caso que tenemos en Tufia.

Por lo tanto podemos observar que las viviendas situadas dentro del DPMT o en zonas próximas, están expuestas a los grandes temporales pudiéndose presentar situaciones catastróficas en las que la pérdida de vidas humanas puede ser importante si no procedieramos al desalojo de las mismas. Creemos que la recuperación del DPMT está totalmente justificada tanto en el núcleo de Tufia como en el Salado.

Para el núcleo de Tufia se recomienda que el paseo marítimo que se proyecta sea suficientemente calculado a la acción y rebase del oleaje con el fin de preservar de los temporales las viviendas que queden en primera línea de costa.

En la zona del Salado al demolerse la totalidad de las viviendas no sería necesario ningún tipo de actuación ya que la costa volvería a su estado primitivo.



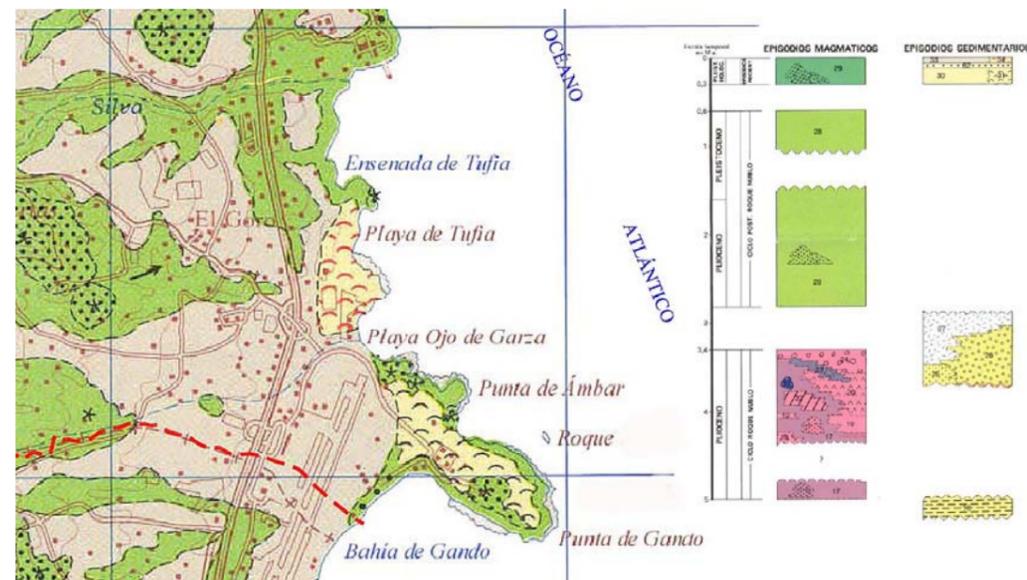
3.1.8 Dinámica litoral. Playas y paleodunas

La parte de la costa que comprende el pueblo de Tufia, está formada por las playas arenosas de Aguadulce y Tufia, así como una pequeña península del mismo nombre, rodeada de una plataforma de abrasión en todo su contorno.

Resulta una zona que se puede considerar de costa baja, ya que no supera los 50m, y muy irregular, presentando numerosas ensenadas a lo largo de su desarrollo. Termina en la denominada como El Salado, donde la coloración granate de coladas o lavas volcánicas es más acusada.

El área analizada está constituida por un sustrato de basaltos recientes, recubiertos por arenas superficiales de dinámica dunar, que forman parte de un complejo de dunas fósiles sobre las que se asientan importantes comunidades vegetales.

En general, el tramo costero está constituido por un extenso arenal de dinámica constante, sobre el que se asientan diferentes comunidades dependiendo de la influencia marina en ellos. El complejo dunar se alimenta a partir de las aportaciones de arena que se realiza por la Playa de Aguadulce y continúa a lo largo del margen litoral hasta llegar al Barranco de Aguatona.



Geología de la zona. Procesos sedimentarios

En diferentes sectores se han desarrollado distintas explotaciones agrícolas, principalmente bajo invernaderos. También existen varias canteras de extracción de áridos, a partir de las dunas fósiles del complejo dunar preexistente.

La circulación sedimentaria neta potencial de la zona tiene un claro sentido hacia el Sur en toda esta costa.

El Campo dunar de Tufia

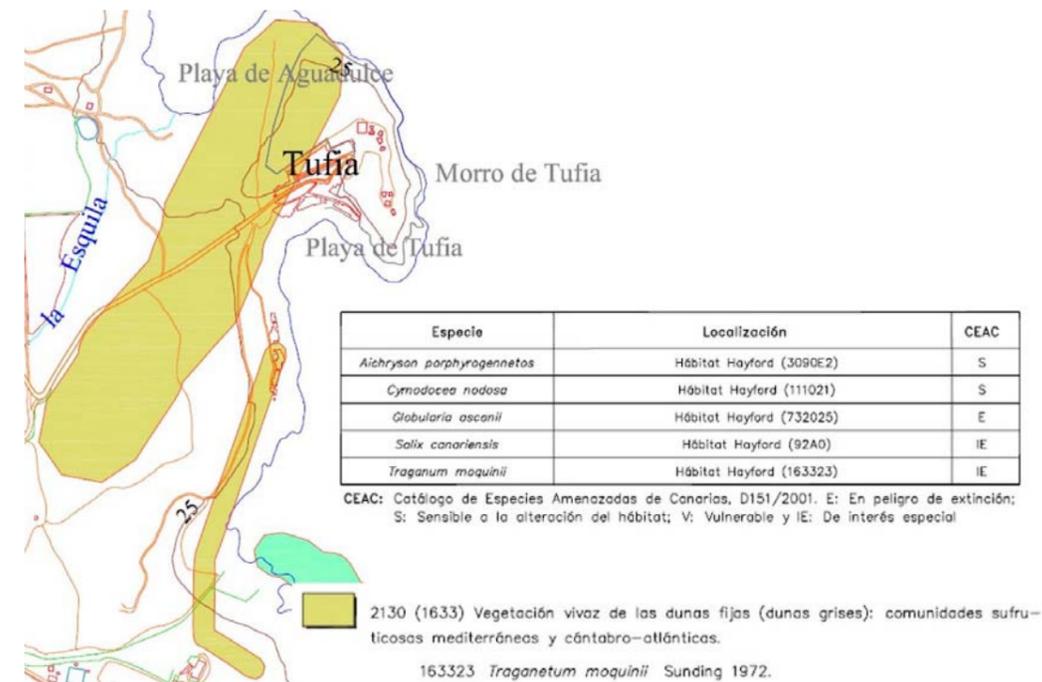
Existe una amplia área en la zona de estudio que es importante estudiar para conocer la dinámica del litoral y que está formado por un paisaje dunar compuesto tanto por paleodunas como por arenas eólicas actuales, que resulta ser una de las pocas formaciones dunares de este tipo que quedan en la isla y teniendo, por tanto, un gran valor geomorfológico.

Esta es quizás la unidad más importante dentro del espacio, a la vez que también es la más degradada de todo el entorno.

El campo dunar y la vegetación asociada al mismo, representan el fundamento de protección del Sitio de interés Científico de Tufia, acaparando además la mayor parte de la superficie del espacio.

Con respecto al registro estratificado de paleodunas que caracteriza al ecosistema, se puede decir que conserva la presencia de huellas de vegetación y fósiles de especies que habitaron en el periodo holoceno concretamente.

Aquí, la circulación sedimentaria neta potencial tiene un claro sentido hacia el Sur en toda esta costa, determinándose además como campo de dunas fijas con vegetación predominante de la especie *Traganum moquinii*, propuesta como de especial interés en el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias.



Disposición del campo dunar y vegetación predominante

Los arenales de Tufia se encuentran elevados entre 30-40m sobre el nivel del mar debido a la regresión marina originada a causa del último período erosivo, que trajo como consecuencia el levantamiento de la isla, y en ellos pueden observarse estratificaciones cruzadas, características de los depósitos de arena formados por la acción del viento.



Las fuentes de sedimento provienen principalmente del denominado Barranco Hondo, donde se realiza la aportación por mar a través de las corrientes y por aire a través del viento hacia la playa de Aguadulce, desde donde se extiende hacia el interior en la dirección del viento predominante.

Determinadas acciones sobre el ecosistema han obstaculizado la dinámica de este campo dunar, mediante la extracción de áridos y la construcción de chabolas en la playa de Aguadulce de forma no controlada hasta hace unos años, cuando se eliminaron todos estos factores permanentemente.

Esto provocaba un efecto pantalla sobre el transporte eólico de las arenas, contribuyendo a una pérdida en la capacidad de almacenamiento de arenas eólicas, e interfiriendo en la dinámica sedimentaria de las propias dunas.

Por otro lado, las pantallas del relieve implican que aparezcan determinados tipos de dunas, como son las denominadas dunas trepadoras y otras, como puede observarse aún a pocos metros de la bahía de Aguadulce.

Estudio de Equilibrio de las Playas

Para el estudio del equilibrio de las playas es importante conocer la naturaleza y granulometría de la arena que las forma, así como de playas próximas sometidas a similares condiciones de oleaje.

Características fundamentales de las Playas

- Playa de Aguadulce
- Longitud: 140m
- Ancho medio: 20m
- Pendiente de la playa: 3%
- Color de la arena: Dorada
- Grano de la arena: Fino
- Oleaje más frecuente: Norte
- Playa de Tufia
- Longitud: 110m
- Ancho medio: 15m
- Pendiente de la playa: 4%
- Color de la arena: Oscura

- Grano de la arena: Fino
- Oleaje más frecuente: Norte

Análisis Granulométrico

La granulometría es un parámetro tan importante como el análisis químico, debido a que es el factor de forma el que determina el transporte tanto eólico como marítimo que se produce y a su naturaleza química, el indicador de la procedencia del sedimento.

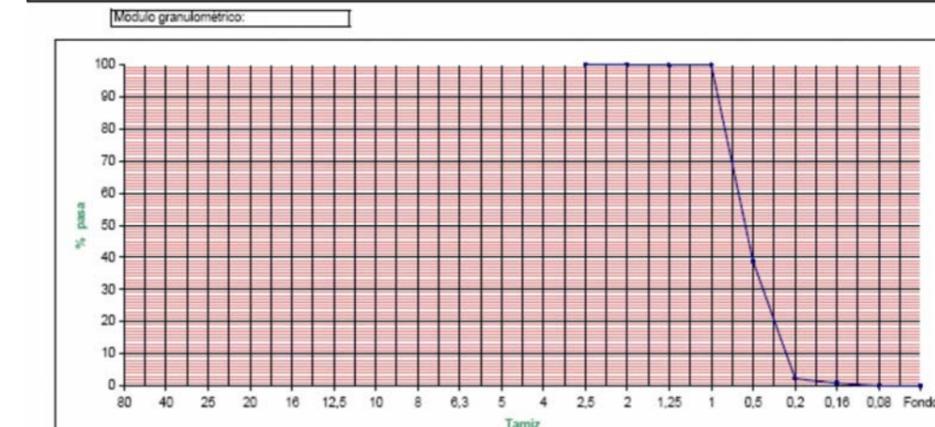

 UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Departamento de Ingeniería Civil

Muestra: 00001
 Fecha: JUL-09

Denominación: Análisis granulométrico de arenas. Playas de Tufia
 Laboratorio de Materiales

Cantidad inicial: 737,80 gramos

Tamiz UNE	Retenido entre tamices		% retenido acumulado	% que pasa
	Peso	%		
80				
40				
25				
20				
16				
12,5				
10				
8				
6,3				
5				
4				
2,5			0	100
2	0,20	0,03	0,03	99,97
1,25	0,30	0,04	0,07	99,93
1	0,20	0,03	0,09	99,91
0,5	451,00	61,13	61,22	38,78
0,2	269,20	36,49	97,71	2,29
0,16	11,20	1,52	99,23	0,77
0,08	5,60	0,76	99,99	0,01
Fondo	0,10	0,01	100,00	0,00
Total	737,80			





Para dar idea de la geometría del grano como conjunto y entre si, se aplican los coeficientes de uniformidad "Cu" y de curvatura "Cc". Siendo "øx" el diámetro correspondiente al 50 % en la curva granulométrica y Φ10 el diámetro efectivo.

El coeficiente de uniformidad será:

$$Cu = \phi_{60} / \phi_{10}$$

$$Cu = 0.5 / 0.2 = 2.5$$

Y el coeficiente de curvatura:

$$Cc = (\phi_{30})^2 / (\phi_{10} \cdot \phi_{60})$$

$$Cc = (0.35)^2 / (0.2 \cdot 0.5) = 1.225$$

En lo referente a criterios de clasificación, un valor de coeficiente de uniformidad menor indica mayor uniformidad en el tamaño de las partículas y si su valor es menor a 2.5, serán arenas de tamaño muy uniforme. En cuanto al coeficiente de curvatura, los suelos o arenas bien graduados deberán tener un valor comprendido entre 1 y 3.

A.A.S.H.T.O.		gruesa	media	lina	gruesa	lina			coloides	
	BOLO	GRAVA			ARENA		LIMO	ARCILLA		
U.S.C.S.		gruesa	lina	media	lina					
	BOLO	GRAVA		ARENA		FINOS (Limos ó arcillas).				
A.S.T.M.				media	lina					
	BOLO	GRAVA			ARENA		LIMO	ARCILLA		
DIN 4022 BS 1377		gruesa	media	lina	gruesa	media	lina	gruesa	media	lina
	BOLO	GRAVA			ARENA		LIMO		ARCILLA	
Tamices A.S.T.M.		3 in	1 in	3/4 in	3/8 in	nº 10	nº 4	nº 20	nº 40	200
Tamaño de las partículas mm		75	25	75	60	2	0.6	0.2	0.075	0.075
		60	20	60	45	0.85	0.25	0.075	0.025	0.0075
		45	15	45	30	0.425	0.15	0.0475	0.015	0.00475
		30	10	30	20	0.25	0.075	0.025	0.0075	0.0025
		15	5	15	10	0.075	0.025	0.0075	0.0025	0.00075
		7.5	2.5	7.5	5	0.025	0.0075	0.0025	0.00075	0.00025
		4.75	1.5	4.75	3	0.0075	0.0025	0.00075	0.00025	0.000075
		2.5	0.75	2.5	1.5	0.0025	0.00075	0.00025	0.000075	0.000025
		1.5	0.425	1.5	0.85	0.00075	0.00025	0.000075	0.000025	0.0000075
		0.85	0.25	0.85	0.425	0.00025	0.000075	0.000025	0.0000075	0.0000025
		0.425	0.075	0.425	0.25	0.000075	0.000025	0.0000075	0.0000025	0.00000075
		0.25	0.025	0.25	0.15	0.000025	0.0000075	0.0000025	0.00000075	0.00000025
		0.15	0.0075	0.15	0.075	0.0000075	0.0000025	0.00000075	0.00000025	0.000000075
		0.075	0.0025	0.075	0.0425	0.0000025	0.00000075	0.00000025	0.000000075	0.000000025
		0.0425	0.00075	0.0425	0.025	0.00000075	0.00000025	0.000000075	0.000000025	0.0000000075
		0.025	0.00025	0.025	0.015	0.00000025	0.000000075	0.000000025	0.0000000075	0.0000000025
		0.015	0.000075	0.015	0.0075	0.000000075	0.000000025	0.0000000075	0.0000000025	0.00000000075
		0.0075	0.000025	0.0075	0.00425	0.000000025	0.0000000075	0.0000000025	0.00000000075	0.00000000025
		0.00425	0.0000075	0.00425	0.0025	0.0000000075	0.0000000025	0.00000000075	0.00000000025	0.000000000075
		0.0025	0.0000025	0.0025	0.0015	0.0000000025	0.00000000075	0.00000000025	0.000000000075	0.000000000025
		0.0015	0.00000075	0.0015	0.00075	0.00000000075	0.00000000025	0.000000000075	0.000000000025	0.0000000000075
		0.00075	0.00000025	0.00075	0.000425	0.00000000025	0.000000000075	0.000000000025	0.0000000000075	0.0000000000025
		0.000425	0.000000075	0.000425	0.00025	0.000000000075	0.000000000025	0.0000000000075	0.0000000000025	0.00000000000075
		0.00025	0.000000025	0.00025	0.00015	0.000000000025	0.0000000000075	0.0000000000025	0.00000000000075	0.00000000000025
		0.00015	0.0000000075	0.00015	0.000075	0.0000000000075	0.0000000000025	0.00000000000075	0.00000000000025	0.000000000000075
		0.000075	0.000000025	0.000075	0.0000425	0.0000000000025	0.00000000000075	0.00000000000025	0.000000000000075	0.000000000000025
		0.0000425	0.0000000075	0.0000425	0.000025	0.00000000000075	0.00000000000025	0.000000000000075	0.000000000000025	0.0000000000000075
		0.000025	0.000000025	0.000025	0.000015	0.00000000000025	0.000000000000075	0.000000000000025	0.0000000000000075	0.0000000000000025
		0.000015	0.0000000075	0.000015	0.0000075	0.000000000000075	0.000000000000025	0.0000000000000075	0.0000000000000025	0.00000000000000075
		0.0000075	0.000000025	0.0000075	0.00000425	0.000000000000025	0.0000000000000075	0.0000000000000025	0.00000000000000075	0.00000000000000025
		0.00000425	0.0000000075	0.00000425	0.0000025	0.0000000000000075	0.0000000000000025	0.00000000000000075	0.00000000000000025	0.000000000000000075
		0.0000025	0.000000025	0.0000025	0.0000015	0.0000000000000025	0.00000000000000075	0.00000000000000025	0.000000000000000075	0.000000000000000025
		0.0000015	0.0000000075	0.0000015	0.00000075	0.00000000000000075	0.00000000000000025	0.000000000000000075	0.000000000000000025	0.0000000000000000075
		0.00000075	0.000000025	0.00000075	0.000000425	0.00000000000000025	0.000000000000000075	0.000000000000000025	0.0000000000000000075	0.0000000000000000025
		0.000000425	0.0000000075	0.000000425	0.00000025	0.000000000000000075	0.000000000000000025	0.0000000000000000075	0.0000000000000000025	0.00000000000000000075
		0.00000025	0.000000025	0.00000025	0.00000015	0.000000000000000025	0.0000000000000000075	0.0000000000000000025	0.00000000000000000075	0.00000000000000000025
		0.00000015	0.0000000075	0.00000015	0.000000075	0.0000000000000000075	0.0000000000000000025	0.00000000000000000075	0.00000000000000000025	0.000000000000000000075
		0.000000075	0.000000025	0.000000075	0.0000000425	0.0000000000000000025	0.00000000000000000075	0.00000000000000000025	0.000000000000000000075	0.000000000000000000025
		0.0000000425	0.0000000075	0.0000000425	0.000000025	0.00000000000000000075	0.00000000000000000025	0.000000000000000000075	0.000000000000000000025	0.0000000000000000000075
		0.000000025	0.000000025	0.000000025	0.000000015	0.00000000000000000025	0.000000000000000000075	0.000000000000000000025	0.0000000000000000000075	0.0000000000000000000025
		0.000000015	0.0000000075	0.000000015	0.0000000075	0.000000000000000000075	0.000000000000000000025	0.0000000000000000000075	0.0000000000000000000025	0.00000000000000000000075
		0.0000000075	0.000000025	0.0000000075	0.00000000425	0.000000000000000000025	0.0000000000000000000075	0.0000000000000000000025	0.00000000000000000000075	0.00000000000000000000025
		0.00000000425	0.0000000075	0.00000000425	0.0000000025	0.0000000000000000000075	0.0000000000000000000025	0.00000000000000000000075	0.00000000000000000000025	0.000000000000000000000075
		0.0000000025	0.000000025	0.0000000025	0.0000000015	0.0000000000000000000025	0.00000000000000000000075	0.00000000000000000000025	0.000000000000000000000075	0.000000000000000000000025
		0.0000000015	0.0000000075	0.0000000015	0.00000000075	0.00000000000000000000075	0.00000000000000000000025	0.000000000000000000000075	0.000000000000000000000025	0.0000000000000000000000075
		0.00000000075	0.000000025	0.00000000075	0.000000000425	0.00000000000000000000025	0.000000000000000000000075	0.000000000000000000000025	0.0000000000000000000000075	0.0000000000000000000000025
		0.000000000425	0.0000000075	0.000000000425	0.00000000025	0.000000000000000000000075	0.000000000000000000000025	0.0000000000000000000000075	0.0000000000000000000000025	0.00000000000000000000000075
		0.00000000025	0.000000025	0.00000000025	0.00000000015	0.000000000000000000000025	0.0000000000000000000000075	0.0000000000000000000000025	0.00000000000000000000000075	0.00000000000000000000000025
		0.00000000015	0.0000000075	0.00000000015	0.000000000075	0.0000000000000000000000075	0.0000000000000000000000025	0.00000000000000000000000075	0.00000000000000000000000025	0.000000000000000000000000075
		0.000000000075	0.000000025	0.000000000075	0.0000000000425	0.0000000000000000000000025	0.00000000000000000000000075	0.00000000000000000000000025	0.000000000000000000000000075	0.000000000000000000000000025
		0.0000000000425	0.0000000075	0.0000000000425	0.000000000025	0.00000000000000000000000075	0.00000000000000000000000025	0.000000000000000000000000075	0.000000000000000000000000025	0.0000000000000000000000000075
		0.000000000025	0.000000025	0.000000000025	0.000000000015	0.00000000000000000000000025	0.000000000000000000000000075	0.000000000000000000000000025	0.0000000000000000000000000075	0.0000000000000000000000000025
		0.000000000015	0.0000000075	0.000000000015	0.0000000000075	0.000000000000000000000000075	0.000000000000000000000000025	0.0000000000000000000000000075	0.0000000000000000000000000025	0.00000000000000000000000000075
		0.0000000000075	0.000000025	0.0000000000075	0.00000000000425	0.000000000000000000000000025	0.0000000000000000000000000075	0.0000000000000000000000000025	0.00000000000000000000000000075	0.00000000000000000000000000025
		0.00000000000425	0.0000000075	0.00000000000425	0.0000000000025	0.0000000000000000000000000075	0.0000000000000000000000000025	0.00000000000000000000000000075	0.00000000000000000000000000025	0.000000000000000000000000000075
		0.0000000000025	0.000000025	0.0000000000025	0.0000000000015	0.0000000000000000000000000025	0.00000000000000000000000000075	0.00000000000000000000000000025	0.000000000000000000000000000075	0.000000000000000000000000000025
		0.0000000000015	0.0000000075	0.000000000						



Para calcular la velocidad de caída del grano de arena w , con la que se desplazan las partículas sólidas, se utiliza la expresión:

$$A = k \cdot w^{0.44}$$

Siendo k el parámetro que vale entre 0.65 y 0.70 para zona intermareal y entre 0.51 y 0.55 zona sumergida.

· Cálculo de los perfiles

Los datos de partida de que se disponen para realizar los cálculos, tanto para el perfil de Vellinga como el perfil de Dean, son los siguientes:

- $D_{50} = 0.30\text{mm}$ - $H_{os} = 8.5\text{m}$

- $T = 18\text{s}$ - $K_r = 0.84$

- $2Z_o = 2.8\text{m}$

Tomando los perfiles que se muestran en los planos incluidos en el presente proyecto, en el apartado de perfiles de playa, se considera que para el perfil de la playa de Aguadulce, al tratarse de una playa semi expuesta, le corresponderá un perfil de playa, en función de la denominada tabla de Bascom, de 0,071.

Para la playa de Tufia, al ser una playa protegida, el resultado de la pendiente será de 0,09.

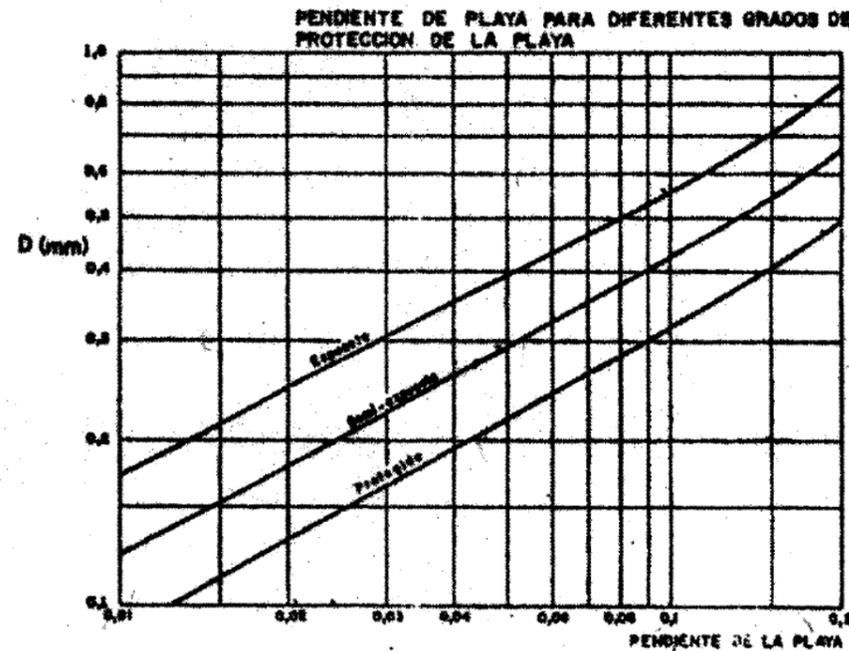


Tabla de Bascom. Pendientes de playa para diferentes grados de protección

Perfil de Erosión de Vellinga

Conociendo la fórmula de la parábola de Vellinga, se aplican en ésta los datos conocidos para hallar la velocidad de caída del grano (w), que será la siguiente:

$$\log\left(\frac{1}{w}\right) = 0.476 \cdot (\log D_{50})^2 + 2.18 \log D_{50} + 3.19$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{1}{w}\right) = 0.476 \cdot (\log 0.0003)^2 + 2.18 \log 0.0003 + 3.19 \rightarrow w = 0.038\text{m/s}$$

Y con este valor, el perfil de erosión de Vellinga para las playas será, siguiendo la expresión de cálculo de los puntos (x,y), que es la siguiente:

$$\left(\frac{7.6}{H_{os}}\right) \cdot y = 0.47 \left[\left(\frac{7.6}{H_{os}}\right)^{1.29} \cdot \left(\frac{w}{0.0268}\right)^{0.56} \cdot x \right] + 18 \cdot \left(\frac{7.6}{H_{os}}\right)^{0.5} - 2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{7.6}{8.5}\right) \cdot y = 0.47 \left[\left(\frac{7.6}{8.5}\right)^{1.29} \cdot \left(\frac{0.038}{0.0268}\right)^{0.56} \cdot x \right] + 18 \cdot \left(\frac{7.6}{8.5}\right)^{0.5} - 2$$

$$\Rightarrow 0.89 \cdot y = 0.47 \left[1.05 \cdot x \right] + 18 \cdot 0.5 - 2$$

Los valores que correspondan a la parábola de Vellinga serán válidos hasta la profundidad de $0.75H_{os}$, por lo que será el máximo valor de y que consideremos.

A partir de este punto, que ha dado como resultado 6.375m de profundidad, se considerará una pendiente constante de 1/12.5.

Así, la tabla de resultados del perfil queda:

PERFIL DE VELLINGA									
X	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0
Y	1,40	0,57	1,05	1,47	1,84	2,19	2,51	2,80	3,09
X	90,0	100,0	140,0	160,0	180,0	200,00	220,00	253,69	
Y	3,35	3,61	4,54	4,95	5,35	5,73	6,09	6,38	

Finalmente, se dibujan los diferentes perfiles obtenidos, donde la parábola de Vellinga se hará considerando como eje x el N.M. del mar y el origen en la Z_o , el perfil de playa obtenido en la tabla de perfiles de playa y el perfil real del terreno, para comprobar que la superficie de acumulación en el pie de playa sea



aproximadamente igual a la superficie en mayor profundidad, para poder dar por válido el perfil de playa resultante, ya que de esta forma se asegura el equilibrio del perfil en épocas de erosión.

· Perfil de Dean

La ecuación de la parábola de Dean nos da directamente el perfil de playa. Su ecuación, como ya se ha expuesto anteriormente, es:

$$h = A \cdot x^{2/3}, \text{ siendo } A = k \cdot w^{0.44}.$$

En cuanto al límite en profundidad del perfil, éste será válido hasta alcanzar el punto que corresponda a la expresión:

$$h = 2.28 \cdot (H_s)_{12} - 68.5 \left[\frac{(H_s)_{12}}{gT^2} \right], \text{ siendo } (H_s)_{12} = H_{os} \cdot K_r$$

Y ese punto corresponde a una profundidad de:

$$h = 2.28 \cdot 7.14 - 68.5 \left[\frac{7.14}{9.8 \cdot 18^2} \right] \rightarrow h = 16.13m$$

Para la zona intermareal se considerarán valores de $k=0.65$, por lo que:

$$A = k \cdot w^{0.44} \rightarrow A = 0.65 \cdot 0.038^{0.44} = 0.154$$

$$h = A \cdot x^{2/3} \rightarrow h = 0.154 \cdot x^{2/3}$$

Y la tabla de resultados del perfil queda, sabiendo que la zona intermareal será aquella comprendida entre la carrera de mareas:

PERFIL DE DEAN (intermareal)									
X	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	77,2
Y	0,00	0,71	1,13	1,49	1,80	2,09	2,36	2,62	2,80

Para la zona sumergida se considerarán valores de $k=0.55$, por lo que:

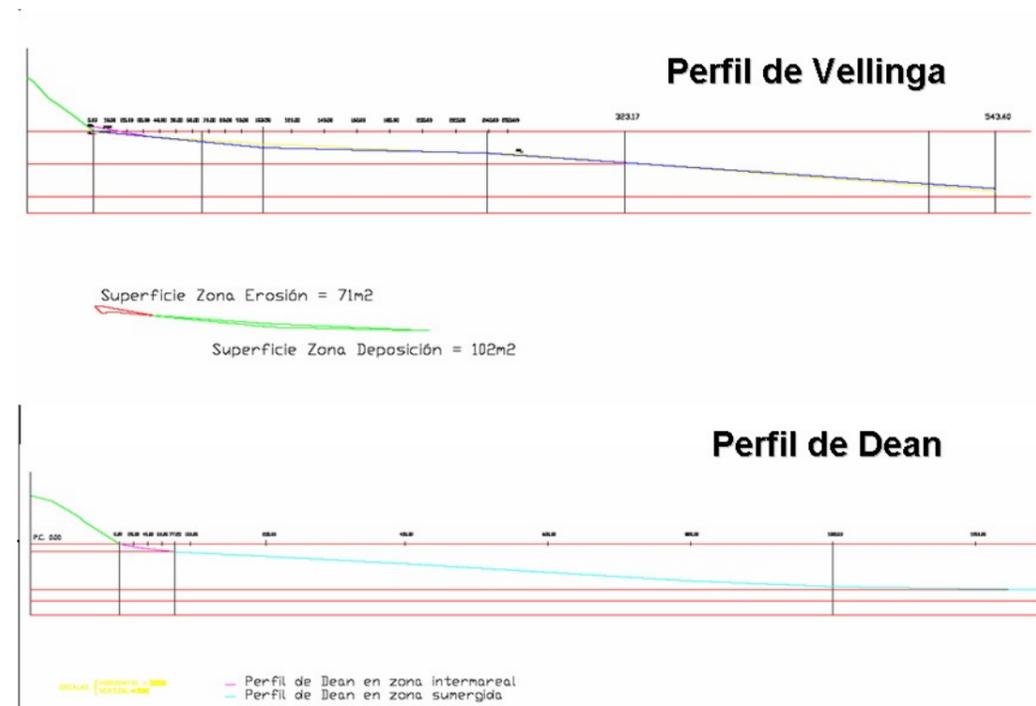
$$A = k \cdot w^{0.44} \rightarrow A = 0.55 \cdot 0.038^{0.44} = 0.13$$

$$h = A \cdot x^{2/3} \rightarrow h = 0.13 \cdot x^{2/3}$$

Y la tabla de resultados del perfil queda, sabiendo que la parábola será aplicable hasta una profundidad de 16.13m:

PERFIL DE DEAN (sumergida)								
X	100,0	200,0	400,0	600,0	800,0	1000,0	1200,0	1317,8
Y	2,80	4,45	7,06	9,25	11,20	13,00	14,68	16,13

El dibujo del perfil de Dean nos dará una nueva gráfica que, comparando con la teoría de Vellinga, será de utilidad para concluir que la estabilidad de las playas en las que se desarrolla el estudio es perfectamente posible.





INFORME FOTOGRÁFICO DE DINÁMICA DE LITORAL EN TUFIA



Fondo arenoso – Playa de Aguadulce



Estrán – Playa de Aguadulce



Salida de sedimentos – Playa de Aguadulce



Interferencia de la carretera en camino sedimentario



Sedimentos del campo dunar



Vista general del campo dunar de Tufia



Campo dunar - Tufia



Megarrizolitos de las eolianitas de Tufia



Paleodunas – Campo dunar - Tufia



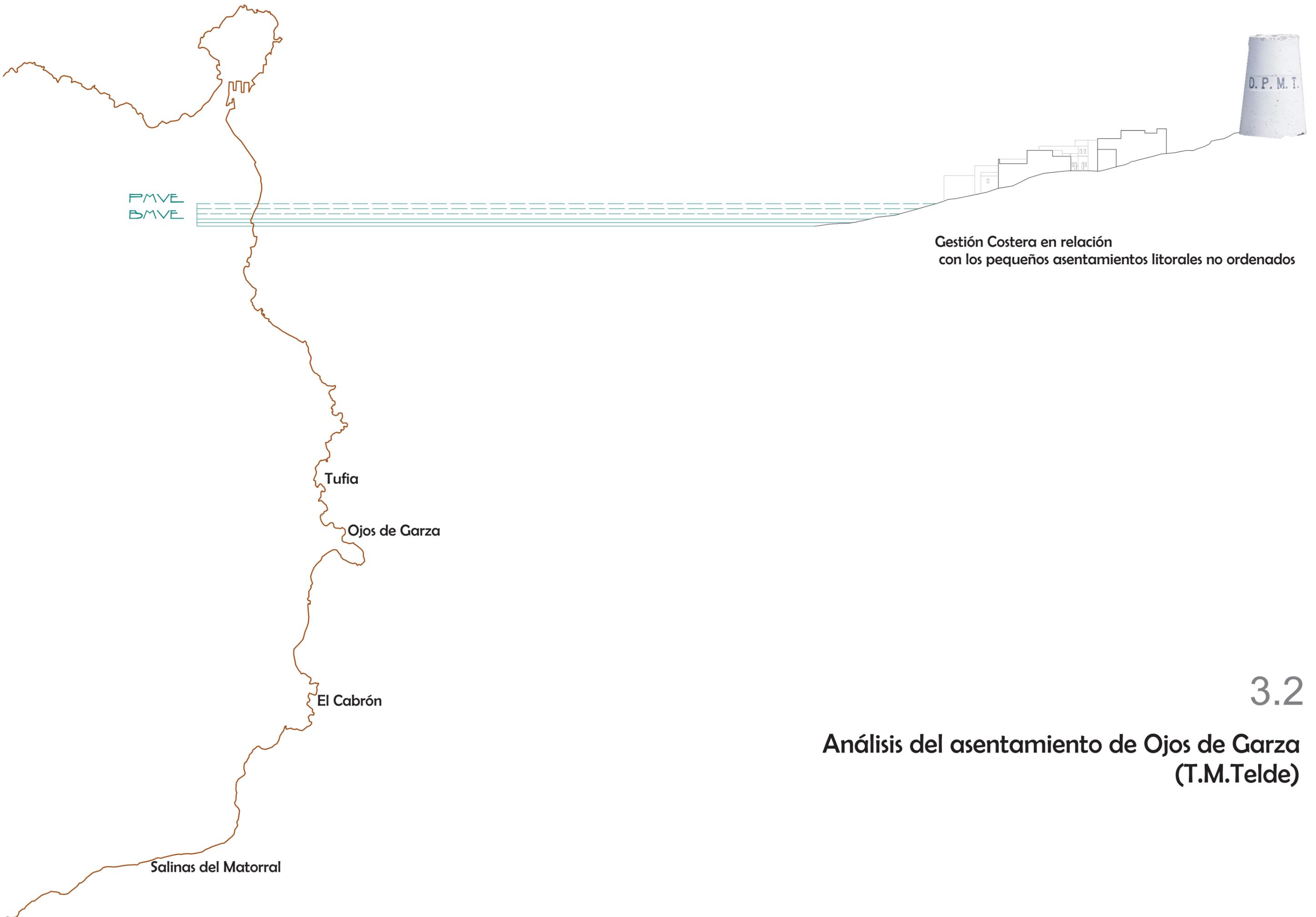
Fin del Campo dunar en Ojos de Garza



Cruce de arenas a través del Barranco de Aguatona



Arenas en principio de Península de Gando



PMVE
BMVE

Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

Tufia

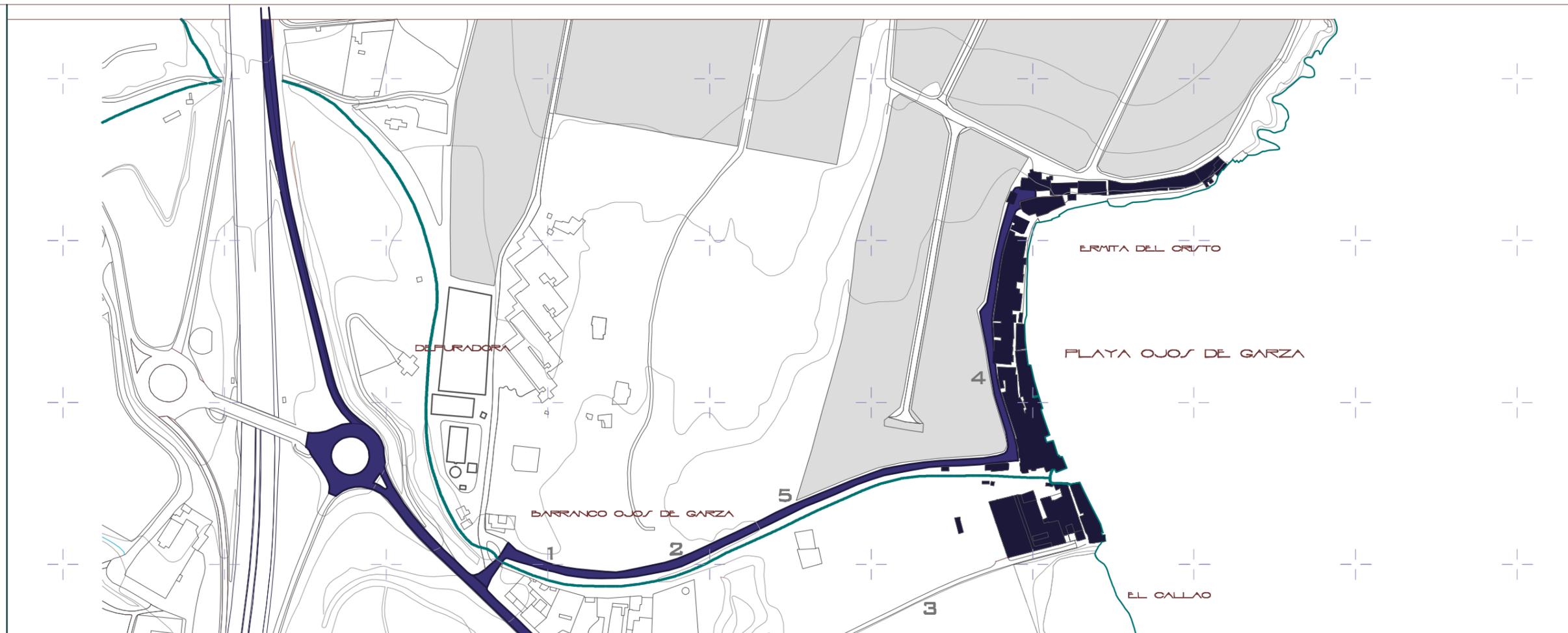
Ojos de Garza

El Cabrón

Salinas del Matorral

3.2

Análisis del asentamiento de Ojos de Garza
(T.M.Telde)



1



2



3



4



5

ACCESO EXISTENTES

ACCESIBILIDAD AL NÚCLEO

- DESDE LA CARRETERA DE ACCESO A LA BASE DE GANDO ENLAZA UN CAMINO DE 5M DE ANCHO QUE TRASCURRE POR EL LEGHO DEL BCO DE OJOS DE GARZA.
- EL ACCESO INVADIE EL CAUCE DEL BARRANCO, ESTÁ ENTRE LOS MOJONES DE DESLINDES DEL BARRANCO.
- AL LLEGAR AL BARRIO CON UN GIRO DE 90° ACCEDA AL UNICO VIAL CUYA SECCIÓN ES TOTALMENTE INSUFICIENTE.
- EL ACCESO ESTA PAVIMENTADO CON ASFALTO EN SU TOTALIDAD.
- A LA ZONA SUR DEL NÚCLEO SE ACCEDA POR UN CAMINO DE TIERRA.



MORFOLOGIA DE LA COSTA

- EL POBLADO DE OJOS DE GARZA SE ASIENTA SOBRE UNA LLANURA ALUVIAL CUATERNARIA Y AL SUR DE LA ALINEACION DUNAR PLEISTOCÉNICA DE TUFIA. SE ENCUENTRA LIMITADO AL OESTE POR LA PLATAFORMA LÁVICA CUATERNARIA DEL ESTE.
- PRESENTA UNA SUAVE PENDIENTE HACIA LA COSTA ESTANDO AL SUR LIMITADO POR EL BCO DE AGUATONA Y AL NORTE POR LA PUNTA DE OJOS DE GARZA.
- LA FORMA COSTERA ES UNA BAHÍA QUE COMFORMA UNA PLAYA DE ARENA FINA DE COMPOSICIÓN PREDOMINANTEMENTE BASÁLTICO.



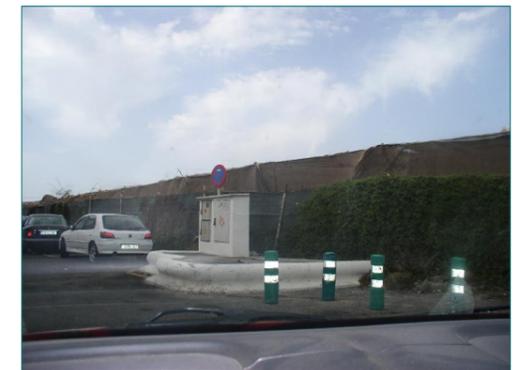
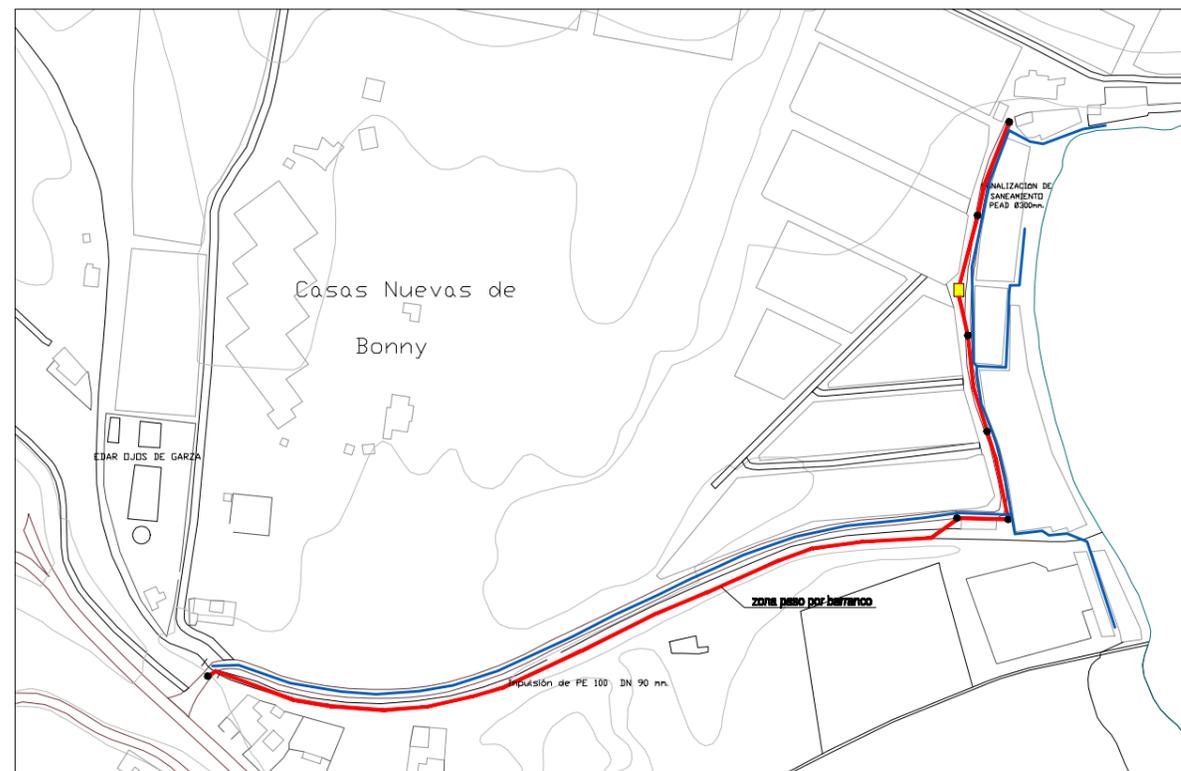
INFRAESTRUCTURAS:

- EL SISTEMA VIARIO ES INEXISTENTE, SOLO HAY UNA VIA PRINCIPAL Y CALLEJONES CASI INACCESIBLES.
- SE TRATA DE UN ASENTAMIENTO MUY BIEN ATENDIDO POR EL AYUNTAMIENTO DE TELDE EN CUANTO A DOTACIÓN DE SERVICIOS.
- PRESENTA RED DE SANEAMIENTO POR SU UNICO VIAL DONDE SE UBICA LA ESTACIÓN DE IMPULSION QUE LLEVA LAS AGUAS NEGRAS HASTA UN POZO DONDE POR GRAVEDAD SE INCORPORAN A LA RED DE ALCANTARILLADO MUNICIPAL.
- LA RED DE ABASTECIMIENTO TAMBIEN ES MUNICIPAL DE POLIETILENO PRESENTANDO AGOMETIDAS TODAS LAS VIVIENDAS.
- LA RED ELECTRICA DE B.T. ES MAS DEFICIENTE, TRANSCURRE POR FACHADA, AL IGUAL QUE LA RED DE ALUMBRADO.
- EXISTE UN VERTIDO DE SALMUERA EN ZONA DE INTERMAREAL PROXIMA A LAS VIVIENDAS

— ABASTECIMIENTO

— SANEAMIENTO

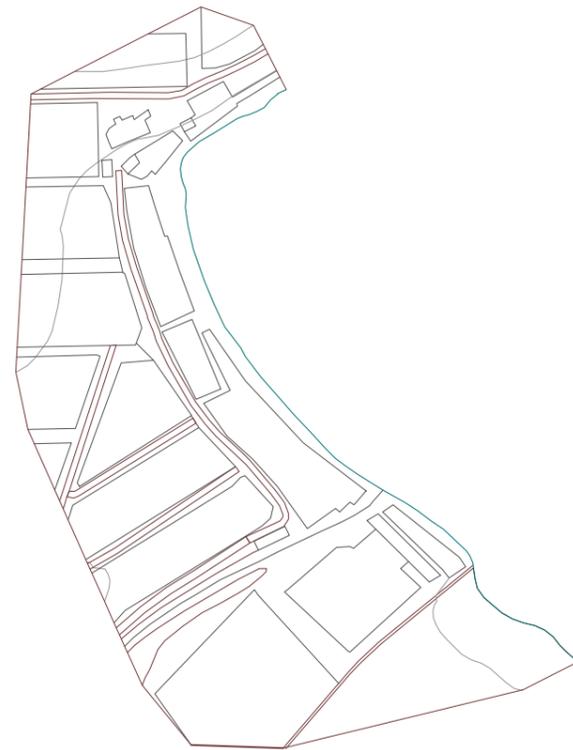
■ ESTACIÓN DE IMPULSIÓN

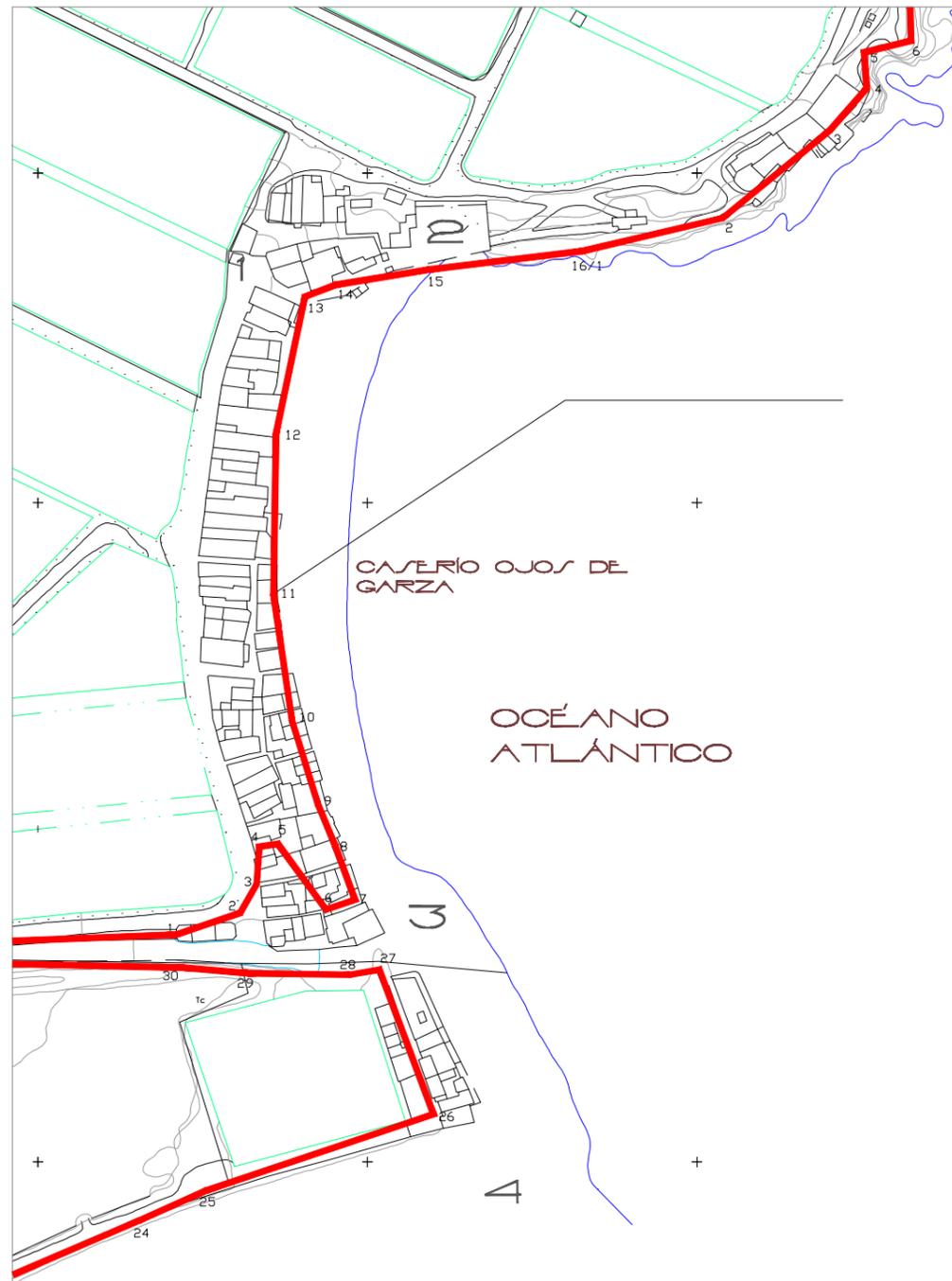




CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN

- CONGLOMERADOS DE VIVIENDAS ENTRE INVERNADEROS Y LA COSTA
- LA EDIFICACIÓN COLMATADA ENTRE MEDIANERAS DE 1 Ó 2 PLANTAS SIN NINGÚN SISTEMA VIARIO PARA GARANTIZAR LA ACCESIBILIDAD.
- LA DISPOSICIÓN DE LAS VIVIENDAS EN SENTIDO LONGITUDINAL IMPIDE EL ACCESO A LA PLAYA.
- VIVIENDAS DE AUTOCONSTRUCCIÓN CRECEDERAS SIN LICENCIA MUNICIPAL NI CONTROL TÉCNICO EN SU EJECUCIÓN.
- LAS VIVIENDAS DE PRIMERA LINEA SON AFECTADAS POR EL OLEAJE CON EL CONSIGUIENTE PELIGRO DE DESTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN.
- SE OBSERVAN PATOLOGIAS POR EL AMBIENTE TAN AGRESIVO PELIGROS DE DERRUMBE EN ALGUNAS VIVIENDAS.





DESLINDE MARÍTIMO



1



2

DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE.

- SE OBSERVA QUE EL DESLINDE BORDEA LA FACHADA DE LA MAYOR PARTE DE ESTE ASENTAMIENTO. SI TRAZAMOS SIMPLEMENTE LOS 6 METROS DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO, SEGÚN LA LEY DE COSTA DE 1988, TENDRÍAMOS QUE PROCEDER A LA DEMOLICIÓN DE GRAN PARTE DE LAS VIVIENDAS.
- EL DESLINDE APROBADO ES DEL AÑO 1984.
- EN LAS FOTOS SE OBSERVA LA PELIGROSIDAD DE LAS VIVIENDAS EN PLEAMAR.
- LA PRESENTACIÓN DE UN TEMPORAL, ESTANDO LA P.M.V.E PUEDE SER FATÍDICO PARA LAS VIVIENDAS AFECTADAS.



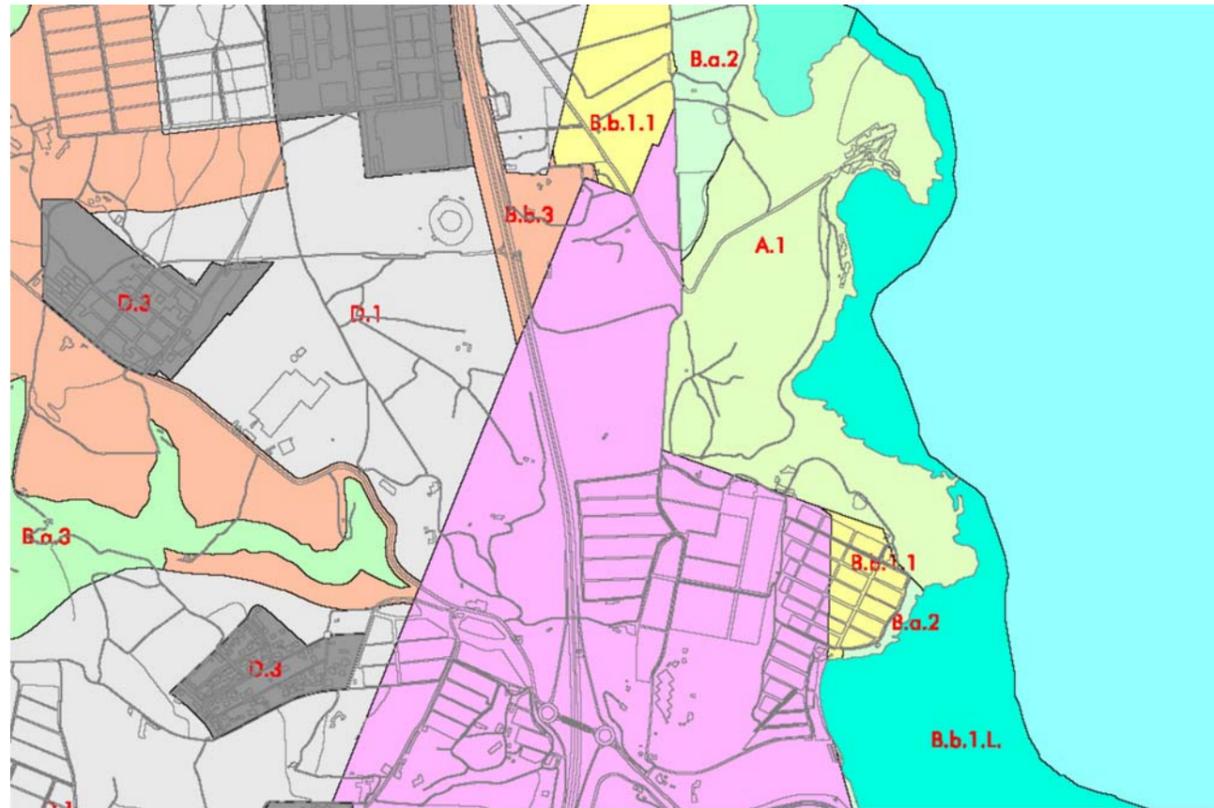
3



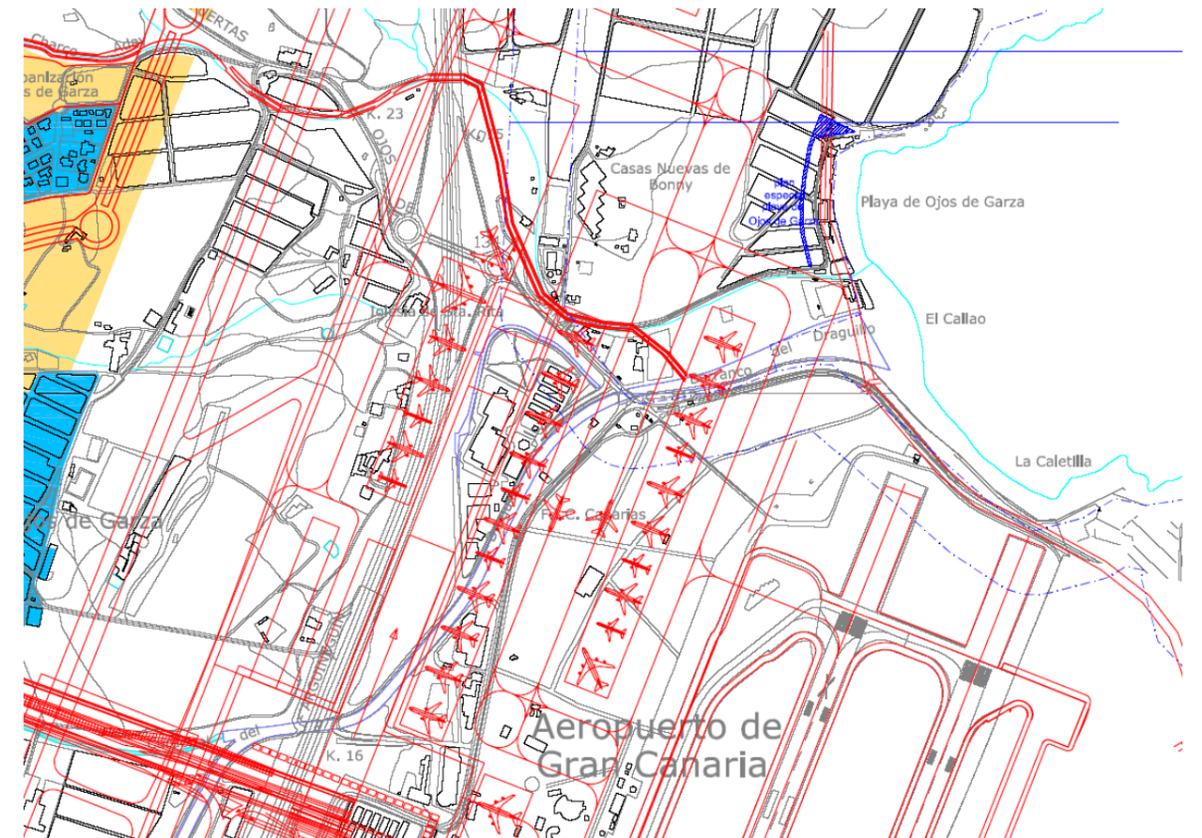
4



3.1.2.6 Planeamiento vigente en la zona. Directrices del Plan Insular.- Plan General.



- A.1 Suelo de muy alto valor natural
- B.b.1.L Litoral de menor valor natural
- Reserva ampliación aeroportuaria



Zona de ampliación aeroportuaria de Gran canaria



3.2.7. OLEAJES

Estudiaremos en este apartado la llegada del oleaje extremal a la playa de Ojos de Garza, analizando la sobre elevación producida por la rotura del oleaje sobre la costa evaluando la altura que tendrá el agua debido a esa rotura y por la disipación de la energía contra la costa.

Para este análisis habrá que partir del estudio de oleaje que se desarrolla en el punto 2.2.4, del presente documento.

Se analizó el Régimen Extremal considerando un periodo de retorno del 50 años, y obteníamos una altura de ola media para la costa Este de 8.08 m. en profundidades y 6.86 m en la costa.

En cuanto al periodo, se analizaron varios valores del mismo, considerando como más representativo un periodo de 9 sg.

Conocemos como remonte (wave run-up), la cota que alcanza un oleaje al incidir sobre la costa respecto del nivel del mar en reposo. Este fenómeno se produce después de que la ola rompe contra la costa, produciendo un movimiento hacia delante de la masa de agua hasta que la energía de la ola, que no ha sido disipada en el proceso de rotura, sea anulada por su ascenso sobre el talud de la costa.

El run-up depende principalmente de la pendiente de la playa, de su rugosidad y porosidad, así como de la existencia de cordones litorales y su geometría, y fundamentalmente de las características del oleaje definidas por la altura de la ola y el periodo.

Las variables que intervienen en el problema son tan numerosas y diversas que resulta extremadamente difícil elaborar una ley que lo defina por la cual, los cálculos hoy día se realizan a partir de aproximaciones a través de la formulación existente y su último grado realizando una modelación física que se aproxima a la realidad.

Procederemos a trabajar con dos de las formulaciones más recomendadas para el caso que estudiamos realizando un análisis de los resultados obtenidos.

Características de la playa de Ojos de Garza a utilizar en la evaluación del cálculo del run-up.

- Altura de ola en grandes profundidades: $H_{\infty} = 8,08m$.
- Altura de ola en la costa: $H = 6,86m$.
- Periodo del oleaje: $T_s = 9sg$.
- Pendiente de la playa: $tg\beta = 0,015$
- Oleaje en la zona: NE

Al tener una costa con una pendiente menor de 0,1 la formulación recomendada para el cálculo es la fórmula de Holman (1986) y la formulación de Nielsen y Hanslow (1991).

Aplicación de la fórmula de Holman

$$\frac{R_{2\%}}{H_{\infty}} = 0,45 \times \zeta_{\infty}$$

Donde $R_{2\%}$ es el nivel de remonte excedido un 2% y ζ_{∞} es el parámetro de Iribarren para grandes profundidades.

$$\text{El valor de: } \zeta_{\infty} = \frac{tg\beta}{\sqrt{\frac{H_{\infty}}{L_{\infty}}}}$$

$$tg\beta = 0,015$$

$$H_{\infty} = 8,08m.$$

$$T_s = 9sg.$$

L_{∞} = Longitud de ola en grandes profundidades que viene dada por la expresión:

$$L_{\infty} = \frac{gT_s^2}{2\pi} = \frac{9,8 \times 9^2}{2 \times 3,14} = 126,4m.$$

El valor del parámetro de Iribarren será:

$$\zeta_{\infty} = \frac{0,015}{\sqrt{\frac{8,08}{126,4}}} = \frac{0,015}{0,252} = 0,0595$$

Entrando en la formulación de Holman:

$$\frac{R_{2\%}}{8,08} = 0,45 \times 0,0595 \Rightarrow R_{2\%} = 0,2164m.$$

Considerando que el punto de remonte más desfavorable será la PMUE, la cota máxima de remonte según esta formulación será:

$$C_{\max} = CarreraMarea + R_{2\%} = 3 + 0,2164 = 3,22m.$$



Para contrastar el resultado de esta formulación aplicaremos la propuesta por Nielsen y Hanslow para los mismos condicionantes de la playa de Ojos de Garza.

La formula es válida para pendiente < 0,1.

La cota del oleaje en la costa viene dada por la expresión:

$$Z = 0,04(H_s \times L_{\infty})^{0,5}$$

Siendo:

$H_s = 8,08m.$ y $L_{\infty} = 126,4m.$, con lo cual,

$$Z = 0,04(8,08 \times 126,4)^{0,5} = 1,27m.$$

El valor del remonte que consideramos superable, un 1%, será según la formulación:

$$R_{u1\%} = 2,15 \times Z$$

$$R_{u1\%} = 2,15 \times 1,27 \Rightarrow R_{u1\%} = 2,73m.$$

Por lo tanto, la cota máxima del oleaje en la costa teniendo en cuenta que el momento más desfavorable será la PMUE:

$$C_{m\acute{a}x} = CarreraMarea + R_{u1\%} = 3 + 2,73 = 5,73m.$$

Analizando los resultados de la formulación consideramos más acordes con la realidad los de Nielsen y Hanslow, ya que han sido más experimentados en playas de pendientes suaves como es el caso que tenemos en Ojos de Garza.

Por lo tanto podemos observar que las viviendas situadas dentro del DPMT o en zonas próximas, están expuestas a los grandes temporales pudiéndose presentar situaciones catastróficas en las que pudiera haber pérdida de vidas humanas, esta posibilidad se reduciría si se puede proceder al desalojo de las mismas. Creemos que la recuperación del DPMT está totalmente justificada tanto en el núcleo de Ojos de Garza.

Para el núcleo de Ojos de Garza si se llegara a consensuar la propuesta de Plan Especial se recomienda que el paseo marítimo que se proyecte sea suficientemente calculado a la acción y rebase del oleaje con el fin de preservar de los temporales actuaciones que queden en primera línea de costa. Si la propuesta es restituir la costa a su estado primitivo no realizaríamos ningún tipo de actuación ya que el propio litoral recuperaría su equilibrio.

En la información fotográfica adjunta vemos que en pleamar en nivel del agua en la zona es suficientemente peligroso, si a esta situación añadimos la energía del oleaje podemos comprender que la situación puede ser catastrófica.





3.2.8 Dinámica litoral

Al sur de la punta Tufia y al norte de la península de Gando encontramos la bahía de Ojos de Garza conformada por la punta de Ojos de Garza y las desembocaduras del barranquillo de Ojos de Garza y el Barranco de Aguatona.

Todos estos elementos morfológicos son los que condicionan la dinámica litoral de la costa de Ojos de Garza.

El oleaje reinante en la zona es el N NE que apoyándose en la punta de Ojos de Garza hace que en la bahía entre muy difractado perdiendo su energía y depositando el sedimento justo en el abrigo de la punta y conforma la playa en cuestión. Los oleajes del S y SE introducen el sedimento depositado por los barrancos e igualmente lo depositan en el fondo de la bahía reforzando así la formación de la playa.

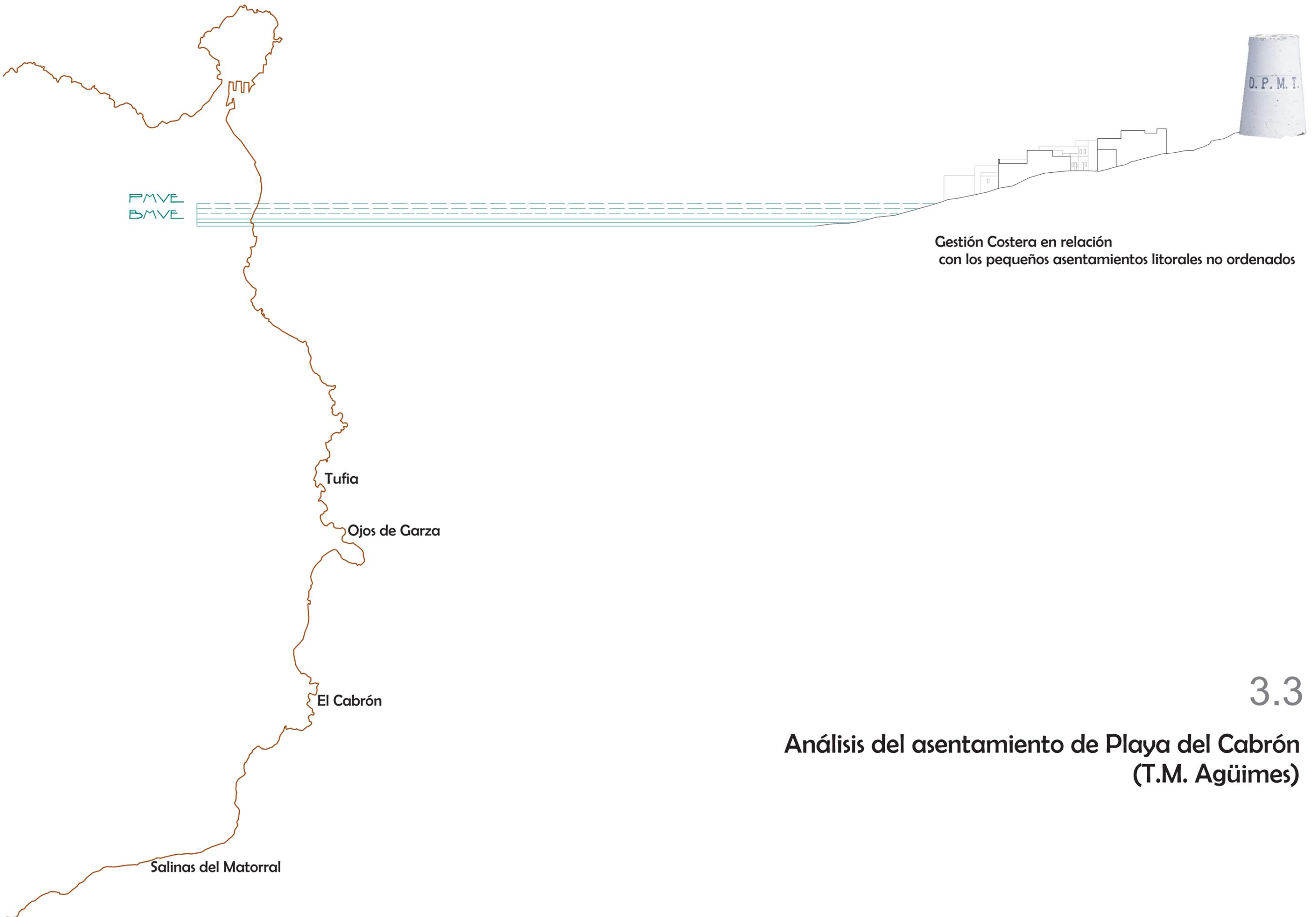
Por lo tanto los oleajes no serán energéticos ya que la playa está resguardada en el norte por la punta de Ojos de Garza y al sur por la península de Gando. Respecto a los vientos diremos que igualmente participan de manera muy activa en la dinámica de la zona. Los vientos reinantes son los alisios y esta es la zona de máximo desarrollo del alisio en Gran Canaria. Los vientos barren el Campo dunar de Tufia y van arrastrando las arenas procedentes de la descomposición de las paleodunas de Tufia, estas arenas son transportadas hasta la bahía de Ojos de Garza y hasta los cauces de los barrancos existentes al sur de la bahía.

Cuando no hay escorrentía de los barrancos las arenas sobrepasan los cauces y continúan hasta la península de Gando, donde se vuelve a formar un nuevo Campo dunar. Cuando los barrancos colmatados de arena corren su sedimento es depositado en el fondo de la bahía y posteriormente los oleajes de componente sur lo encajan en el abrigo de la punta de Ojos de Garza y dejan conformada la playa en cuestión.

La aportación de arenas al sistema sedimentario de Ojos de Garza desde el Campo dunar de Tufia hace que haya aportación de grano organógeno al grano basáltico que mayoritariamente conforma la arena de esta playa, esta aportación hace que el aspecto de la playa tienda hacia arena rubia.

En definitiva podemos definir esta playa como una playa estable apoyada a barlovento en la Punta de Ojos de Garza y al sur en una rasa de bolos conformada por la escorrentía de los barrancos sobre terrenos aluviales. La playa queda cubierta en la P.M.V.E. ya que el terreno de transplaya ha sido ocupado por las viviendas construidas en el núcleo.





PMVE
BMVE

D.P.M.T.

Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

Tufia

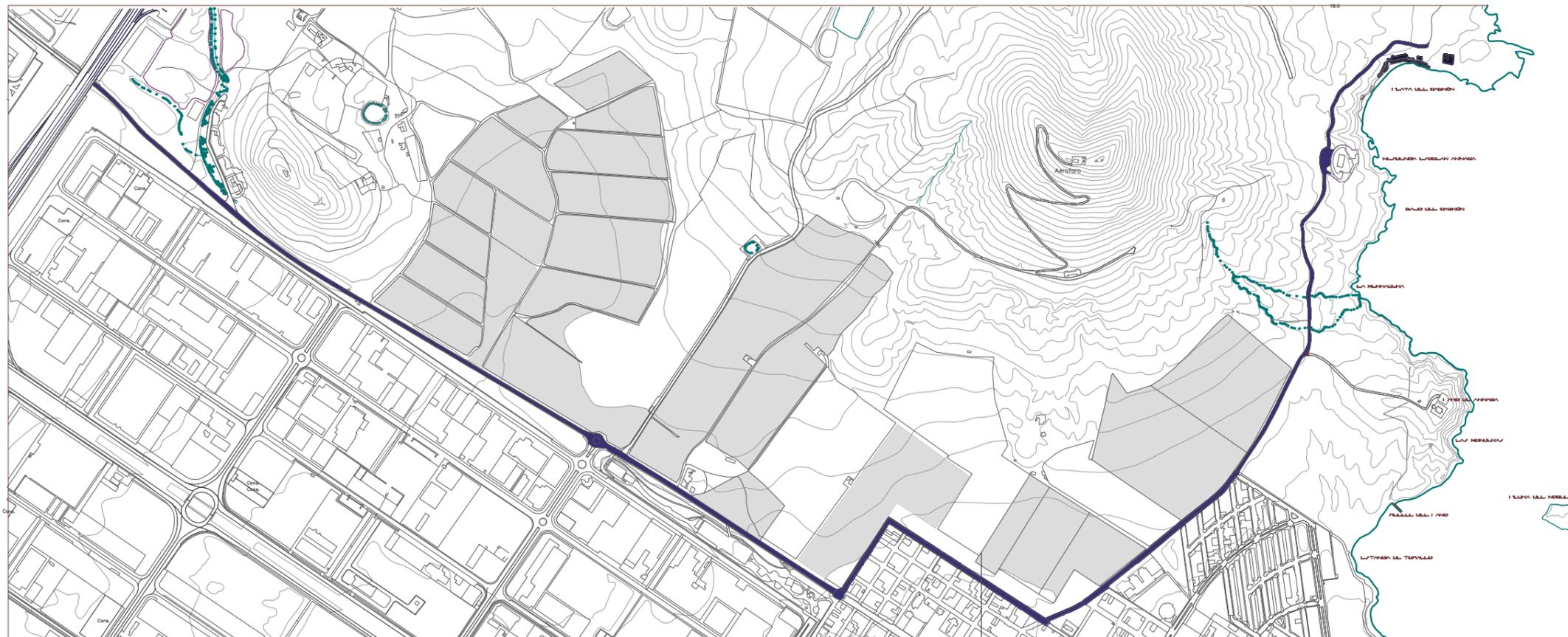
Ojos de Garza

El Cabrón

Salinas del Matorral

3.3

Análisis del asentamiento de Playa del Cabrón (T.M. Agüimes)



ACCESIBILIDAD AL NÚCLEO:

- SE ACCEDE AL NÚCLEO A TRAVÉS DE LA CARRETERA DE ACCESO AL FARO DE ARINAGA QUE ESTA ASFALTADA Y CON DISEÑO Y ANCHO SUFICIENTE.
- ENLAZANDO CON ESTA CARRETERA Y YA EN ZONA PROTEGIDA DEL MONUMENTO NATURAL DE ARINAGA, PARTE UN CAMINO DE TIERRA EN MUY MAL ESTADO QUE NOS LLEVA HASTA LA RESIDENCIA, DE ARINAGA, A LA PLAYA DEL CABRÓN Y LLEGA HASTA EL CARRIZAL.
- EL CAMINO ESTA TOTALEMNTE ABANDONADO Y NO SE OBSERVA NINGÚN TIPO DE CONTROL.
- PRESENTA UN PERFIL LONGITUDINAL CON GRANDES PENDIENTES Y LA SECCIÓN ESTA INVADIDA POR LA ESCORRENTIA DE LAS AGUAS DE LLUVIA.
- ES PELIGROSO CIRCULAR POR LA ZONA.

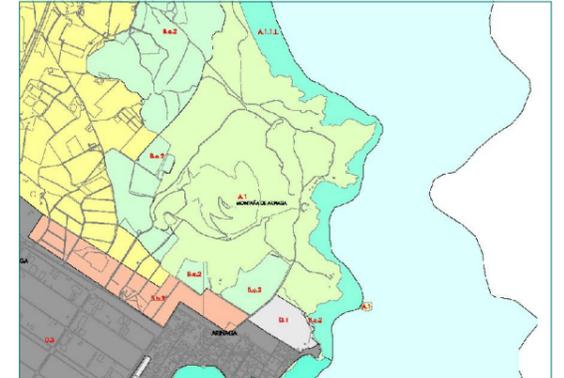
ACCESO EXISTENTES

GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTOS LITORAL NO ORDENADO



PLAYA DEL CABRÓN

MORFOLOGÍA



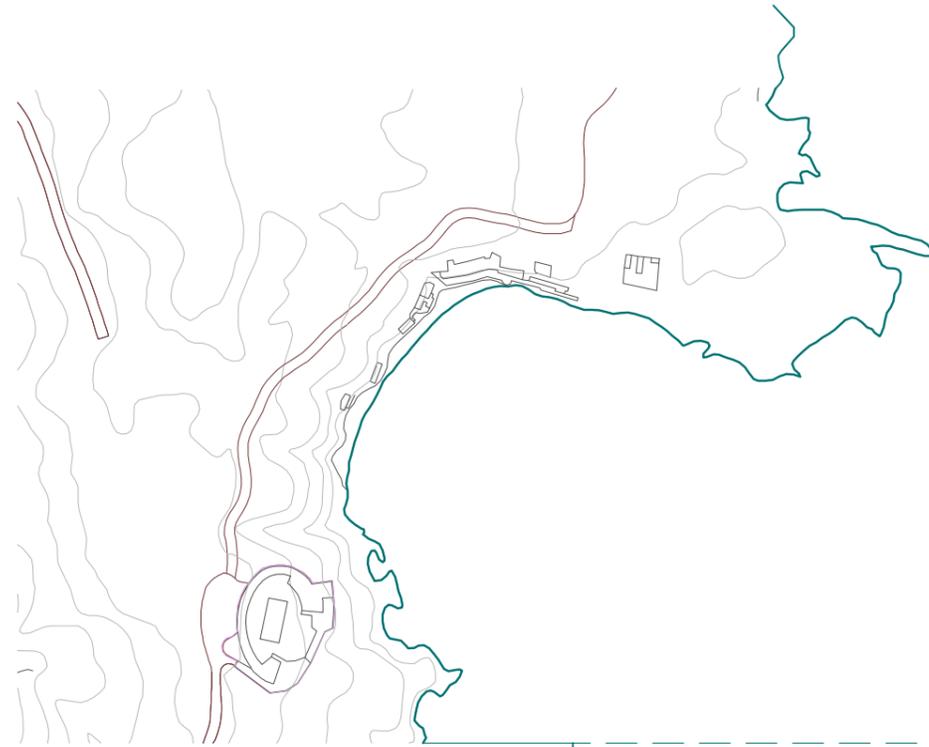
MORFOLOGÍA:
 LA ZONA DE ESTUDIO SE ENCUENTRA ENTRE LAS PUNTAS DE LA SAL Y DE ARINAGA. PRESENTA UNA ORIENTACIÓN NORTE-SUR Y SE ENCUENTRA MUY PROTEGIDO DE LOS OLEAJES DEL NE YA QUE LA OLA ENTRA EN LA PLAYA DEL CABRÓN MUY REFRACTADA. NOS ENCONTRAMOS EN UNA ZONA DE DUNAS FÓSILES DONDE LA DINAMICA LITORAL SE INICIABA EN LA PUNTA LA SAL Y LLEGABA HASTA LA ZONA DEL FARO PASEANDO POR LA PLAYA DEL CÁBRON. AL SUR DE LA PLAYA DEL CABRÓN ENCONTRAMOS UNO DE LOS ROQUES DE LA COSTA ESTE, ES EL ROQUE DE ARINAGA. LOS ARENALES EXISTENTES EN LA ZONA HAN SIDO EXPLOTADOS COMO CANTERA PARA MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN



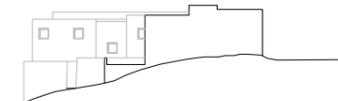
INFRAESTRUCTURAS

- NO EXISTE NINGÚN TIPO DE SERVICIOS URBANOS EN EL ASENTAMIENTO
- NO HAY TRAZADO VIARIO AL ESTAR TODAS LAS VIVIENDAS DISEMINADAS
- EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE SE HACE POR CUBAS A CADA VIVIENDA
- LA RED ELECTRICA ES POR GRUPOS ELECTRÓGENOS INDIVIDUALES. NO HAY ALUMBRADO PÚBLICO
- **LA RED DE SANEAMIENTO VIERTE DIRECTAMENTE AL MAR**
- NO EXISTE NINGÚN TIPO DE ASISTENCIA MUNICIPAL AL ASENTAMIENTO





LA TIPOLOGIA DE LAS VIVIENDAS ES MUY VARIADA, PREDOMINANDO LAS CASAS CUEVAS ADOBADAS A LA MONTAÑA. EXISTE UN EDIFICIO DE APARTAMENTOS QUE HA SIDO RECIENTEMENTE REMODELADO. LAS VIVIENDAS SON DE MUY MALA CALIDAD, ALGUNAS DE ELLAS CON CATEGORÍA DE CHABOLAS. NO EXISTEN VIAS DE COMUNICACIÓN ENTRE VIVIENDAS. TODO LA EDIFICACIÓN ESTA DISEMINADA EN LAS LADERAS QUE BORDEAN LA PLAYA.

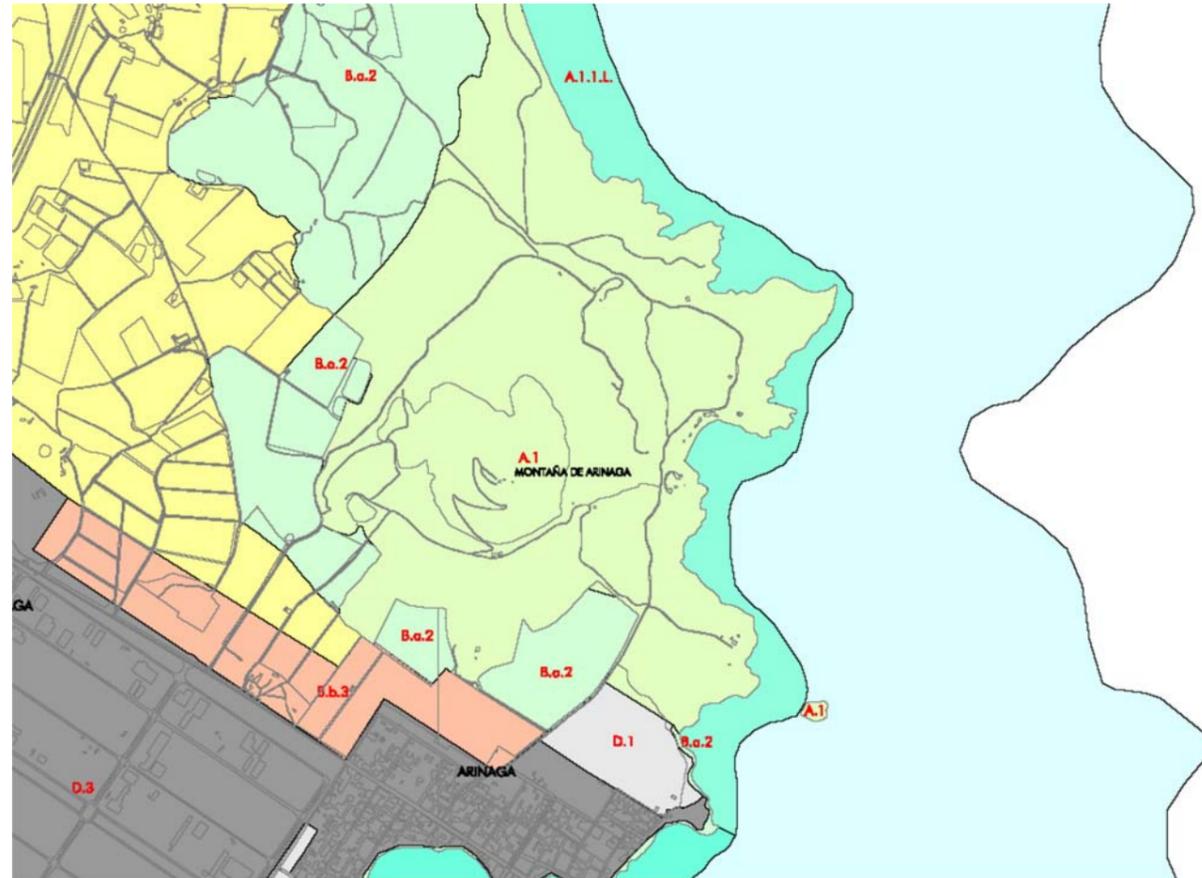


ANÁLISIS DE LA EDIFICACIÓN

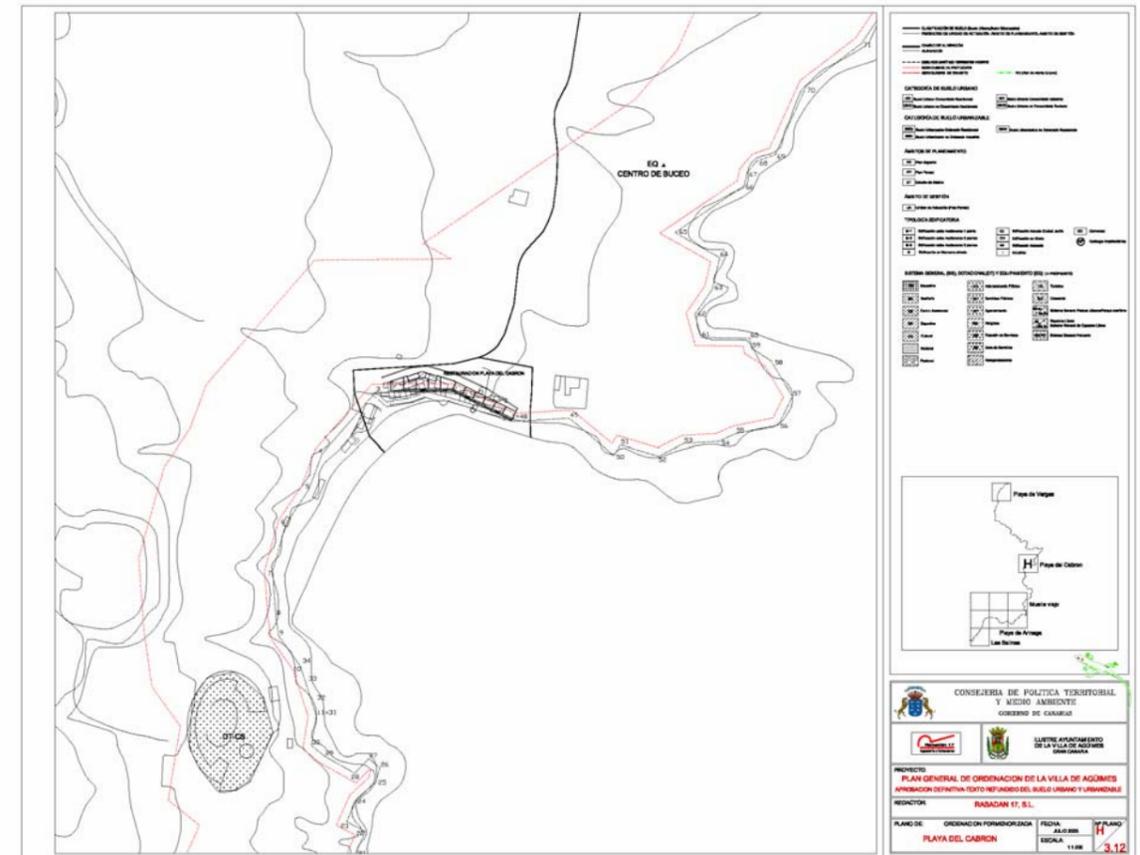
GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTOS LITORALES NO ORDENADOS



3.1.3.6 Planeamiento vigente en la zona. Directrices del Plan Insular.- Plan General.



A.1 Suelo de muy alto valor natural
 A.1.1.L Litoral de muy alto valor natural





3.3.7 Oleajes

Estudiaremos en este apartado la llegada del oleaje extremal a la playa del Cabrón en el término municipal de Aguimes, analizando la sobre elevación producida por la rotura del oleaje sobre la costa evaluando la altura que tendrá el agua debido a esa rotura y por la disipación de la energía contra la costa.

Para este análisis habrá que partir del estudio de oleaje que se desarrolla en el punto 2.2.4, del presente documento.

Se analizó el Régimen Extremal considerando un periodo de retorno del 50 años, y obteníamos una altura de ola media para la costa Este de 8.08 m. en profundidades y 6.86 m en la costa.

En cuanto al periodo, se analizaron varios valores del mismo, considerando como más representativo un periodo de 9 sg.

Conocemos como remonte (wave run-up), la cota que alcanza un oleaje al incidir sobre la costa respecto del nivel del mar en reposo. Este fenómeno se produce después de que la ola rompe contra la costa, produciendo un movimiento hacia delante de la masa de agua hasta que la energía de la ola, que no ha sido disipada en el proceso de rotura, sea anulada por su ascenso sobre el talud de la costa.

El run-up depende principalmente de la pendiente de la playa, de su rugosidad y porosidad, así como de la existencia de cordones litorales y su geometría, y fundamentalmente de las características del oleaje definidas por la altura de la ola y el periodo.

Las variables que intervienen en el problema son tan numerosas y diversas que resulta extremadamente difícil elaborar una ley que lo defina por la cual, los cálculos hoy día se realizan a partir de aproximaciones a través de la formulación existente y su último grado realizando una modelación física que se aproxima a la realidad.

Procederemos a trabajar con dos de las formulaciones más recomendadas para el caso que estudiamos realizando un análisis de los resultados obtenidos.

Características de la playa del Cabrón a utilizar en la evaluación del cálculo del run-up.

- Altura de ola en grandes profundidades: $H_{\infty} = 8,08m$.
- Altura de ola en la costa: $H = 6,86m$.
- Periodo del oleaje: $T_s = 9sg$.
- Pendiente de la playa: $tg\beta = 0,02$
- Oleaje en la zona: NE

Al tener una costa con una pendiente menor de 0,1 la formulación recomendada para el cálculo es la fórmula de Holman (1986) y la formulación de Nielsen y Hanslow (1991).

Aplicación de la fórmula de Holman

$$\frac{R_{2\%}}{H_{\infty}} = 0,45 \times \zeta_{\infty}$$

Donde $R_{2\%}$ es el nivel de remonte excedido un 2% y ζ_{∞} es el parámetro de Iribarren para grandes profundidades.

$$\text{El valor de: } \zeta_{\infty} = \frac{tg\beta}{\sqrt{\frac{H_{\infty}}{L_{\infty}}}}$$

$$tg\beta = 0,02$$

$$H_{\infty} = 8,08m.$$

$$T_s = 9sg.$$

L_{∞} = Longitud de ola en grandes profundidades que viene dada por la expresión:

$$L_{\infty} = \frac{gT_s^2}{2\pi} = \frac{9,8 \times 9^2}{2 \times 3,14} = 126,4m.$$

El valor del parámetro de Iribarren será:

$$\zeta_{\infty} = \frac{0,02}{\sqrt{\frac{8,08}{126,4}}} = \frac{0,02}{0,252} = 0,079$$

Entrando en la formulación de Holman:

$$\frac{R_{2\%}}{8,08} = 0,45 \times 0,079 \Rightarrow R_{2\%} = 0,29m.$$

Considerando que el punto de remonte más desfavorable será la PMUE, la cota máxima de remonte según esta formulación será:

$$C_{\max} = CarreraMarea + R_{2\%} = 3 + 0,29 = 3,29m.$$



Para contrastar el resultado de esta formulación aplicaremos la propuesta por Nielsen y Hanslow para los mismos condicionantes de la playa del Cabrón.

La formula es válida para pendiente < 0,1.

La cota del oleaje en la costa viene dada por la expresión:

$$Z = 0,04(H_s \times L_{\infty})^{0,5}$$

Siendo:

$H_s = 8,08m.$ y $L_{\infty} = 126,4m.$, con lo cual,

$$Z = 0,04(8,08 \times 126,4)^{0,5} = 1,27m.$$

El valor del remonte que consideramos superable, un 1%, será según la formulación:

$$R_{u1\%} = 2,15 \times Z$$

$$R_{u1\%} = 2,15 \times 1,27 \Rightarrow R_{u1\%} = 2,73m.$$

Por lo tanto, la cota máxima del oleaje en la costa teniendo en cuenta que el momento más desfavorable será la PMUE:

$$C_{m\acute{a}x} = CarreraMarea + R_{u1\%} = 3 + 2,73 = 5,73m.$$

Analizando los resultados de la formulación consideramos más acordes con la realidad los de Nielsen y Hanslow, ya que han sido más experimentados en playas de pendientes suaves como es el caso que tenemos en la playa del Cabrón

Por lo tanto podemos observar que las viviendas situadas dentro del DPMT en zonas próximas muy próximas a la pleamar, están expuestas a los grandes temporales pudiéndose presentar situaciones catastróficas en las que pudiera haber pérdida de vidas humanas, esta posibilidad se reduciría si se puede proceder al desalojo de las mismas. Creemos que la recuperación del DPMT está totalmente justificada tanto en la playa del Cabrón.

Como la propuesta es restituir la costa a su estado primitivo no realizaríamos ningún tipo de actuación ya que el propio litoral recuperaría su equilibrio.

En la información fotográfica adjunta vemos que en pleamar el nivel del agua en la zona es suficientemente peligroso, si a esta situación añadimos la energía del oleaje podemos comprender que la situación puede ser catastrófica.





3.3.8 DINAMICA LITORAL PLAYA DEL CABRON.

Introducción.

La playa del Cabrón se encuentra en una bahía protegida por dos espigones naturales situados uno en la Punta de las Monjas y otro en la zona denominada la Estancia de Tomallo.

Descripción:

- Define una playa incompleta, ya que la transplaya no se desarrolla significativamente, a causa del escarpe delimitante.
- La franja intermareal es de fondo de caleta, alcanza una longitud de unos 275 m y una amplitud media de unos 25 m.
- Se trata de un depósito de arenas medias y arenas finas.
- La naturaleza de estas arenas es, básicamente basáltica. Los contenidos medios en carbonatos organógenos están del torno a un 4 % en peso.
- En cuanto al índice de color, el anterior contenido en carbonatos determina que las arenas sean blanquecinas.



Principalmente, nuestra playa se encuentra compuesta por arenas amarillas, depositadas mediante aportación de arenas eólicas o aportaciones de los pequeños barrancos existentes en la zona siendo de mayor importancia el de la Montaña de Arinaga.

Debido a la presencia de los espigones naturales que la limitan hacen que se detenga el paso de la arena parcialmente, motivando la formación de una playa apoyada o barlovento que por lo general es de planta rectilínea y de pendiente algo pronunciada.

Más acertado aun sería decir que la Playa del Cabrón es una playa con doble apoyo por lo que mantienen un equilibrio basado en la inexistencia de pérdidas laterales de sedimentos. Sus únicas manifestaciones

dinámicas en planta son los basculamientos hacia un extremo u otro y los avances o retrocesos de la orilla como consecuencia de los cambios estacionales del perfil de playa sumergida.

La aportación de sedimentos a la playa proceden fundamentalmente de :

- a) El transporte que ocurre a través del litoral de la costa Este, paralelo a la línea de costa y en dirección Norte-Sur.
- b) Por transporte de tipo eólico, dada la gran predominancia de arenas depositadas en toda la franja que discurre desde la Punta la Sal hasta el Faro de Arinaga. Se puede observar fácilmente que en la antigüedad esto fue un campo dunar.
- c) Por la aportación de los sedimentos debido a la escorrentía superficial por la presencia de numerosas barranqueras que discurren por toda la zona llegando incluso a la Playa del Cabrón, dado que la playa se encuentra en un desnivel de 5 metros, los sedimentos que se aportan por escorrentía quedan fijados en este sistema sedimentario.

Cabe destacar que en los fondos de la playa del Cabrón el transporte de sedimentos no es excesivo, por ello es la riqueza de sus fondos limpios y muy aptos para la práctica del submarinismo.

Estudiada la plataforma litoral sumergida, se ha visto que presenta unas pendientes muy suaves, constituyendo, por lo tanto, un soporte ideal para el material aportado por los barrancos. Este material ha quedado atrapado en estas zonas de poca pendiente habiendo sido distribuido con posterioridad por los oleajes que llegan en dirección oblicua.



La acción del oleaje sobre este litoral da lugar a la formación costera que hoy podemos observar. En los tramos de costa aplacerados, es decir con pendientes suaves que es nuestro caso, se han formado playas completas de arena y normalmente estables.

Los oleajes reinantes que actúan la playa suavizan su pendiente y acumulan arenas en ella, por el contrario los oleajes dominantes roban arena y modifican el perfil de la playa incrementando su pendiente. En nuestra zona en particular, las acumulaciones de arena se encuentran ubicadas sobre la plataforma litoral que



presenta una pendientes media de 1,25%.

Actualmente la zona se encuentra en equilibrio, ya que no se observan ni aportaciones ni disminuciones significantes. Para que este equilibrio sea mantenido, cualquier actuación costera en la zona pasa porque no sea cortado el flujo de las arenas en ese punto, lo cual implica que la longitud de la obras nunca llegue a la línea de rompientes.

Reconocimiento in situ de la zona.

Para un completo conocimiento de una zona litoral, como ya se mencionó anteriormente, es obligatorio realizar un profundo estudio “in situ” de los distintos elementos que conforman la zona. Tratándose de un estudio de dinámica litoral, lo óptimo sería que pudiéramos dilatar las observaciones a lo largo del tiempo, de tal forma que se pueda obtener el conocimiento del comportamiento del modelo, en función de los distintos oleajes que llegan en distintas épocas del año.

Ante la imposibilidad de dilatar las observaciones, se ha tomado la determinación de visitar la zona costera en cuestión y hacer una toma de datos “in situ”, a la vez que conocer su evolución y comportamiento mediante entrevistas a personas ligadas al lugar en estudio.

Playa del Cabrón.

- Oleajes reinantes: **N-NE** durante los meses de **Marzo a Noviembre**
- Oleajes dominantes: **S-SO** en los meses de **Diciembre, Enero y Febrero**
- Ancho de playa mojada: 25 m.
- Ancho de playa seca: 10 m.
- Longitud aproximada de playa: 275 m.
- Pendiente de la playa seca: 2 %
- Pendiente de la playa mojada: 3%
- Tipo de arena: Rubia.

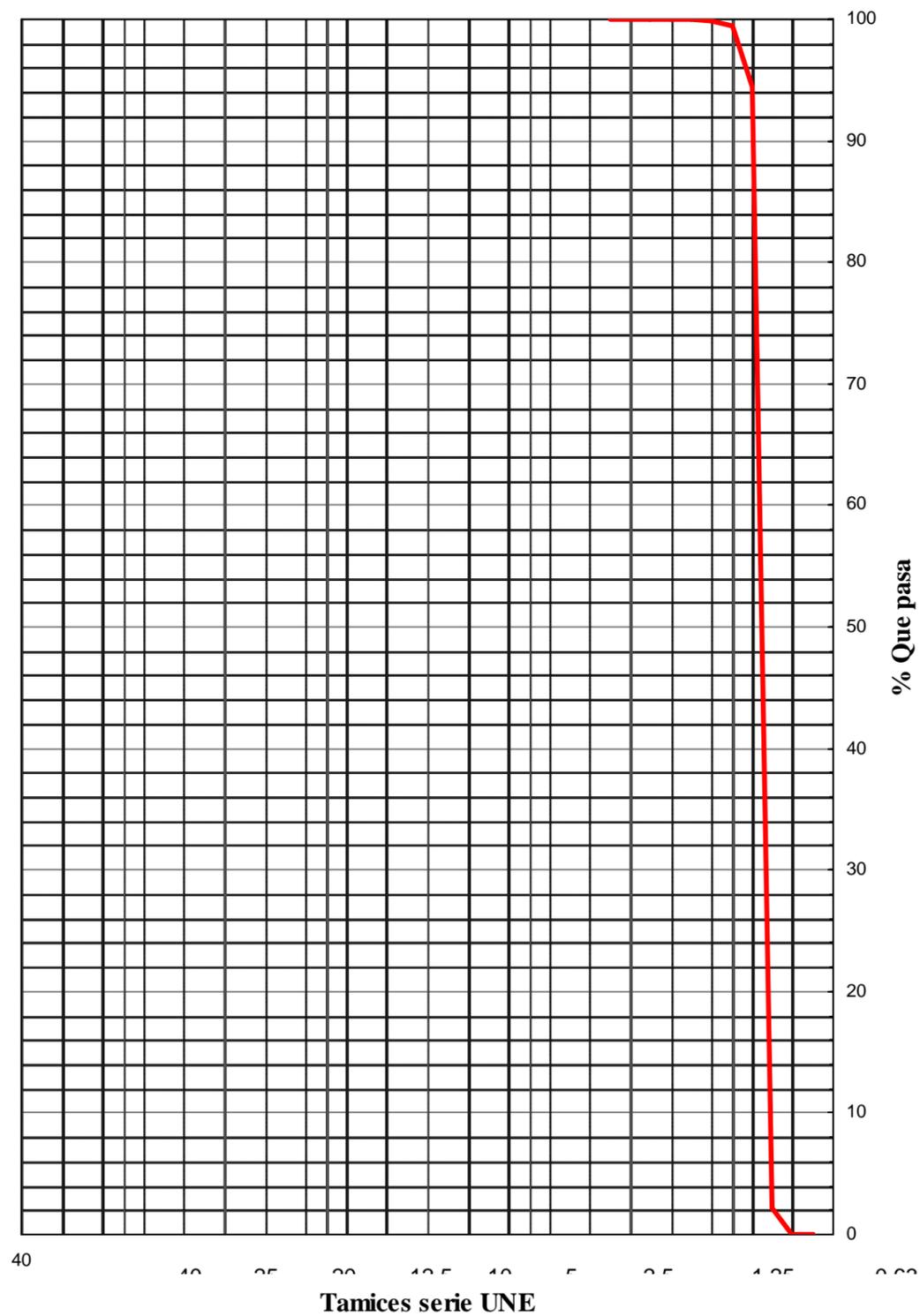
Análisis granulométrico arena Playa del Cabron.

ANALISIS GRANULOMÉTRICO					
DESCRIPCIÓN:					
MUESTRA Nº 1 ZONA SECA PLAYA DEL CABRON					
PESO DE LA MUESTRA		188,3 (gr)	Fecha:		27/07/2009
TAMIZ		RETENIDO		PASA	
ASTM	UNE	PESO	% Parc.	PESO	% Parc.
16	1,25	0,3	0,16%	188,00	99,84%
30	0,63	0,8	0,42%	187,20	99,42%
40	0,4	9,3	4,94%	177,90	94,48%
80	0,16	173,9	92,35%	4,00	2,12%
200	0,08	4	2,12%	0,00	0,00%
FONDO		0	0,00%	0,00	0,00%

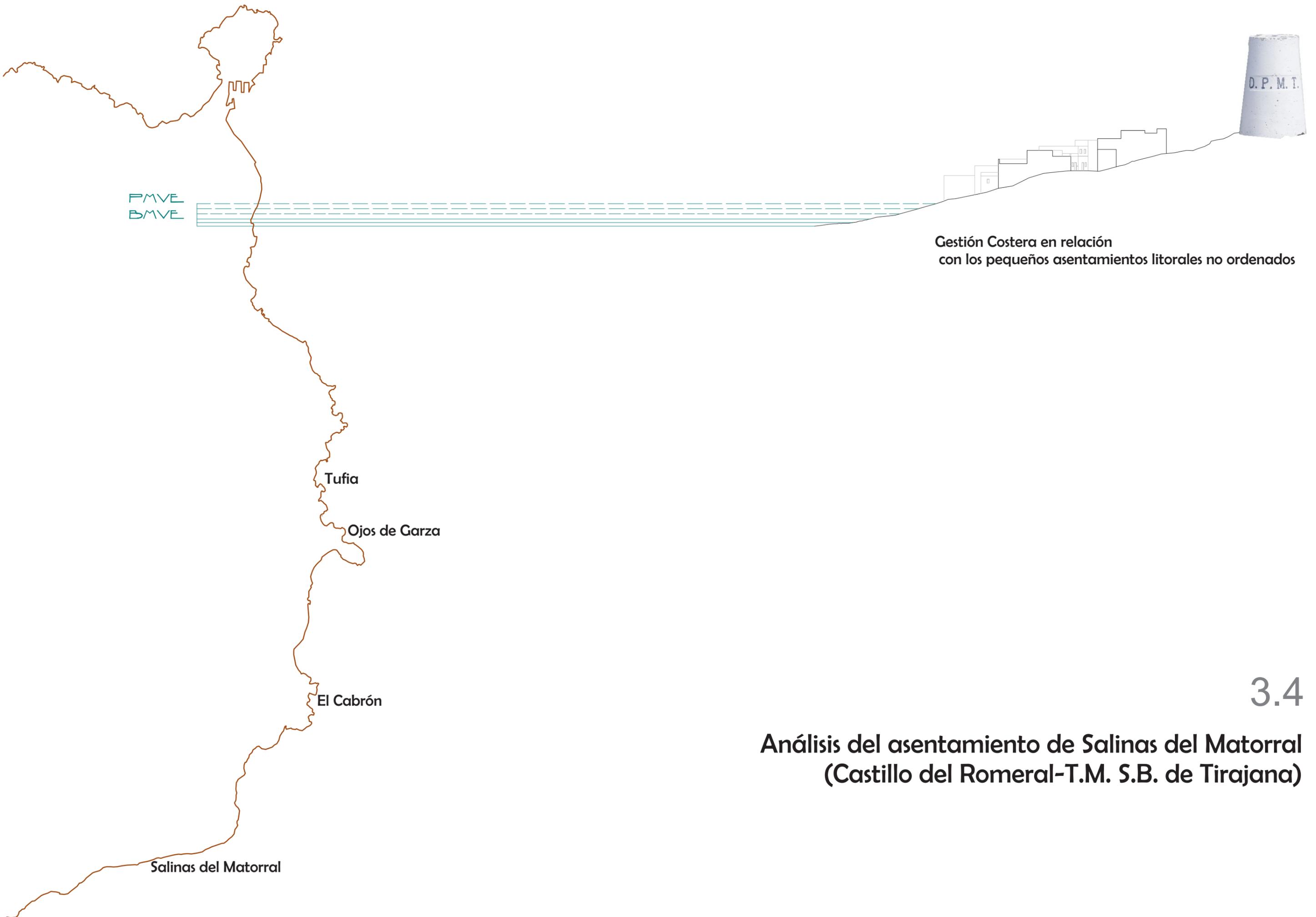




ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS ÁRIDOS







Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

Tufia

Ojos de Garza

El Cabrón

Salinas del Matorral

3.4

Análisis del asentamiento de Salinas del Matorral
(Castillo del Romeral-T.M. S.B. de Tirajana)



ACCESOS AL ASENTAMIENTO:

- SE ACCEDE A TRAVÉS DE LA CARRETERA QUE COMUNICA CASTILLO DEL ROMERAL CON LA CENTRAL ELÉCTRICA, SIENDO UNA CARRETERA ASFALTADA Y CON ARCENES, CON 2 CARRILES DE 3M. EL ACCESO AL ASENTAMIENTO ES POR CARRETERA DE TIERRA.
- LA PENDIENTE Y TRAZADO DE LA CARRETERA ES DE BUEN DISEÑO DEBIDO AL TRÁFICO PESADO QUE DEBE ACCEDER A LA CENTRAL.





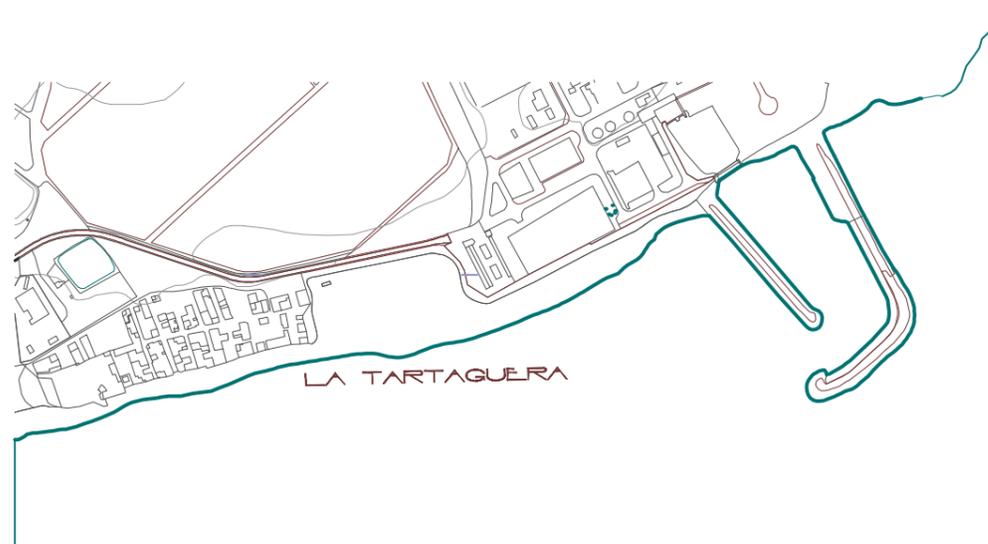
MORFOLÓGICO:

- LA COSTA TRASCURRE PROXIMA A LA DESEMBOCADURA DEL BCO DE TIRAJANA EN LA PARTA SUR DEL DELTA QUE ESTE FORMA EN SU CONTACTO CON EL MAR.
- LA PLAYA ES BAJA DE BOLAS BASÁLTICAS CON CORDÓN LITORAL.
- EN LA ZONA NORTE DEL NÚCLEO SE ENCUENTRAN UNAS VIEJAS SALINAS QUE ACTUALMENTE CONFORMAN UNA ZONA DE HUMEDADES MUY VISITADAS POR LAS AVES.
- TRAS EL CORDÓN DE BOLAS, LA COSTA ES DE PENDIENTE SUAVE.
- TODO EL NÚCLEO SE UBICA SOBRE RESTOS ALUVIALES DEL AMPLIO DELTA DEL BCO DE TIRAJANA.



INFRAESTRUCTURAS:

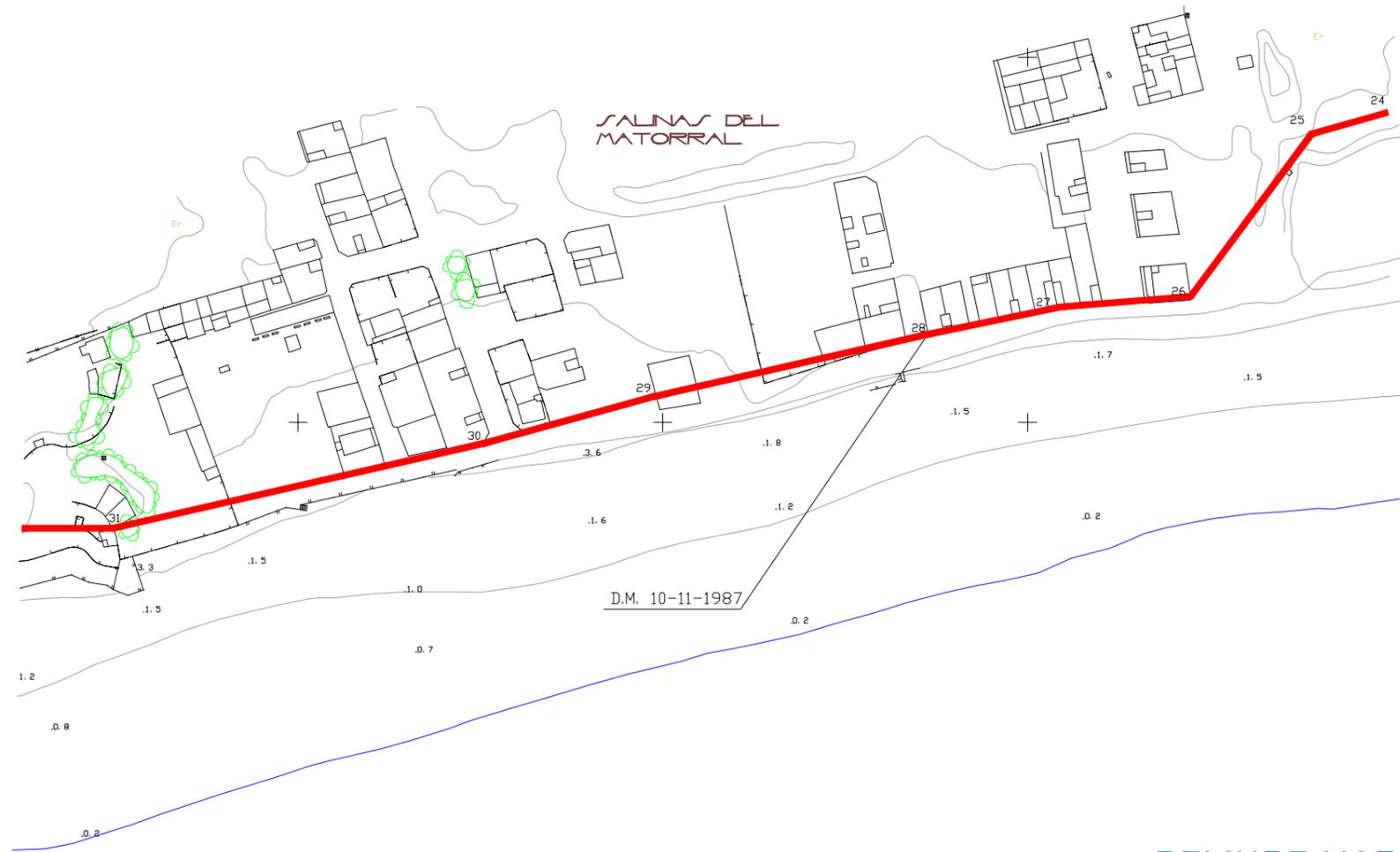
- NO EXISTEN ACERAS NI PAVIMENTACIÓN EN EL SISTEMA VIARIO.
- EXISTE SUMINISTRO ELÉCTRICO DESDE LA ET-C104274 QUE SUMINISTRA 43 USUARIOS.
- EXISTE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR ELMASA A 86 ABONADOS
- **NO EXISTE SANEAMIENTO. VERTIDOS AL MAR O POZOS NEGROS. CONTAMINADOS**
- NO EXISTE ALUMBRADO PÚBLICO.



SE OBSERVA UNA PARCELACIÓN MUY PRIMARIA CON PARCELAS PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES CON UNA TIPOLOGIA PREDOMINANTE DE UNA PLANTA Y ALGUNAS DE DOS PLANTAS.(SALÓN+VIVIENDAS).

- LAS VIVIENDAS SON DE AUTOCONSTRUCCIÓN, TIPO CRECEDERAS CON MUY MALA CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN EN LOS COMIENZOS, OBSERVANDOSE MEJORAS EN LOA ACTUALIDAD.
- NO HA HABIDO CONTROL EN LA CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN.





DELINDE MARÍTIMO TERRESTRE.

- LA COSTA FUE DESLINDADA EN 1987, NO HABIÉNDOSE OBSERVADO NINGÚN MOJÓN EN LA ZONA.
- EL DESLINDE COINCIDE CON LAS FACHADAS DE LAS VIVIENDAS, SI INTRODUCIMOS LA SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO DEBERÍAMOS DEMOLER GRAN PARTE DE LAS VIVIENDAS.
- LA PRIMERA LÍNEA DE FACHADA ESTÁN RETRANQUEADAS DESDE EL BORDE DEL MAR, PERO LAS GRANDES MAREAS CON TEMPORAL LLEGAN A LAS VIVIENDAS.
- SE DEBERÍA REALIZAR UN NUEVO DESLINDE CON EL FIN DE REGULARIZAR TODAS LAS ILEGALIDADES EXISTENTES.



3.1.4.6 Planeamiento vigente en la zona. Directrices del Plan Insular.- Plan General



- A.1 Suelo de muy alto valor natural
- B.b.1.L Litoral de menor valor litoral
- C.L. Litoral de dotaciones, equipamientos e infraestructuras de interés insular



- SRPN Suelo Rústico de Protección Natural
- SRPP Suelo Rústico de Protección Paisajística
- SRPC Suelo Rústico de Protección Cultural
- SRPCL Suelo Rústico de Protección Costera y Litoral
- SRPEN Suelo Rústico de Protección de Entornos
- SRPAG Suelo Rústico de Protección Agraria
- SRPH Suelo Rústico de Protección Hidrológica
- SRPM Suelo Rústico de Protección Minera
- SRPI Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras
- SRPT Suelo Rústico de Protección Territorial
- AA Asentamiento Agrícola
- AR Asentamiento Rural

REVISIÓN Y ADAPTACIÓN DEL
PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN
DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE
SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA





3.4.7 OLEAJES

Estudiaremos en este apartado la llegada del oleaje extremal al núcleo de viviendas de las Salinas del Matorral en el término municipal de San Bartolomé de Tirajana, analizando la sobre elevación producida por la rotura del oleaje sobre la costa evaluando la altura que tendrá el agua debido a esa rotura y por la disipación de la energía contra la costa.

Para este análisis habrá que partir del estudio de oleaje que se desarrolla en el punto 2.2.4, del presente documento.

Se analizó el Régimen Extremal considerando un periodo de retorno del 50 años, y obteníamos una altura de ola media para la costa Este de 8.08 m. en profundidades y 6.86 m en la costa.

En cuanto al periodo, se analizaron varios valores del mismo, considerando como más representativo un periodo de 9 sg.

Conocemos como remonte (wave run-up), la cota que alcanza un oleaje al incidir sobre la costa respecto del nivel del mar en reposo. Este fenómeno se produce después de que la ola rompe contra la costa, produciendo un movimiento hacia delante de la masa de agua hasta que la energía de la ola, que no ha sido disipada en el proceso de rotura, sea anulada por su ascenso sobre el talud de la costa.

El run-up depende principalmente de la pendiente de la playa, de su rugosidad y porosidad, así como de la existencia de cordones litorales y su geometría, y fundamentalmente de las características del oleaje definidas por la altura de la ola y el periodo.

Las variables que intervienen en el problema son tan numerosas y diversas que resulta extremadamente difícil elaborar una ley que lo defina por la cual, los cálculos hoy día se realizan a partir de aproximaciones a través de la formulación existente y su último grado realizando una modelación física que se aproxima a la realidad.

Procederemos a trabajar con dos de las formulaciones más recomendadas para el caso que estudiamos realizando un análisis de los resultados obtenidos.

Características de la zona costera de las Salinas del Matorral a utilizar en la evaluación del cálculo del run-up.

- Altura de ola en grandes profundidades: $H_{\infty} = 8,08m$.
- Altura de ola en la costa: $H = 6,86m$.
- Periodo del oleaje: $T_s = 9sg$.
- Pendiente de la playa: $tg\beta = 0,15$
- Oleaje en la zona: NE

Al tener una costa con una pendiente de 0,15 la formulación recomendada para el cálculo es la fórmula de Holman (1986) y la formulación de Nielsen y Hanslow (1991).

Aplicación de la fórmula de Holman

$$\frac{R_{2\%}}{H_{\infty}} = 0,45 \times \zeta_{\infty}$$

Donde $R_{2\%}$ es el nivel de remonte excedido un 2% y ζ_{∞} es el parámetro de Iribarren para grandes profundidades.

$$\text{El valor de: } \zeta_{\infty} = \frac{tg\beta}{\sqrt{\frac{H_{\infty}}{L_{\infty}}}}$$

$$tg\beta = 0,15$$

$$H_{\infty} = 8,08m.$$

$$T_s = 9sg.$$

L_{∞} = Longitud de ola en grandes profundidades que viene dada por la expresión:

$$L_{\infty} = \frac{gT_s^2}{2\pi} = \frac{9,8 \times 9^2}{2 \times 3,14} = 126,4m.$$

El valor del parámetro de Iribarren será:

$$\zeta_{\infty} = \frac{0,15}{\sqrt{\frac{8,08}{126,4}}} = \frac{0,15}{0,252} = 0,59$$

Entrando en la formulación de Holman:

$$\frac{R_{2\%}}{8,08} = 0,45 \times 0,59 \Rightarrow R_{2\%} = 2,145m.$$

Considerando que el punto de remonte más desfavorable será la PMUE, la cota máxima de remonte según esta formulación será:

$$C_{\max} = CarreraMarea + R_{2\%} = 3 + 2,145 = 5,145m.$$



Para contrastar el resultado de esta formulación aplicaremos la propuesta por Nielsen y Hanslow para los mismos condicionantes de la playa del Cabrón.

La formula a aplicar será la deducida para pendientes mayores del 10%.

La cota del oleaje en la costa viene dada por la expresión:

$$Z = 0,47 (H_s \times L_\infty)^{0,5} \times tg\beta$$

Siendo:

$H_s = 8,08m.$ y $L_\infty = 126,4m.$, con lo cual,

$$Z = 0,47(8,08 \times 126,4)^{0,5} \times 0,15 = 2,25m.$$

El valor del remonte que consideramos superable, un 1%, será según la formulación:

$$R_{u1\%} = 2,15 \times Z$$

$$R_{u1\%} = 2,15 \times 2,25 \Rightarrow R_{u1\%} = 4,83m.$$

Por lo tanto, la cota máxima del oleaje en la costa teniendo en cuenta que el momento más desfavorable será la PMUE:

$$C_{m\acute{a}x} = CarreraMarea + R_{u1\%} = 3 + 4,83 = 7,83m.$$

Analizando los resultados de la formulación podemos comprobar que el aumento de pendiente en la playa hace que los remotes sean mucho más elevados. Se produciría inundación en todo el núcleo de viviendas.

Por lo tanto podemos observar que las viviendas situadas dentro del DPMT en zonas muy próximas a la pleamar, están expuestas a los grandes temporales pudiéndose presentar situaciones catastróficas en las que pudiera haber pérdida de vidas humanas, esta posibilidad se reduciría si se puede proceder al desalojo de las mismas. Creemos que la recuperación del DPMT está totalmente justificada en el asentamiento de las Salinas del Matorral.

Para el núcleo de las salinas del Matorral se recomienda que el paseo marítimo que se proyecte sea suficientemente calculado a la acción y rebase del oleaje con el fin de preservar de los temporales las viviendas que queden en primera línea de costa.

En la información fotográfica adjunta vemos que en pleamar el nivel del agua en la zona es suficientemente peligroso, si a esta situación añadimos la energía del oleaje podemos comprender que la situación puede ser catastrófica.





3.4.8 Salinas del Matorral

El litoral de las Salinas del Matorral se encuentra situado en la parte sur de la desembocadura del barranco de Tirajana, en el borde inferior de este gran delta conformado por los arrastres aluviales del barranco en su interacción con el oleaje de la zona.

El transporte sedimentario en la zona ha sido contrastado como transporte en suspensión, el grano fino de la arena se pone en movimiento con el oleaje y al ser este de componente predominantemente NE hace que el transporte tenga una componente neta de N a S. Esta teoría es confirmada ya que observando "in situ" el espigón perpendicular a la costa de la central eléctrica en el arranque no se ha producido ningún tipo de acumulación con los años que lleva en funcionamiento dicha central. Si el arrastre del sedimento fuera por arrastre de fondo existirían sedimentaciones a barlovento del dique.

La zona de costa de las Salinas del Romeral es una costa abierta a los oleajes no abrigada por ningún saliente y expuesta a los oleajes desde NNE al S. los oleajes llegarán refractados por la orientación del oleaje. Al estar la costa tan abierta al oleaje, esta ha desarrollado su propia estrategia de defensa al conformar el grano de la costa con bolos de unos 7cm de tamaño medio.

La costa es de bolos basaltitos de fuerte pendiente, conformando un cordón litoral que amortigua la llegada al oleaje con el cambio de forma que experimentará el propio cordón litoral.

Al pie del cordón litoral aparecen tramos de playa sumergida de grano fino procedente del transporte longitudinal que es preponderante en la zona.

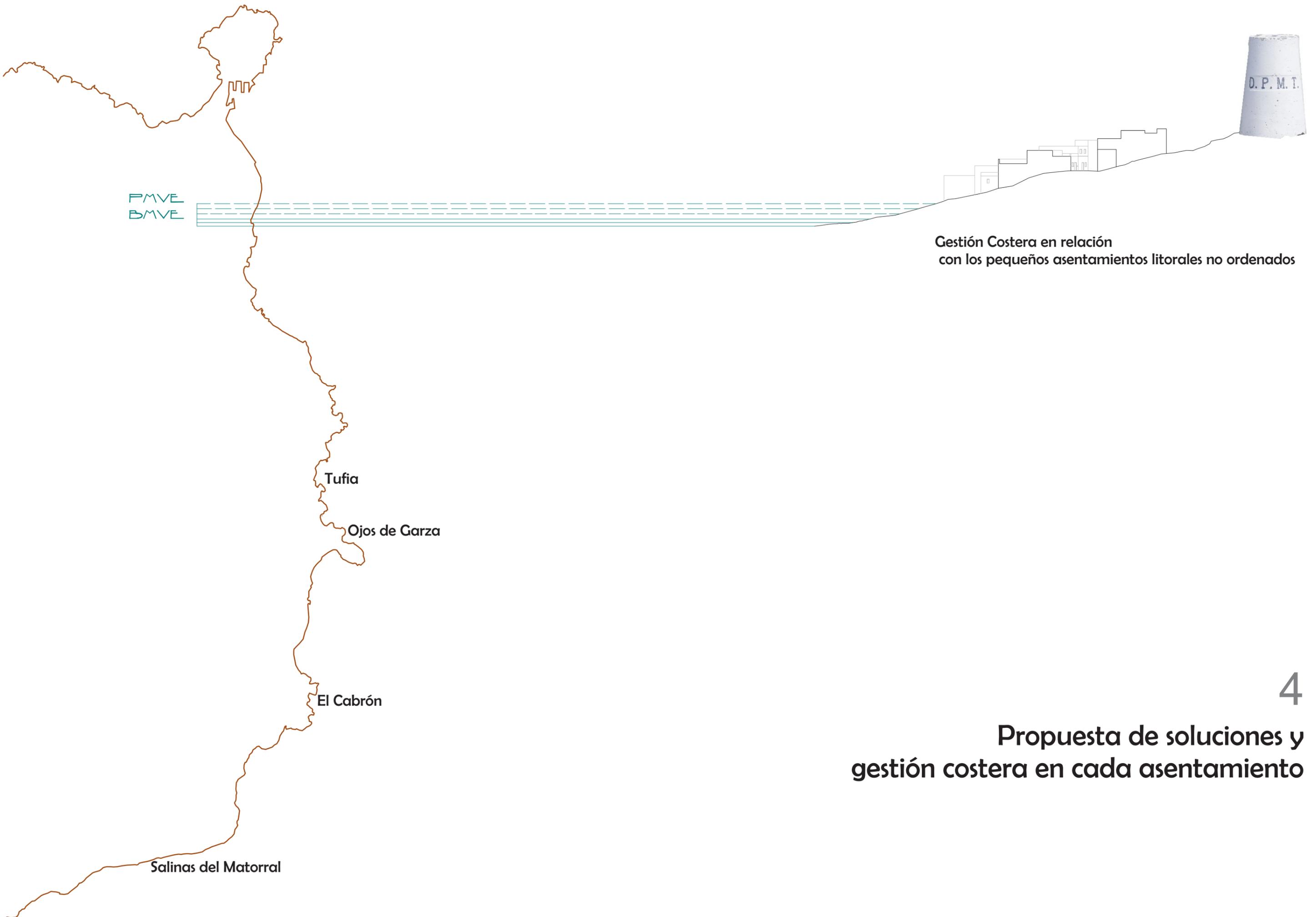
Cuando los oleajes extraordinarios remontan el cordón de bolos, la transplaya libera nuevos elementos procedentes de la terraza aluvial que conforma el delta de la desembocadura del Barranco de Tirajana, asegurando de esta forma la absorción de la energía del oleaje. En la zona norte del núcleo, próximo a la central eléctrica, encontramos las antiguas Salinas del Matorral que hoy día conforman una pequeña zona de humedales que es bastante utilizada por la avifauna del entorno.

Por lo tanto la playa de las Salinas del Matorral es una sistema en equilibrio con transporte tanto longitudinal como transversal y con componente N –S, los déficit de sedimentos pétreos por el transporte son repuestos por los propios depósitos existentes en la zona de costa próxima.

Los oleajes tanto de primer cuadrante como del segundo producen basculamientos del sedimento en ambos sentidos quedando establecido generalmente el equilibrio.

De la información fotográfica podemos observar perfectamente el perfil de la playa de bolos, haciendo notar que la ejecución de los diques de la central eléctrica ha dado a la zona una protección respecto a los oleajes N – NE que antes no tenía.





PMVE
BMVE

Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

Tufia

Ojos de Garza

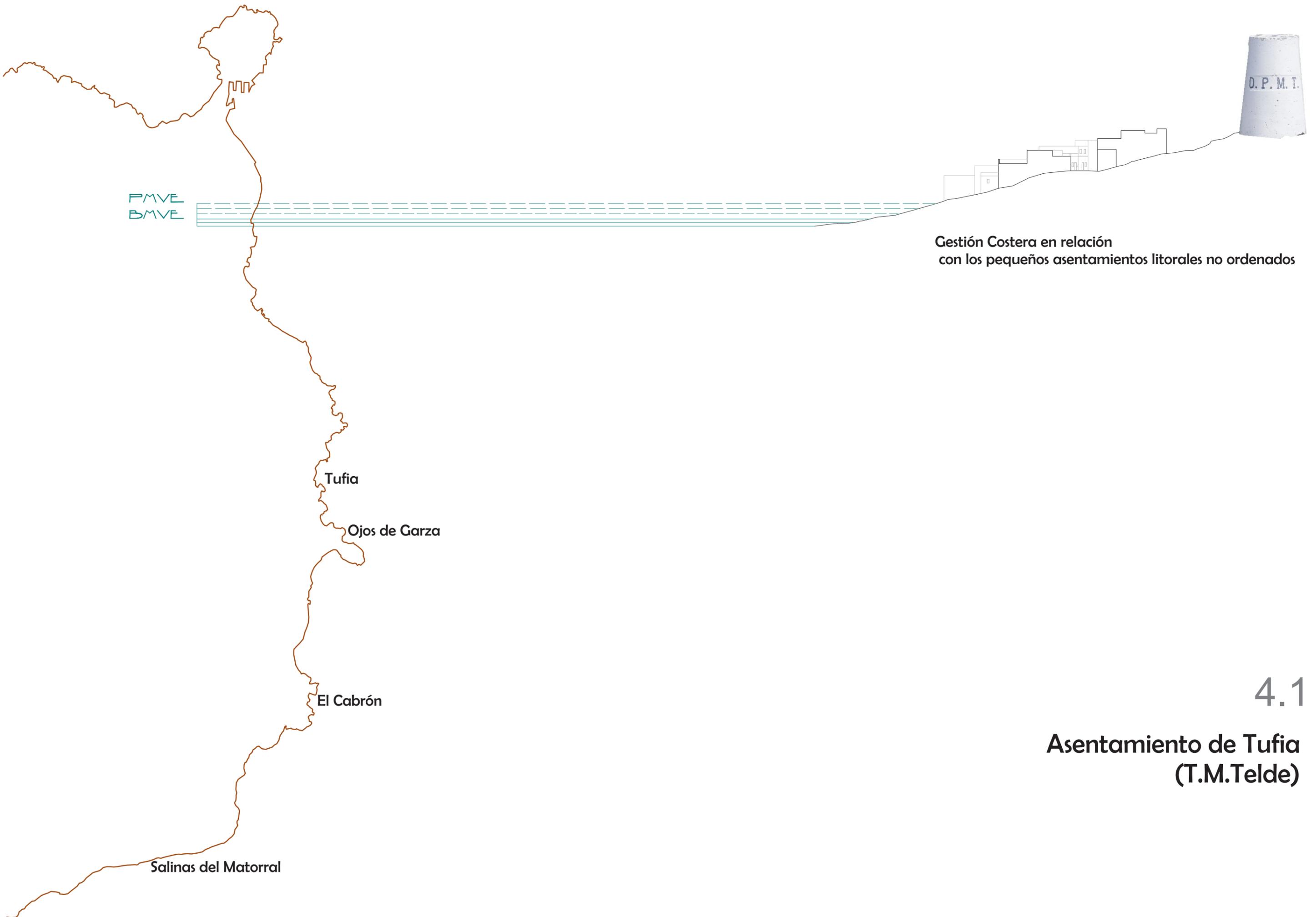
El Cabrón

Salinas del Matorral



4

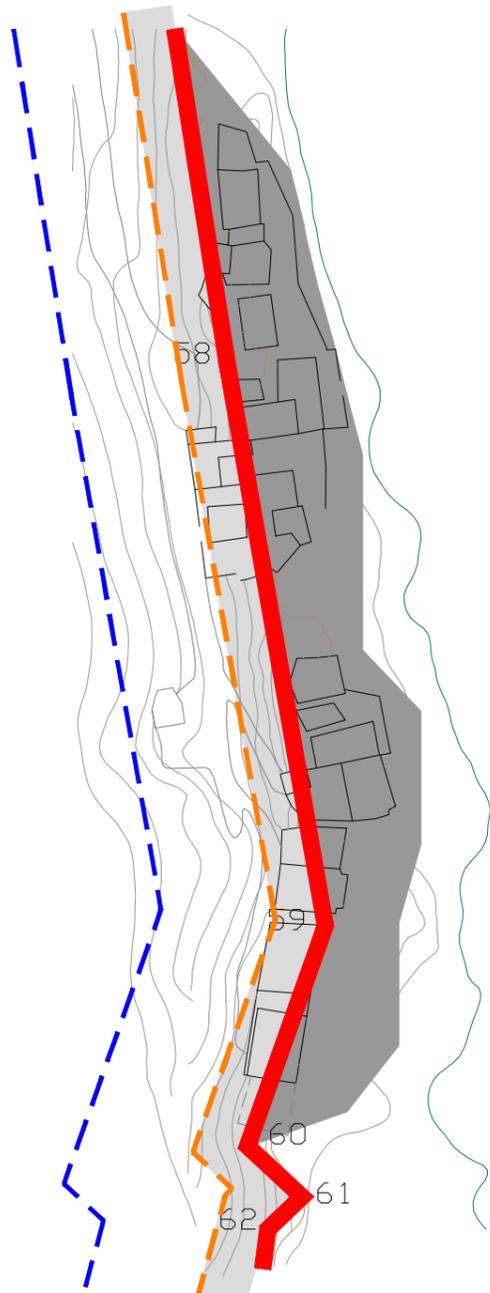
Propuesta de soluciones y
gestión costera en cada asentamiento



Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

4.1

Asentamiento de Tufia
(T.M.Telde)



EL SALADO

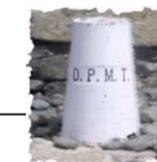


CASERÍO DE TUFIA

-  VIVIENDAS A DEMOLER EN ZONA DE DP.M.T
-  SERVIDUMBRE DE TRANSITO (A 6M)
-  SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN (A 20M)

DEMOLICIONES EN ZONAS DE DP.M.T

GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTOS LITORALES NO ORDENADOS



4.1.2 PROPUESTA DE ORDENACIÓN. GESTIÓN

La actuación de la Administración en la zona en cuestión es muy clara: *“Demolición de todas las edificaciones que ocupan D.P.M.T. y para el resto ofrecer vías de legalización al mayor número de viviendas, previa confirmación de titularidades, atendiendo al mismo tiempo a la demanda social existente y a la adecuada ordenación y protección del territorio”*

La zona de Tufia presenta un condicionante especial respecto al resto de zonas en estudio, en ella se interconectan el núcleo de viviendas con el Sitio de Interés Científico de Tufia, por lo tanto todo el ámbito de soluciones debe ir orientado a optimizar la existencia de esta realidad.

En cuanto a la calificación del núcleo de viviendas para poder evaluar las propuestas a considerar, diremos que por una parte el Ayuntamiento de Telde y la Consejería de Política Territorial optan por darle una calificación de “Asentamiento Rural” y por otro lado la administración de Costas admitiría darle una calificación de “urbano” con lo que ello conlleva en cuanto a la delimitación de las zonas de protección.

Lo que si tienen clara las administraciones es que en ningún caso se considera necesaria ni posible la erradicación completa del asentamiento.

La propuesta de solución tendera a un “modelo de equilibrio” entre los intereses generales y particulares concluyentes en este territorio, reconociendo, por un lado, la existencia de importantes valores naturales y por otro la presencia en el interior de este espacio de un núcleo de población asentado en el territorio .

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

- Recuperar y potenciar el uso y disfrute de los valores mediambientales y culturales de la zona.
- Mejorar las condiciones de equilibrio e integración del Núcleo Urbano – Espacio Natural, entendiéndose como un espacio único. El espacio natural considerará el espacio urbano como centro de servicios y el núcleo urbano se ordenará teniendo en cuenta las particularidades del espacio natural.

El objetivo será: “Integrar el núcleo en el espacio protegido desde su entendimiento global como un complejo equipamiento social”.

- Preservar al núcleo de nuevos crecimientos delimitando perfectamente su contorno.

Delimitar su perímetro definitivamente.

No admitir incrementos de edificabilidad en las viviendas ya existentes.

COMPLEMENTOS DOTACIONALES PARA CONSEGUIR LA INTEGRACIÓN

- Dotar el área de un aparcamiento suficiente y acondicionado que permita concentrar los vehículos que accedan al espacio natural, evitando así la dispersión de vehículos en el área.
- Implantar equipamientos de uso público que permitan el uso y disfrute tanto del espacio natural como del núcleo de viviendas. Esto le dará a todo el entorno un carácter de uso público que actualmente no tiene.

- Diseñar una red de senderos que partiendo del aparcamiento nos lleven a cada uno de los sitios de interés como el campo dunar, el yacimiento arqueológico y cada una de las playas existentes.
- Dotar las playas de servicios tanto higiénicos como de restauración y servicios de atención con el fin de hacerles atractivos al uso público.
- Incrementar la actividad del área arqueológica, estableciendo visitas guiadas, así como, visitas escolares organizadas desde la Consejería de Educación.
- Rediseñar el frente marítimo, una vez aplicada en el territorio la Ley de Costas, creando un paseo marítimo que dignifique la zona.

ACTUACIONES A REALIZAR

- Recuperación para el uso público de los terrenos pertenecientes al D.P.M.T. procediéndose, previo expediente, a la demolición de las edificaciones, implantaciones y ocupaciones existentes. Esta actuación deberá de ir acompañada de la intención de reubicación y realojamiento de la población afectada en el entorno más próximo dentro del ámbito del núcleo de viviendas, sin que ello implique el aumento de edificabilidad. Estarían afectadas por esta actuación 21 viviendas.
- En cuanto a las zonas de servidumbre distinguiremos entre servidumbre de tránsito (primeros 6 m) y servidumbres de protección (primeros 20 m. suelo urbano y primeros 100 m., suelo rústico). En cuanto a la edificación en la servidumbre de tránsito tendrá el mismo tratamiento que las edificaciones que ocupan el D.P.M.T. estableciéndose un derecho de “realojo” previas comprobaciones de legitimidad y derechos de cada caso (Art. 27 de la Ley de Costas)

Para las viviendas que existían en esta franja antes de la entrada en vigor de la Ley de Costas se les aplicará el régimen transitorio de la propia ley considerándolas como “fuera de ordenación”

En cuanto a la servidumbre de protección si consideramos el ámbito como urbano se extenderá hasta los 20 m. desde el deslinde, entrando igualmente en régimen transitorio de la ley.

En la aplicación de estas actuaciones se insiste en el esfuerzo por parte de la administración para “realojo” de los afectados que justifiquen la legitimidad de su propiedad.

- Acondicionamiento urbanístico del núcleo. Se dotará al núcleo de una estructura urbana lógica dentro de las posibilidades existentes, con el fin de conseguir la accesibilidad de vehículos y personas por toda la trama urbana.
- Recuperación para uso público de las cuevas existentes en el frente marítimo del acantilado de la punta de Tufia, manteniendo su singular sendero que ofrece una vista panorámica de todo el entorno por lo tanto será primordial erradicar el uso residencial de todas las cuevas y el paseo adaptándolo al uso público.



- Actuación primordial es realizar un paseo marítimo que discurra a la largo del frente litoral y de uso exclusivamente peatonal, dotándolo de servicios y equipamiento para un completo disfrute de los ciudadanos.
- Dotar al ámbito de una mínima instalación marítima de ayuda a las actividades náuticas que se desarrollan en la bahía de Tufia, sería un pequeño embarcadero que reforzaría la calidad y uso del entorno.
- Como final diremos que habría que completar todos los servicios urbanos de los que el núcleo actualmente carece o están infradotados. Se establecerá una depuradora para erradicar el principal problema que actualmente causa el núcleo residencial por sus vertidos directos al mar.

GESTIÓN COSTERA EN TUFIA

Debido a encontrarnos en un ámbito multicompetencial la gestión deberá ser detalladamente planificada. Por un lado actúa como órgano fundamental el Ministerio de Fomento, el Gobierno de Canarias, tanto desde la Consejería de Política Territorial como desde la Consejería de Educación y Cultura, así mismo actuara el Ayuntamiento de Telde y el ente público AENA, debido a estar éste territorio anexo a la ampliación de la Zona Aeroportuaria.

Igualmente deberán estar representados los propietarios con legitimidad justificada que deberán asumir sus responsabilidades, corriendo con una parte importante de los costes, fundamentalmente en lo que se refiere a dotar al núcleo de infraestructura urbana.

Teniendo en cuenta todos los antecedente anteriores consideremos que la mejor forma de gestión se llevará delimitando el área como una AREA DE GESTIÓN INTEGRADA en base a los artículos 140 a 143 del TR-LOTENAC-OO, su objetivo será buscar el equilibrio entre la conservación del territorio y las diversas actividades y uso que tenga el lugar. Se tratará de conseguir el uso sostenible de la zona. La delimitación se establecerá con independencia de las tipologías de suelo.

Por último esta fórmula de gestión comportará la coordinación e integración de las acciones de las administraciones públicas afectadas y que ya han sido citadas con anterioridad.



1 Entrada a monumento arqueológico Tufia

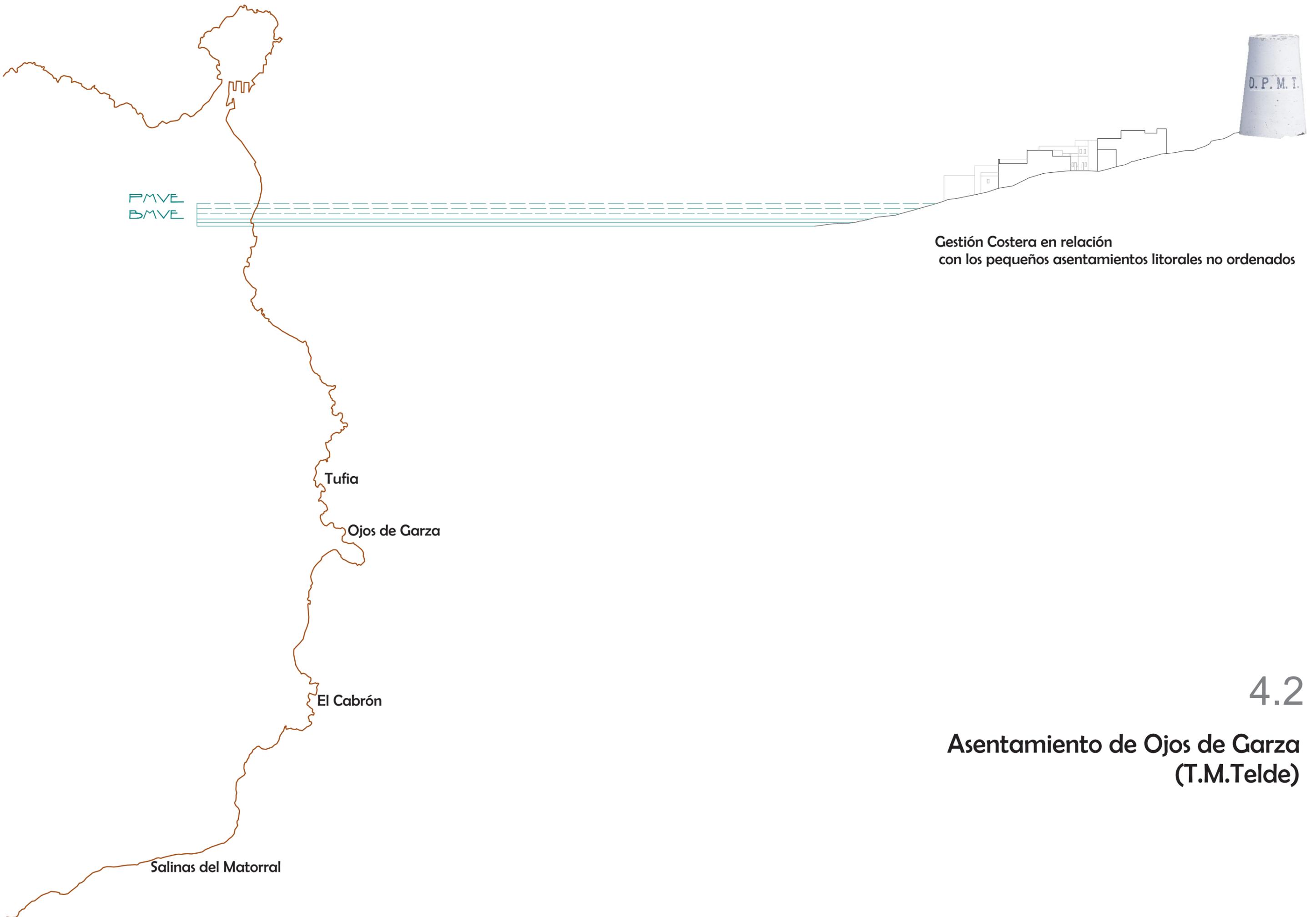


2 Casas cueva en Punta Tufia



PROPUESTA DE SOLUCIÓN

GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTOS LITORALES NO ORDENADOS



FMVE
BMVE

Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

Tufia

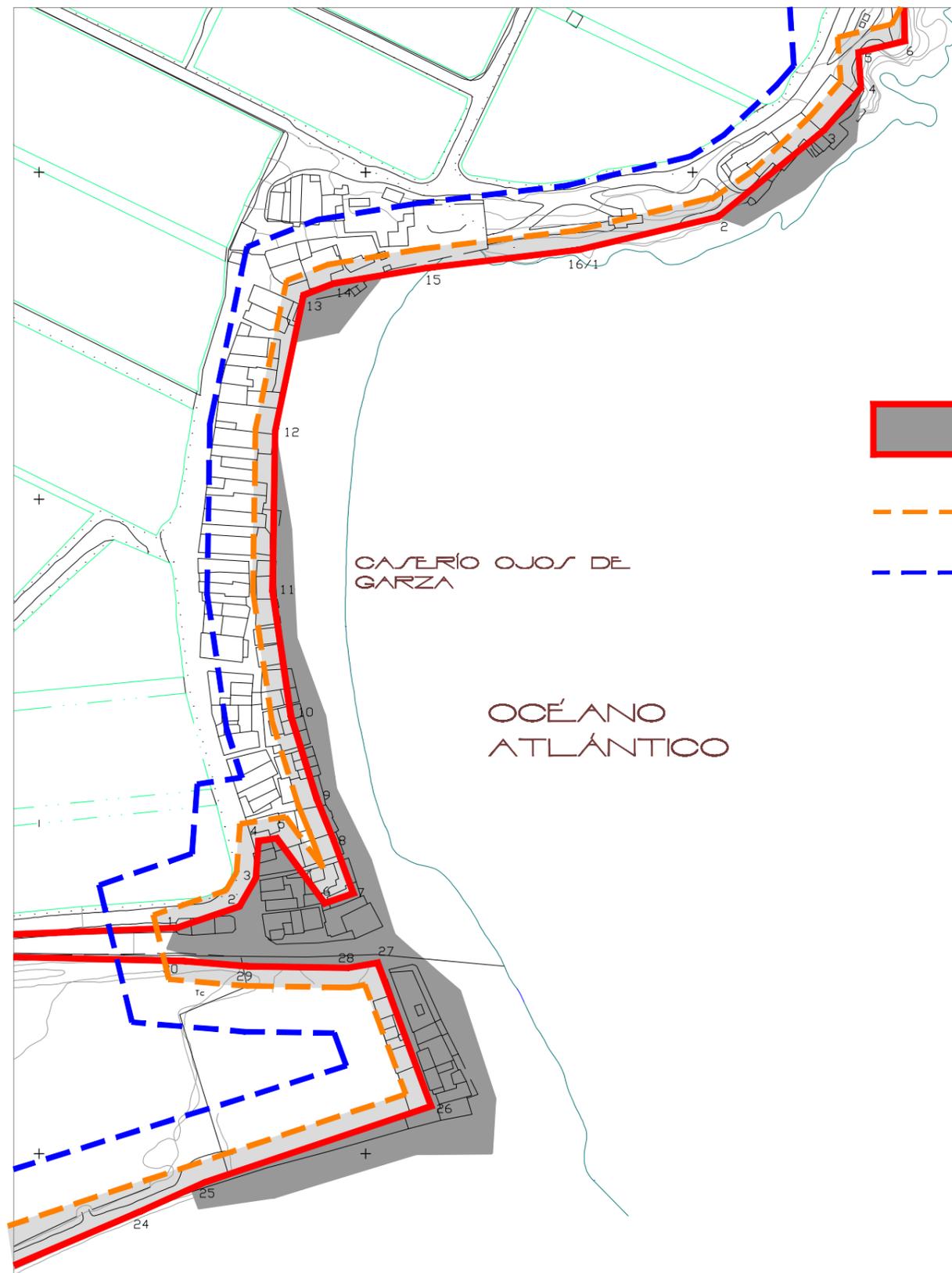
Ojos de Garza

El Cabrón

Salinas del Matorral

4.2

Asentamiento de Ojos de Garza
(T.M.Telde)



VIVIENDAS A DEMOLER EN ZONA DE DFMT



SERVIDUMBRE DE TRANSITO (A 6M)



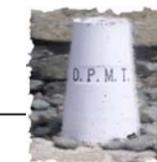
SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN (A 20M)

CASERÍO OJOS DE GARZA

OCÉANO ATLÁNTICO

DEMOLICIONES EN ZONAS DE DFMT

GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTOS LITORALES NO ORDENADOS



4.2.2. PROPUESTA DE ORDENACIÓN. GESTIÓN

De la observación del plano de deslinde con sus correspondientes zonas de servidumbres podemos determinar que las viviendas de este núcleo situadas en la zona sur están dentro de D.P.M.T. y por lo tanto deberán ser demolidas, en cuanto a las viviendas ubicadas en la zona norte vemos que el deslinde pasa por fachadas o tocando algunas viviendas, quedando la mayoría de ellas afectadas por la servidumbre de tránsito que igualmente lleva implícito la demolición de las viviendas situadas en ella con el fin de preservar el dominio público.

En este sector encontramos 144 viviendas cuyos dueños no son titulares del suelo, se produjo una ocupación ilegal de terrenos comprendidos entre los invernaderos propiedad de los herederos de D. Juliano Bonny y la playa de Ojos de Garza, y ante la estrechez de la franja existente optaron por ocupar el D.P.M.T.

Por lo tanto, nos encontramos ante un asentamiento en el que la aplicación estricta de la ley de costas implicaría la demolición total y volver a dejar la costa en su estado primitivo antes de los asentamientos ilegales.

Dada la clara voluntad de todas las administraciones intervinientes de resolver el conflicto existente en la zona se tratará de canalizar alguna solución que siempre pasaría por la demolición total del núcleo y estudiar las posibilidades de "realojo" de los habitantes afectados en una zona próxima a la existente que cumpla la normativa existente.

Una solución sería la redacción y tramitación de un Plan Especial que reubique a los habitantes en la zona más próxima posible.

El objetivo primordial del documento que se redacte será el de conseguir que la playa vuelva a sus dimensiones primitivas eliminando las edificaciones que paulatinamente la han ido invadiendo. Ello supone la desaparición de la totalidad del asentamiento "urbano" actual, obligando a la creación de un nuevo núcleo edificado donde reubicar a sus habitantes, consiguiendo, a su vez, un espacio urbano articulado.

Otros objetivos a conseguir con la redacción del Plan, serán:

- Zonificar el territorio para obtener una urbanización residencial en función de la futura edificación. Esta edificación deberá dar respuesta a la tipología residencial más adecuada, tratándose en todo caso de una intervención en baja densidad.
- Proponer una estructura parcelaria en la que sea posible la promoción de la vivienda individual, tanto en parcela independiente como en parcela colectiva, definiendo una zona especialmente configurada para tal tipología.
- Distribuir los diferentes usos en función de las localizaciones más idóneas, con el objetivo final de recuperar el valor funcional público, natural y paisajístico de la playa.

- Diseñar una red viaria que con un trazado sencillo resuelva la accesibilidad a todas las parcelas proponiendo a la vez unas redes infraestructurales que den total respuesta a las necesidades previstas.

A su vez esta red viaria deberá estar racionalmente conexiónada con la red viaria ya existente, teniendo en cuenta su carácter de destino final que es el área de actuación y la playa.

- Crear el necesario equipamiento comercial, social, asistencial y deportivo adecuado a las necesidades derivadas de la nueva ordenación.
- Dar respuesta a las necesidades derivadas de la especial ubicación del sector vinculado al mar y al ocio, dotándolo de los servicios precisos tales como balneario, restaurante etc
- Conseguir un conjunto que no perturbe el medio natural y provoque un mínimo de alteraciones de carácter negativo en el medio existente.
- Elaborar unas ordenanzas de fácil interpretación y aplicación, que sirvan para controlar la redacción de proyectos y ejecución futura de obras y edificaciones en consonancia con la parcelación.

El desarrollo del Plan conllevaría la modificación puntual del Plan General de Telde y el acuerdo previo de las administraciones implicadas.

El sistema de actuación que se propondría sería de expropiación de los terrenos colindantes necesarios, previa justificación del claro fin social que se persigue dado que en la zona aunque ilegales encontramos viviendas desde los años 60. La tramitación de documentos debe seguir una cronología lógica con el fin de conseguir los objetivos propuestos. En primer lugar se redactaría el Plan Especial, iniciando su tramitación y aprobación, previa modificación del Plan General de Telde, con posteridad se tendría que redactar un proyecto de demolición con el fin de proceder al derribo de las edificaciones afectadas que serían la totalidad y por último se redactaría y ejecutaría un proyecto de urbanización que comprendería la totalidad de las actuaciones a llevar a cabo entre las que destacaríamos la realización de un paseo marítimo de borde de litoral con escaleras de acceso a la playa y dotación de servicios públicos con el fin de dotar la nueva área diseñada para ser utilizada por los usuarios en general.

Igualmente habría que remodelar el acceso a la zona ya que el acceso actual transcurre por el cauce público del barranquillo de Ojos de Garza.

Aunque el núcleo actual tiene algunos servicios urbanos resueltos como el de saneamiento y abastecimiento, el nuevo diseño recogerá todos los servicios urbanos adaptados a las normativas vigentes.

El resultado final de la actuación sería un nuevo pequeño núcleo urbano totalmente dotado de servicios a unos 150m de la zona de costa actual, que quedaría delimitado para controlar posibles crecimientos ilegales y que permitiría el uso público de la playa de Ojos de Garza así como de su litoral circundante.



La Administración participaría en los sistemas dotacionales de la actuación, pero los particulares deberían correr con la mayor parte del costo de las expropiaciones y obras como responsables primeros de la ilegalidad en la que se encuentra este núcleo.

En estos casos se considera que las administraciones responsables, Ayuntamiento de Telde y Demarcación de Costas, deberían haber actuado con contundencia, no siendo permisivos en nuevas construcciones que al día de hoy hemos podido constatar.

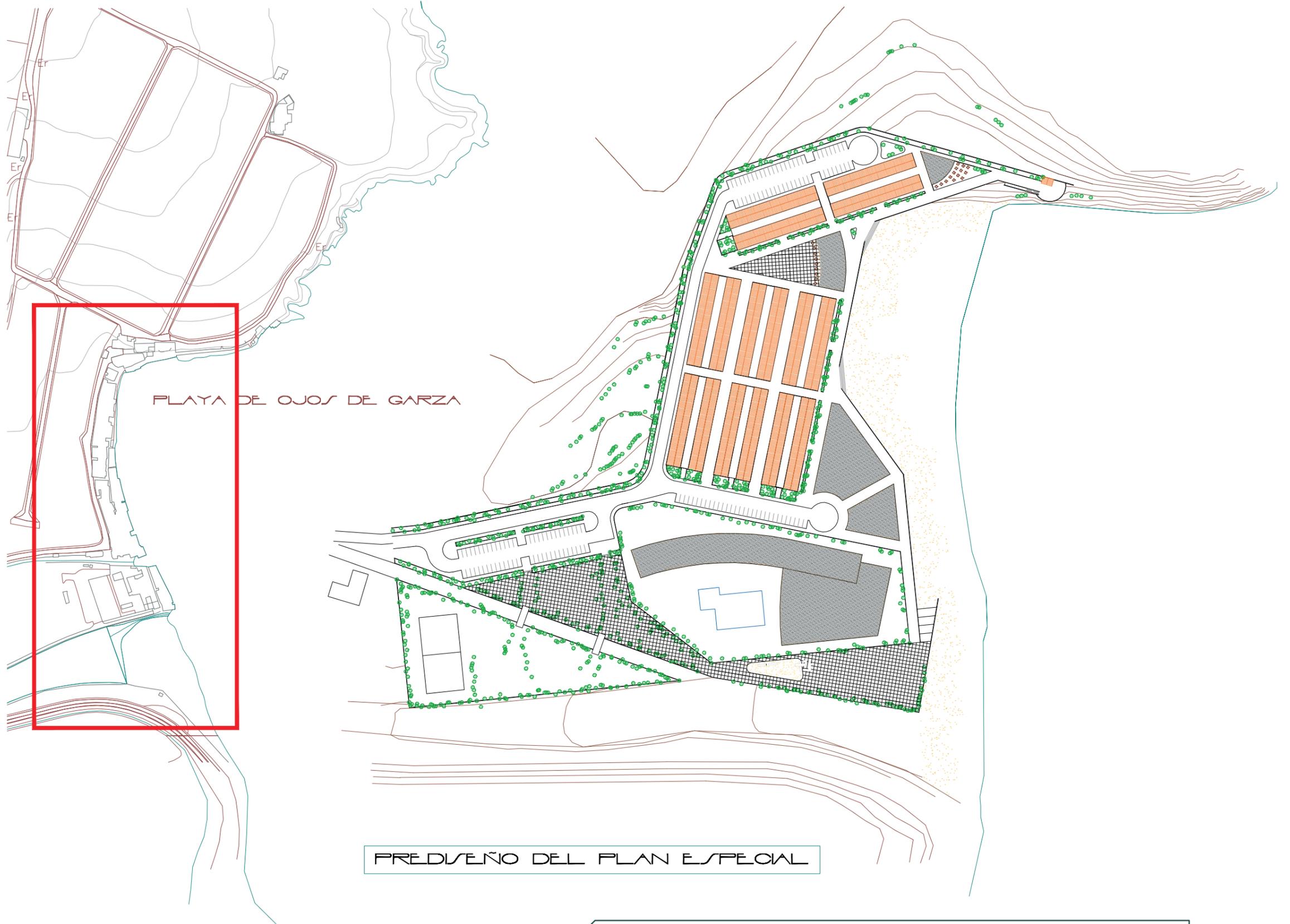
GESTIÓN COSTERA EN OJOS DE GARZA

Encontramos igualmente diversos organismo implicados en la solución del problema si bien ésta dependerá fundamentalmente del Ayuntamiento de Telde y la Demarcación de Costas, el primero promoviendo el Plan Especial y tramitándolo en los organismos competentes, como la Consejería de Política Territorial y el Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria y la Demarcación aceptando la nueva ubicación del núcleo, así como en la ejecución del Paseo Marítimo y los servicios de playa.

Por otro lado vemos en la planificación que la zona puede ser afectada por la ampliación de la Zona Aeroportuaria, con lo cual el organismo público AENA deberá ser consultado con el fin de consensuar la solución.

La solución definitiva pasará porque los habitantes del núcleo realicen un esfuerzo económico importante en la consecución del fin, además de aceptar la demolición de las viviendas actuales. Creemos que ese esfuerzo es difícil que se llegue a producir y que el resultado de la propuesta sea la demolición del núcleo y restablecer el litoral a su estado primitivo, en aplicación exhaustiva de la Ley de Costas.

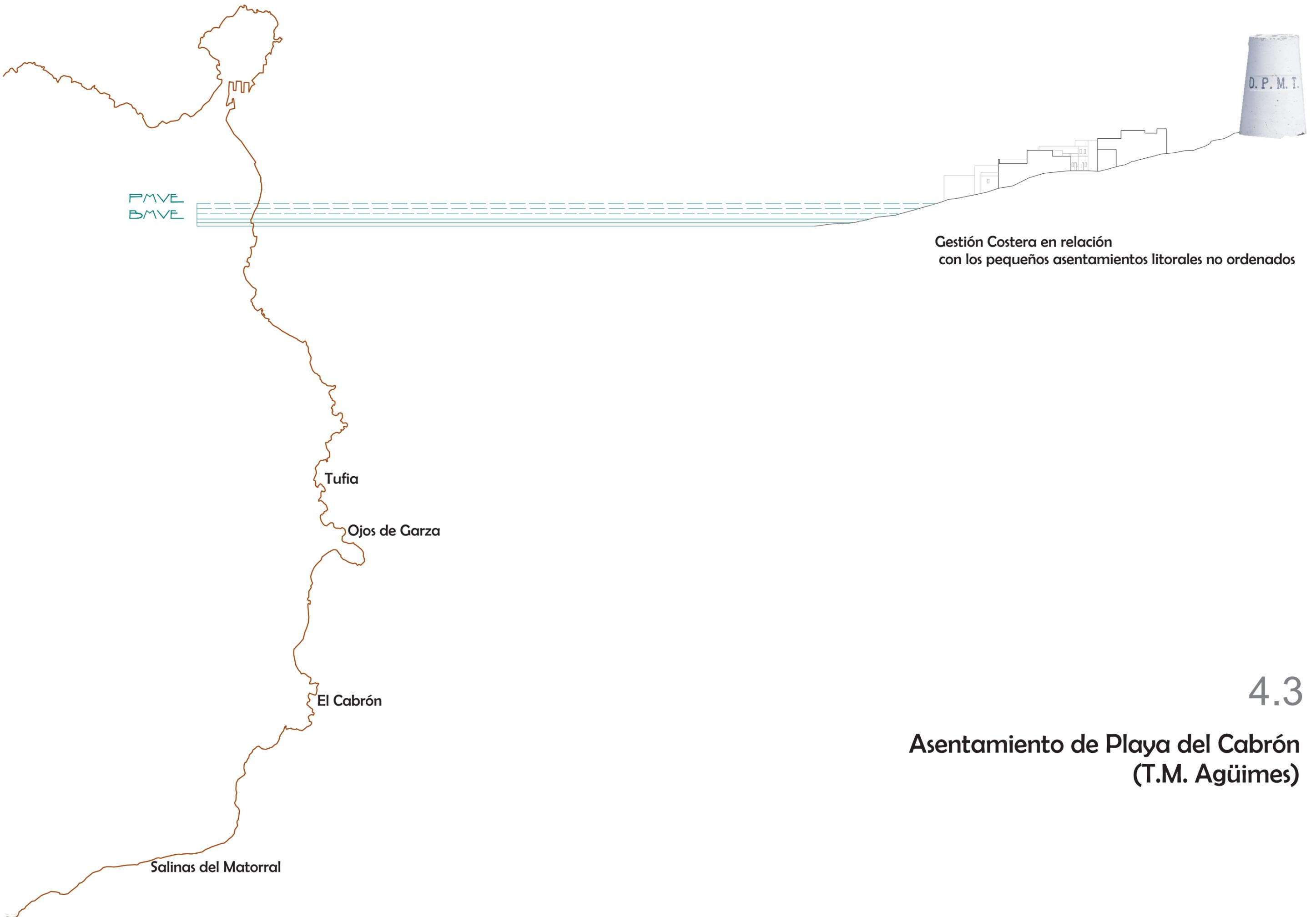




PLAYA DE OJOS DE GARZA

PRE-DISEÑO DEL PLAN ESPECIAL

GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTOS LITORALES NO ORDENADOS



PMVE
BMVE

Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

Tufia

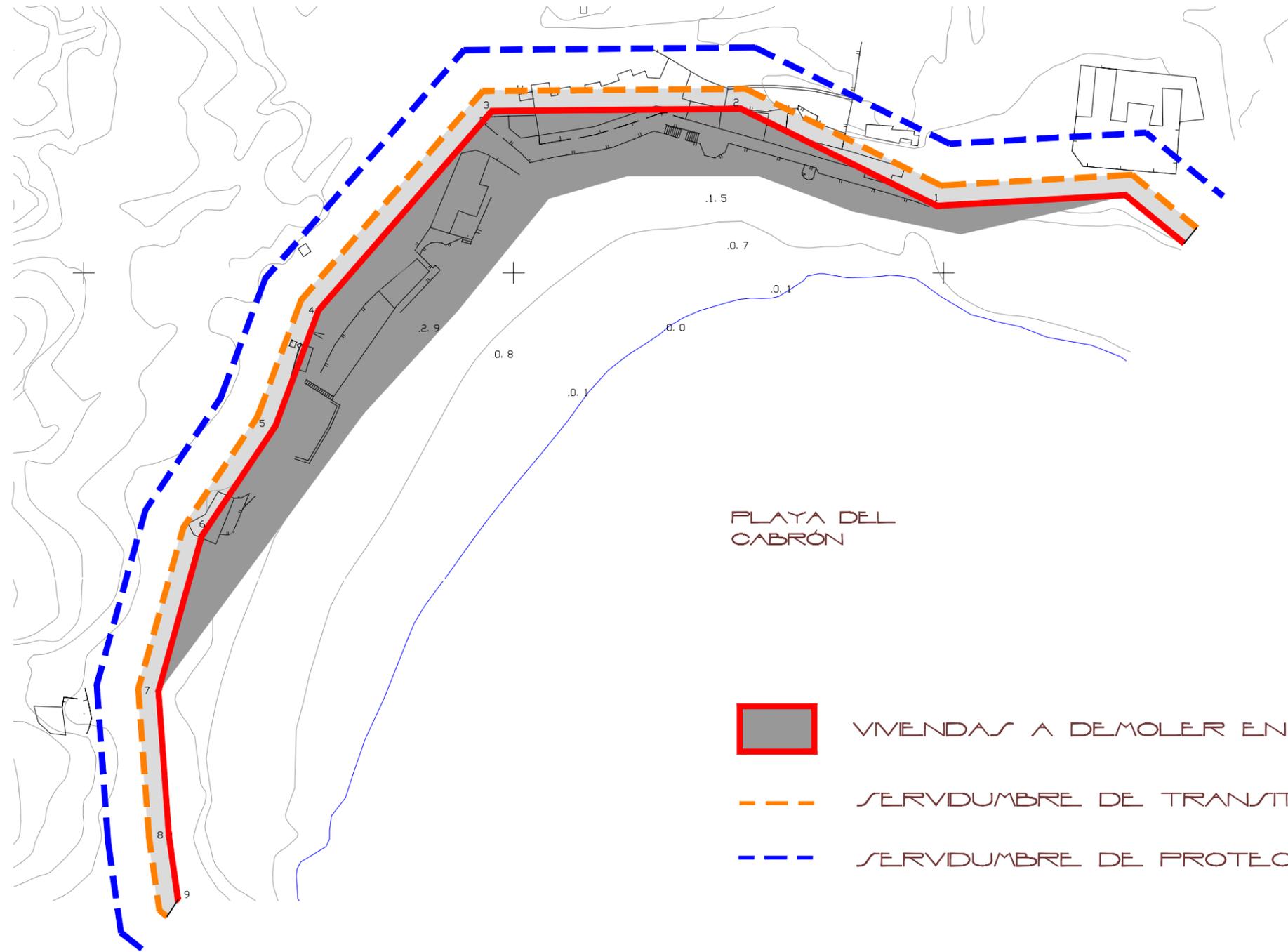
Ojos de Garza

El Cabrón

Salinas del Matorral

4.3

Asentamiento de Playa del Cabrón
(T.M. Agüimes)

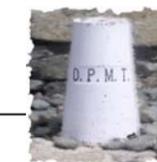


PLAYA DEL CABRÓN

-  VIVIENDAS A DEMOLER EN ZONA DE DPMT
-  SERVIDUMBRE DE TRANSITO (A 6M)
-  SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN (A 20M)

DEMOLICIONES EN ZONAS DE DPMT

GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTOS LITORALES NO ORDENADOS



4.3.2 PROPUESTA DE ORDENACIÓN. GESTIÓN

Como ya hemos analizado en apartados anteriores la casi totalidad de las viviendas están ubicadas en zona de D.P.M.T., además de constituir un núcleo de viviendas dispersas sin ningún tipo de ordenación ni infraestructuras, por tanto, consideramos válida la decisión del Plan Insular respecto a este núcleo: “*se han de demoler las edificaciones localizadas en servidumbre de protección así como en D.P.M.T.*” Esta definición es asimismo compartida por el Ayuntamiento de Agüimes que en ningún momento ha dotado el núcleo de ningún tipo de servicios urbanos considerándolo como un asentamiento ilegal.

Por lo tanto, ratificamos que la propuesta para este núcleo es la demolición total, sin iniciativa de realojo ya que se encuentra ubicado en terreno protegido por la TR-LOTENAc'00 y no sería factible la reubicación, además consideramos que la poca entidad del núcleo no justifica ningún tipo de actuación.

Una vez demolidas las edificaciones se deberá restaurar el territorio a su estado primitivo dotándolo de accesos y actuaciones blandas compatibles con los usos del territorio así como, con el nivel de protección que presenta.

El Plan Insular insta a que se una la zona de Arinaga con la playa de Vargas a través de una senda peatonal que pasando por la playa del Cabrón, resalte los valores naturales de esta parte del territorio. Se han de prever los equipamientos necesarios para la potenciación del uso recreativo del litoral, incluso aparcamientos, que no afecten a los valores naturales.

Los valores naturales de la zona terrestre unidos a los de la zona marina (lugar preferente de buceo de Gran Canaria) hacen que las actuaciones se orienten a la restauración y preservación de los valores naturales.

Las actividades recreativas que se permitan estarán ordenadas en función de las medidas necesarias de protección del espacio natural y su paisaje.

Estudiando pormenorizadamente la zona, hemos de destacar que en este espacio tenemos todo el territorio protegido por ley, por un lado tenemos el Monumento Natural de Arinaga (C-18) y por otro el L.I.C. del Cabrón como reserva marina propuesta para su inclusión en la Red Natura 2000, proponiéndose como Espacio Natural Protegido dentro de la figura de Reserva Natural Especial. Esta área marina forma parte de la Reserva Marina de Gando a Arinaga tramitada actualmente por la Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias. Debido a este condicionante las únicas propuestas que haremos para este territorio son las siguientes:

- Viales de acceso rodado a aparcamientos.
- Senderos peatonales
- Veredas eco-paisajísticas.

Los viales de acceso rodado se extienden desde el enlace al Faro de Arinaga hasta el final de la punta de la Sal, llegando a la zona de acceso de buceo.

El sendero peatonal comienza en la Punta de la Sal y finalizará en la Playa de Vargas.

Las veredas de acceso al litoral se localizan en distintas zonas para permitir el acceso a las zonas de litoral donde las prácticas de pesca y baño sean más frecuentes.

Los viales de acceso rodado se diseñarán con un ancho de cinco metros, para que dos coches se puedan cruzar, a poca velocidad, 20 km/h, que será la obligatoria en todo el tramo, contribuyendo a ello el trazado sinuoso y adaptado del terreno en todo su perfil longitudinal. Este vial llevará anexo en todo su trazado una senda peatonal suficientemente separada del tráfico rodado y que dará acceso a cada zona del litoral.

El pavimento del vial rodado será del mismo material existente en la zona suficientemente empedrado y compactado con el fin de respetar al máximo el entorno por el que transcurre. Se encauzarán las barranqueras con el fin de que las aguas continúen hacia la costa.

Se establecerán cuatro aparcamientos en la zona:

El primero se ubicará junto al Albergue de Arinaga, con el fin de resolver la accesibilidad a este edificio, el siguiente estará en la playa del Cabrón con el fin de que el mayor número de usuarios pueda llegar a la playa y esta tenga el carácter público que se le quiere dar, diseñaremos otro aparcamiento junto a la zona de buceo debido a la necesidad de esta actividad de llevar los pesados equipos hasta pie de costa y el último aparcamiento en el extremo norte de la Punta de la Sal que dará acceso a las sendas peatonales y eco-paisajistas que se tracen por el territorio.

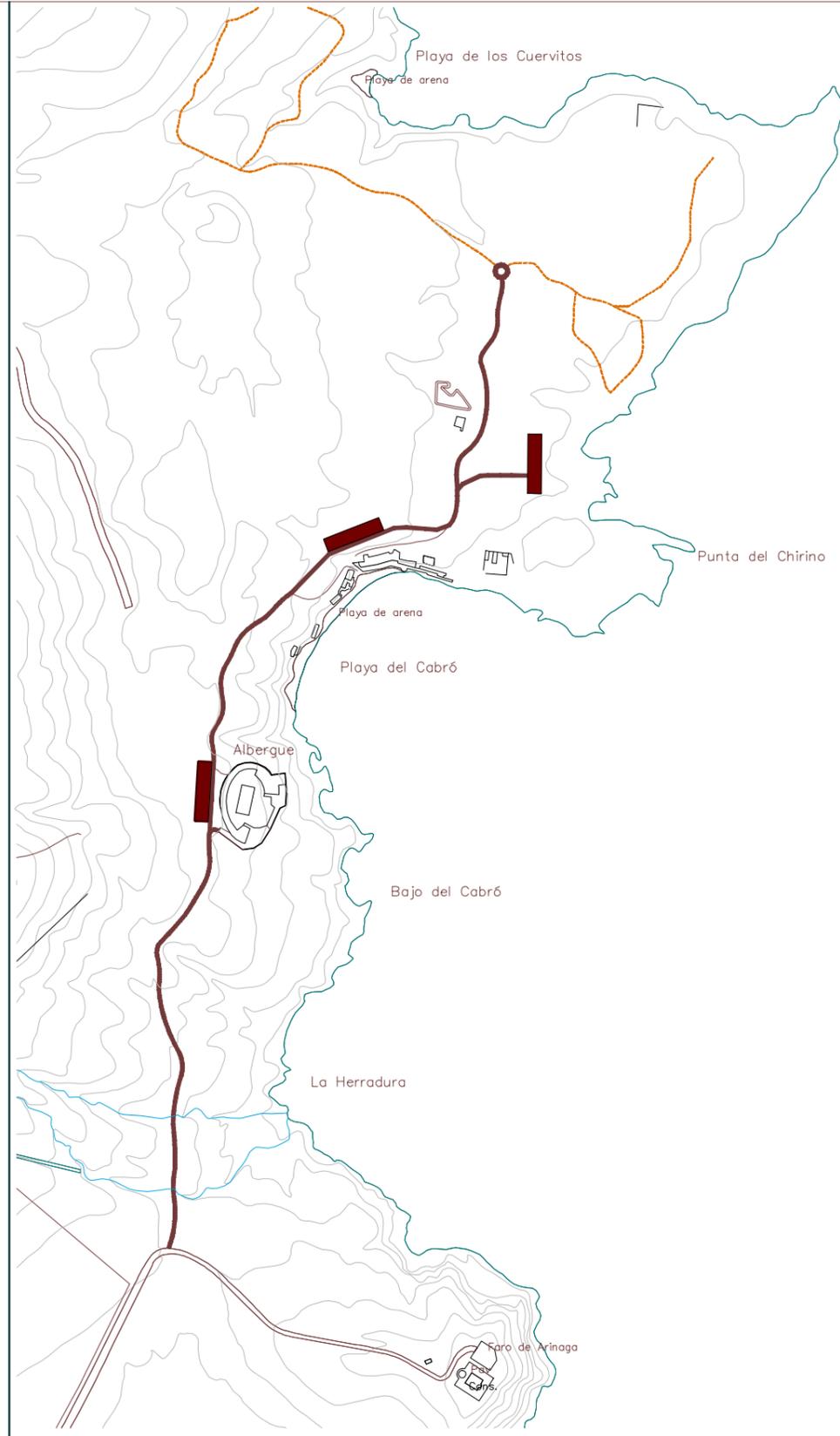
Todos los diseños de viales y senderos serán al máximo compatibles con la conservación del territorio, las propuestas que se planteen deberán venir acompañadas de medidas de control por parte de la administración con el fin de que las pautas marcadas en el uso de este territorio se cumplan.

GESTIÓN COSTERA EN PLAYA DEL CABRÓN

La gestión costera en esta zona tendrá como objetivo fundamental el demoler las viviendas ilegales y devolver al territorio su estado primitivo, para esto las administraciones intervinientes serán fundamentalmente el Ayuntamiento de Agüimes y la Demarcación de Costas, caminando ambas administraciones en la misma dirección no habrá problemas en conseguir los objetivos propuestos.

Para la ordenación del territorio tendrán que intervenir conjuntamente las dos administraciones anteriores más el Cabildo Insular y el Gobierno de Canarias a través de la Consejería de Política Territorial.

Por lo tanto en este núcleo la gestión costera estará sustentada en el Protocolo o Convenio de Colaboración entre la Dirección General de Costas y el Ayuntamiento de Agüimes.

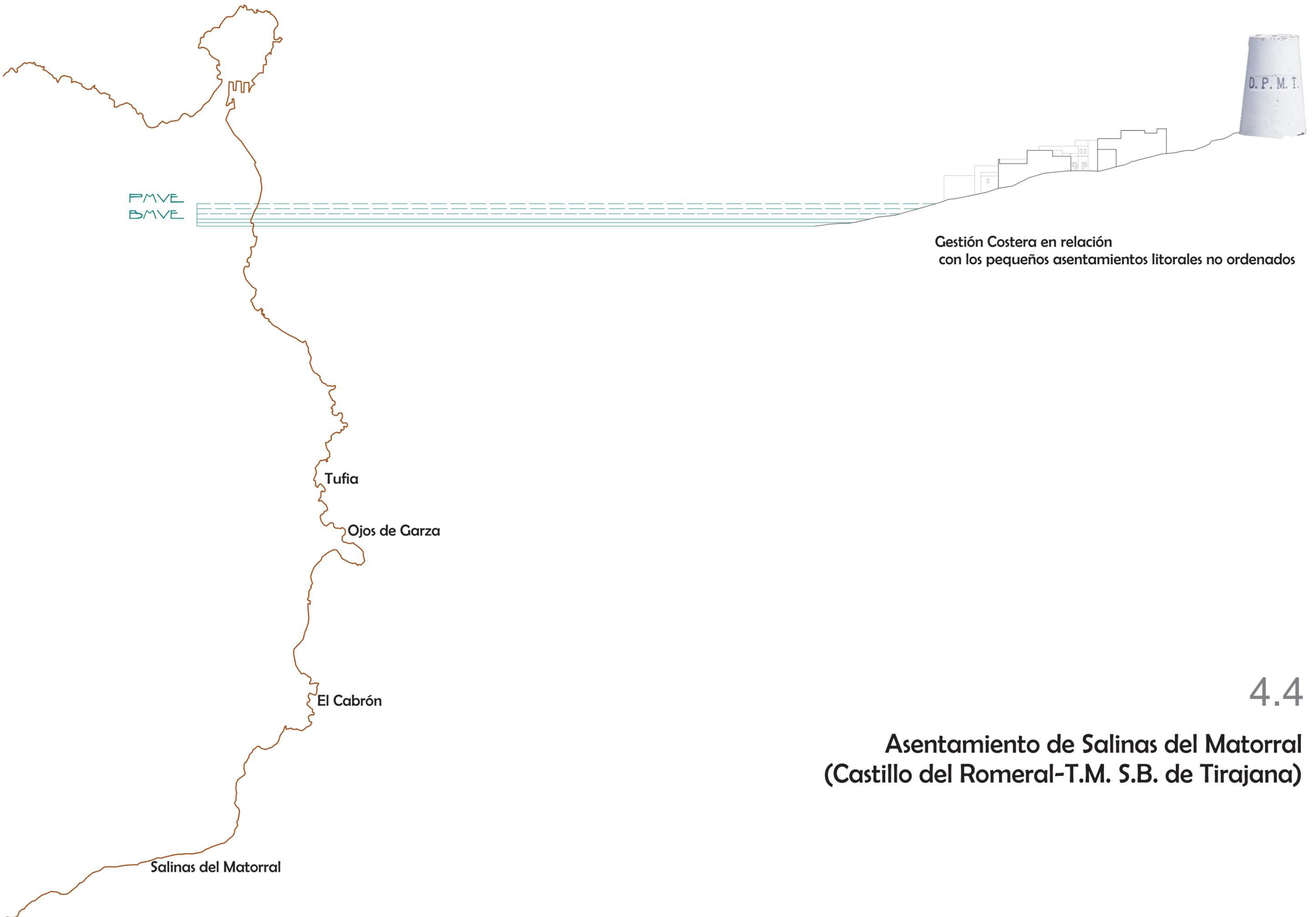


PROPUESTA DE SOLUCIÓN



-  VIALES PARA ACCESO RODADO
-  SENDEROS PEATONALES
-  APARCAMIENTOS

GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTOS LITORALES NO ORDENADOS



FMVE
BMVE

Tufia

Ojos de Garza

El Cabrón

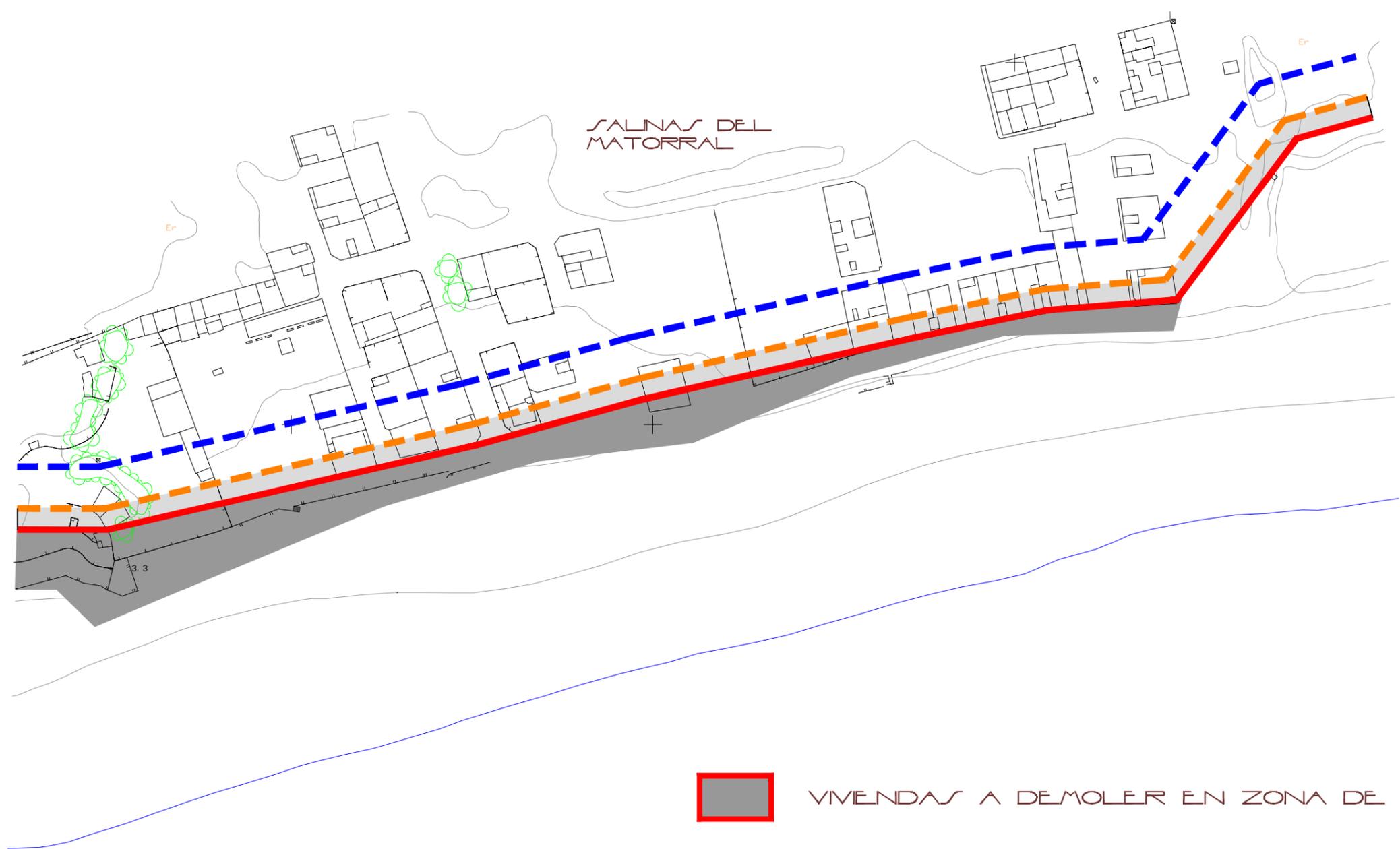
Salinas del Matorral

D.P.M.T.

Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

4.4

Asentamiento de Salinas del Matorral
(Castillo del Romeral-T.M. S.B. de Tirajana)



VIVIENDAS A DEMOLER EN ZONA DE DPMT



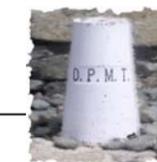
SERVIDUMBRE DE TRANSITO (A 6M)



SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN (A 20M)

DEMOLICIONES EN ZONAS DE D.P.M.T

GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTOS LITORALES NO ORDENADOS



4.4.2 PROPUESTA DE ORDENACION. GESTIÓN

El núcleo de las Salinas de Matorral se encuentra en zona de servidumbre de protección según dispone el artº 23 de la Ley 22/1988, de 28 de Julio, de Costas,. *La servidumbre de protección recaerá sobre una zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar.* En el apartado 1 del artº 25 establece: *En la zona de servidumbre de protección estarán prohibidos: Las edificaciones destinadas a residencia o habitación.* Además está afectado por la servidumbre de tránsito del artº27 de la Ley de Costas, *La servidumbre de tránsito recaerá sobre una franja de 6 metros, medidos tierra adentro a partir del límite interior de la ribera del mar. Esta zona deberá dejarse permanentemente expedita para el paso público peatonal y para los vehículos de vigilancia y salvamento, salvo en espacios especialmente protegidos.* En la Disposición Transitoria Tercera de la misma Ley dispone en su apartado 3

Los terrenos clasificados como suelo urbano a la entrada en vigor de la presente Ley estarán sujetos a las servidumbres establecidas en ella, con la salvedad de que la anchura de la servidumbre de protección será de 20 metros.

En la entrada en vigor de la Ley de Costas, el 29 de julio de 1988, estaba vigente las Normas Subsidiarias Municipales, aprobadas definitivamente el 22 de julio 1986, publicadas en el BOP Las Palmas de 7 de agosto de 1987, clasificando las

Salinas del Matorral como Suelo No Urbanizable de Protección Agrícola 2 (Suelo Rústico), por lo tanto estaría incluido en la zona de Servidumbre de Protección de 100 metros que establece el artº23 de la Ley de Costas.

Como podemos comprobar el núcleo al no ser suelo urbano debería estar afectado del límite de la servidumbre de protección hasta los 100 m, observándose en el documento gráfico que afectaría a un gran número de viviendas.

Según hemos podido comprobar en nuestras consultas a la Oficina Técnica del Ayuntamiento de San Bartolomé , el Tribunal Superior de Justicia de Canarias a través del Contencioso Administrativo nº 199/2007 de Procedimiento ha solicitado información específica del núcleo de las salinas del Matorral con el fin de justificar la aplicación de la Disposición Adicional Decimotercera de la TR-LOTENC'00 según la cual el suelo podría ser considerado como urbano y entonces la servidumbre de protección sería de 20 m. exclusivamente.

Como podemos comprobar la línea de DPMT transcurre por la fachada de las viviendas existentes en la línea de costa, ocupando estas en su totalidad la servidumbre de tránsito y de protección.

La actuación a desarrollar sería demoler en su totalidad todas las viviendas ubicadas en la zona de servidumbre de tránsito, ejecutando por parte de la administración de costas un paseo marítimo y un nuevo frente marítimo como nuevo límite, quedando las viviendas incluidas en la servidumbre de protección hasta los 20 m en el régimen transitorio de la Ley de Costas. Las actuaciones de complemento de infraestructuras y servicios en el barrio debe ser bastante exhaustiva, consistiría en las siguientes actuaciones:

- Ejecutar un enlace al núcleo desde la carretera hacia la central eléctrica.
- Urbanizar las calles ejecutando bordillos, aceras y asfaltado.
- Ejecutar las redes de saneamiento, con una estación de impulsión, así como las acometidas domiciliarias a cada vivienda.
- Ejecutar la red de pluviales con el fin de canalizar las aguas de lluvia antes de verterlas al mar.
- Completar la red de abastecimiento
- Ejecutar la red de alumbrado público inexistente al día de hoy.

En definitiva convertir en urbano un suelo que en la actualidad es totalmente marginal.

Entre las actuaciones complementarias estarían ejecutar las dotaciones de la que actualmente carece el núcleo así como su delimitación con el fin de evitar su crecimiento.

Se propone rehabilitar las Salinas del Matorral como hito significativo del nuevo núcleo, a desarrollar.

GESTION COSTERA EN SALINAS DEL MATORRAL

Los dos organismos que fundamentalmente actúan son la Demarcación de Costas, en el cumplimiento de la Ley de Costas y el Ayuntamiento de San Bartolomé, se tendría que suscribir un protocolo entre ambas con el fin de solucionar la problemática existente. Las viviendas expropiadas deberían ser objeto de realojo en las parcelas aun no edificadas del núcleo y que son suficientes para esta actuación ya que la consolidación edificatoria del núcleo esta en un 53 % según el informe técnico municipal.

Otros organismos implicados serán el cabildo Insular de Gran Canaria y el Gobierno de Canarias a través de la Consejería de Política Territorial en cuanto al cumplimiento de la TR-LOTEN'c-00.

Una parte importante de la participación en la gestión del desarrollo de este núcleo estará en manos de los propietarios de las viviendas, ya que deberán realizar un gran esfuerzo económico en la urbanización del suelo, además de admitir el plan de demolición que establezca la administración, así como el posible realojo de viviendas demolidas.

En el caso de que la gestión no fuera fructífera la actuación de la administración deberá tender a la demolición completa del núcleo al considerar todas las viviendas sin licencia municipal y que la mayor parte de las viviendas son usadas como estancia de verano y fines de semana y su valor urbanístico es casi nulo, encontrándose además junto a una gran infraestructura como es la central eléctrica que causa un impacto ambiental muy negativo sobre el entorno que la circunda.



SALINAS DEL
MATORRAL

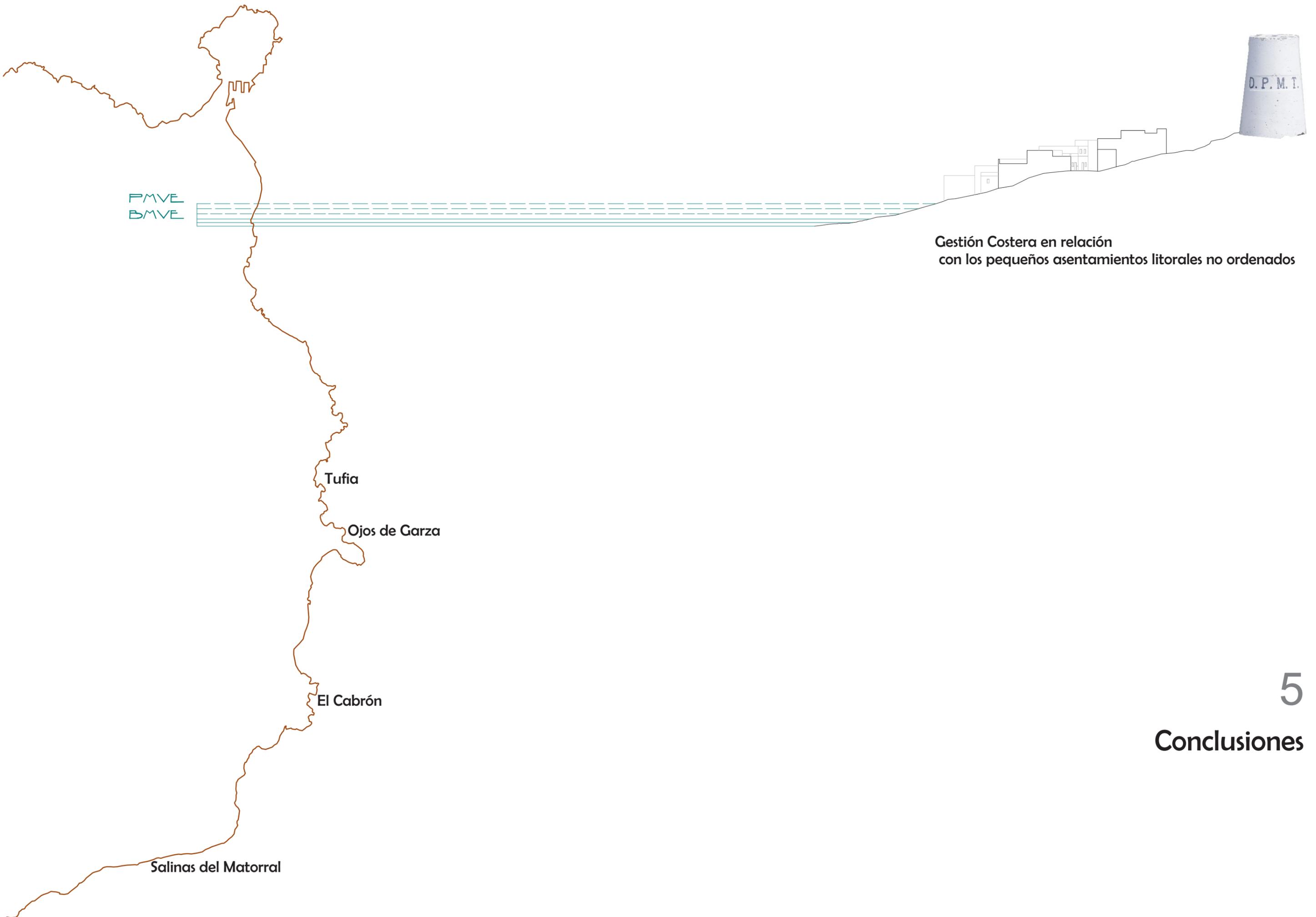
EQUIPAMENTOS

REHABILITACIÓN DE LAS
SALINAS

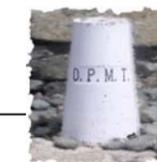


PROPUESTA DE SOLUCIONES

GESTIÓN COSTERA EN ASENTAMIENTOS LITORALES NO ORDENADOS



Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados



5. CONCLUSIONES

En cada uno de los asentamientos costeros analizados he encontrado particularidades distintas, tanto en sus orígenes, como en su evolución a lo largo del tiempo, igualmente serán distintas las propuestas de ordenación que se plantean para cada uno de ellos.

ANALISIS DE TUFIA

ORIGEN:

- Surge a principios de los años 60 a partir de una parcelación urbanística ilegal.
- Se fue consolidando rápidamente.

EVOLUCIÓN;

- Crecimiento no controlado, permitido por las administraciones
- El ayuntamiento ha dotado de servicios, como la luz y agua potable.
- El Cabildo Insular pavimentó la carretera de acceso.

ACTUALMENTE:

- Núcleo controlado en su crecimiento
- Totalmente consolidado y con infraestructuras insuficientes (vertidos al mar)
- Invasiones en el D.P.M.T.

PROPUESTA:

- Liberar totalmente el D.P.M.T.
- Liberar la servidumbre de tránsito
- Diseño de un paseo marítimo de borde costero.
- Ordenar el resto del núcleo evitando posibles crecimientos.
- Convenio entre administraciones.
- Crear una normativa urbanística para el barrio a través de un Plan Especial.

ANALISIS DE OJOS DE GARZA

ORIGEN:

- Principios de los años 60, casetas de mar.
- Ocupación ilegal de terrenos del borde del mar.
- Se fue consolidando lentamente.

EVOLUCIÓN;

- Se desarrolla longitudinalmente a la costa.
- Permisibilidad de las administraciones en su crecimiento.
- El ayuntamiento dota de servicios y el acceso se ejecuta en el cauce del barranquillo "Ojos de Garza"

ACTUALMENTE:

- Núcleo consolidado, no puede crecer más
- Bien dotado de infraestructuras municipales
- Invasiones del D.P.M.T. en la zona sur.

PROPUESTA:

- Liberar totalmente el D.P.M.T.
- Liberar la servidumbre de tránsito, creando un frente marítimo. Esto implica demolición total del barrio.
- Crear una pequeña zona urbana donde "realojar" el mayor número de habitantes, ordenando la zona.
- Convenio entre administraciones.
- Crear una normativa urbanística a través de un Plan Especial



ANALISIS DE PLAYA DEL CABRÓN

ORIGEN:

- Principios de los años 60, casetas y cuevas de playa.
- Ocupaciones ilegales permitidas.
- No se desarrolla su crecimiento.

EVOLUCIÓN;

- No crece rápidamente, más bien consolida las casetas y cuevas originales.
- La administración no actúa.
- El ayuntamiento no dota de ningún servicio.

ACTUALMENTE:

- El Asentamiento es totalmente marginal y poco significativo, excepto una edificación de apartamentos.
- No tiene ninguna infraestructura y sus accesos son por caminos de tierra.
- Hay invasiones del D.P.M.T. de todas las edificaciones.

PROPUESTA:

- Liberar totalmente el D.P.M.T., demoliendo en la totalidad las edificaciones existentes.
- Recuperar el borde costero retirando todos los escombros y actuaciones ilegales.
- Actuar en la zona teniendo presente su importancia y protección ambiental.

ANALISIS DE SALINAS DEL MATORRAL

ORIGEN:

- Pasados los años 60, de una parcelación ilegal.
- No se consolida rápidamente.
- No se urbaniza.

EVOLUCIÓN;

- Se desarrolla muy lentamente según el rudimentario trazado viario original. En el año 87 podemos contabilizar una docena de viviendas.
- Inicialmente no se dota de servicios urbanos.
- El acceso es por caminos de tierra no rodados.

ACTUALMENTE:

- Se ha ido consolidando en los últimos años, según informe municipal a febrero de 2009 existen unas 86 viviendas (55% de ocupación).
- El núcleo está dotado de luz y agua potable con proyectos no aprobados por la oficina técnica municipal.
- Los vertidos son al mar. No hay alumbrado público.
- Se desarrolla en el borde del D.P.M.T. con pocas invasiones.

PROPUESTA 1:

- Liberar el D.P.M.T.
- Liberar la servidumbre de protección, diseñando un paseo marítimo de borde costero, esto implica más demoliciones que se podrían realojar en el barrio no consolidado.
- Limitar el crecimiento del barrio.
- Ejecutar todas las infraestructuras deficitarias y equipamientos.
- Redactar una normativa urbanística a través de un Plan Especial.
- Recuperar las salinas del Matorral.
- Minimizar los impactos ante la proximidad de la central eléctrica.

PROPUESTA 2:

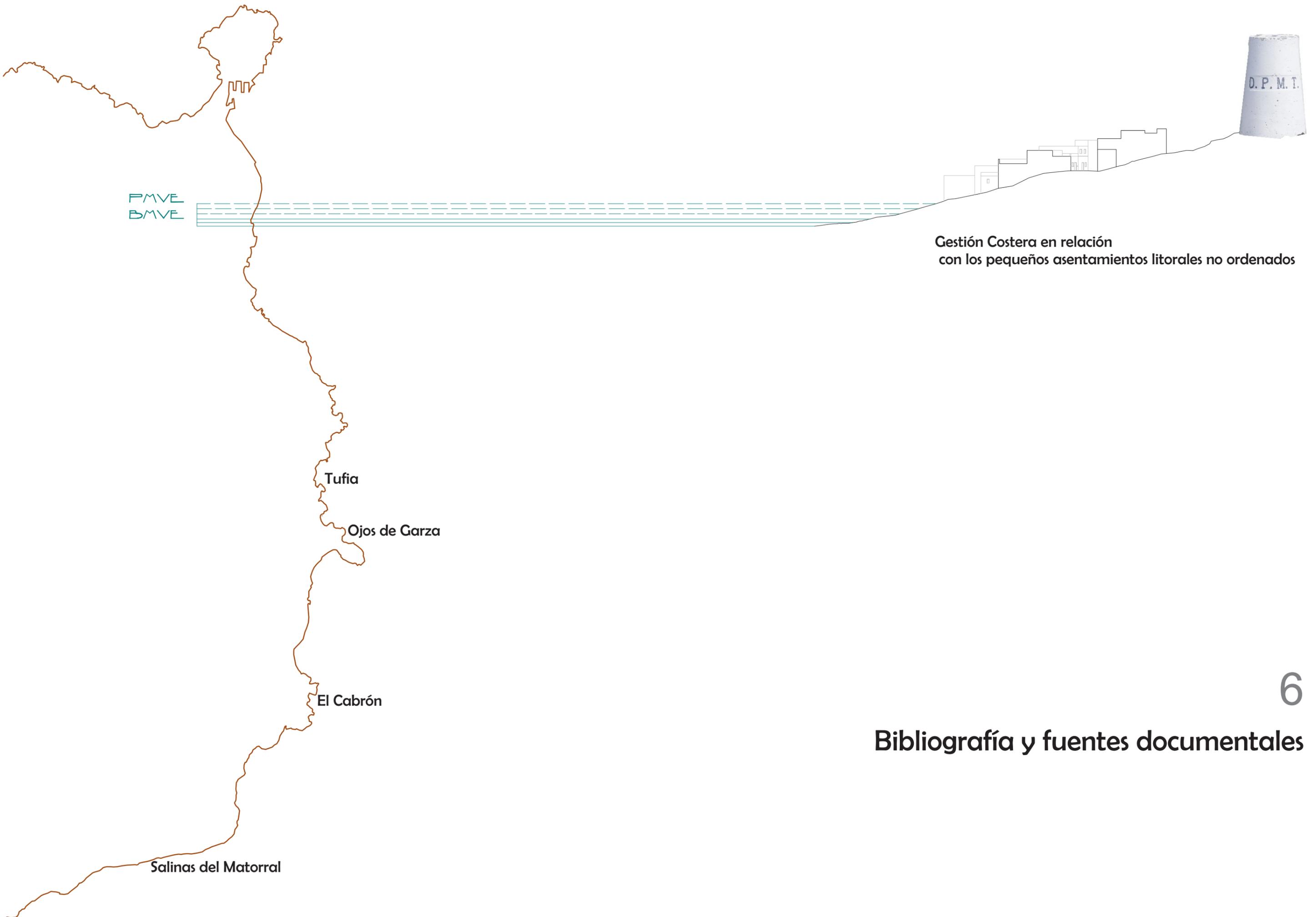
- Demoler en su totalidad el barrio ante la poca calidad urbanística que presenta y la afección tan importante que causa la central eléctrica.
- Estudiar las posibilidades de "relojo" en el núcleo próximo de Castillo del Romeral.



Resumiendo podemos decir que en el presente documento se ha pretendido seguir la tendencia “blanda” del Gobierno de Canarias de “ofrecer vías de legalización para el mayor número de afecciones a la costa, atendiendo al mismo tiempo la demanda social existente y la adecuada ordenación y protección del territorio.”

Se ha de tener en cuenta que en todos los asentamientos se ha notado la dejación de responsabilidad de la administración en sus actuaciones, tanto Costas como Ayuntamientos, al permitir crecimientos ilegales y que acotadas en su momento no hubiera dado lugar a la situación actual.

Hacer notar, por último, que la descoordinación entre administraciones es total, y es por ello que se hace muy urgente la puesta en marcha de una Gestión Costera eficaz que se base en la concertación y consenso interadministrativo.



PMVE
BMVE

Gestión Costera en relación
con los pequeños asentamientos litorales no ordenados

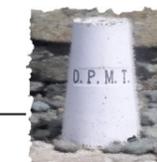
Tufia

Ojos de Garza

El Cabrón

Salinas del Matorral





BIBLIOGRAFÍA

LEGISLACIÓN

- España. Ley 22/1988 de 28 de julio, de Costas. *Boletín Oficial del Estado*, 29 de julio de 1988, n.181, p. 23386.
- España. Ley 19/2003 de 14 de abril, de Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación de Turismo de Canarias. *Boletín Oficial del Estado*, 08 de julio de 2003, n162, p. 26429.
- España. Ley 4/2006 de modificación del texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias. *Boletín Oficial del Estado*, 4 de julio de 2006, n.158, p.25024.

NORMAS

- CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA. Plan Insular de Ordenación. Aprobado 23 de diciembre de 2003. *Boletín Oficial de Canarias*, 24 de junio de 2004, n.112, p.916
- AYUNTAMIENTO DE TELDE. Plan General de Ordenación Urbana. Aprobado 4 de febrero de 2002. *Boletín Oficial de Canarias*, 8 de febrero de 2002, n. 19, p.2240
- AYUNTAMIENTO DE AGÜIMES. Plan General de Ordenación Urbana. Aprobado, 25 de julio de 2003. *Boletín Oficial de la Provincia*, 3 de marzo de 2004, n.27, p. 625.
- AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOME DE TIRAJANA. Plan General de ordenación Urbana. Aprobado, 1 de octubre de 1996. *Boletín Oficial de Canarias*, 22 de octubre de 1996, n. 144, p. 1890
- PUERTOS DEL ESTADO. Recomendaciones de Obras Marítimas. Acciones climáticas para el Proyecto de Obras Marítimas. ROM 04-95. Madrid, 1995
- PUERTOS DEL ESTADO. Recomendaciones de Obras Marítimas Geotecnia en Proyectos de Obras Marítimas y Portuarias. ROM 05-94. Madrid 1994.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Directrices para el tratamiento del borde costero. Centro de Publicaciones de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Medio Ambiente. ISBN 978-84-8329-443-6. Madrid.2008
- CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA. Plan Hidrológico de Gran Canaria. Aprobado. 6 de mayo de 1999. *Boletín Oficial de Canarias*, 8 de junio de 1999, n. 73, p.8218

PONENCIAS

- GARCIA MARQUEZ, F. Ordenación del Litoral y Cambio climático. En: *Jornadas de Introducción a la Gestión Costera*. Las Palmas de Gran Canaria,2007.
- MUÑOZ CUBILLO, A. El dominio público marítimo-terrestre: su uso. Plan de deslindes y programa de adquisición de fincas. En: *Jornadas de Introducción a la Gestión Costera*. Las Palmas de Gran Canaria, 2007.
- AFONSO MOSEGUE, J:A. El Clima marítimo de Canarias. Oleajes y temporales. Su predicción. En: II Curso de Experto en Ingeniería de Puertos y Costas. Las Palmas de Gran Canaria, 2008.
- CARDENES CABALLERO, C. La gestión de la franja litoral. El caso de Canarias. En: *II curso de Experto en Ingeniería de Puertos y Costas*. Las Palmas de Gran Canaria, 2008.

ARTÍCULOS

- MIRALLAVE IZQUIERDO, V.; PESCADOR MONAGA, F. "paisajes en bandas: reflexiones a cerca del espacio litoral". *Cartas Urbanas. Revista Internacional de Urbanismo 2004*, nº 10, pp. 8-15.
- PIE I NINOT, R. "Las Líneas maestras para la ordenación del litoral canario". *Cartas Urbanas: Revista Internacional de Urbanismo 2004*. nº 10, pp. 33
- PEÑA MARTÍNEZ, C.; "La Planificación costera". *Cartas Urbanas. Revista Internacional de Urbanismo 2004*, nº 10, pp. 74-91.

- ALONSO-ZARZA, A.M., et al. "Los megarrisolitos de las eolianitas de Tufia (Gran Canaria): procesos de formación, icnología y paleoambiente. *Geo-Temas 2008*, nº 10, pp. 1377-1380. ISSN: 1567-5172.
- NIELSEN, P. and D.J. HANSLOW; "Wave run-up distributions on natural beaches". *Journal of Coastal Research*. 1991. Vol7, nº 4, pp 1139-1152.

MONOGRAFÍAS

- COPEIRO DEL VILLAR, E. *Gestión sedimentaria del litoral canario*. 1ª ed. Las Palmas de Gran Canaria. Consejería de Política Territorial del Gobierno Canario. 1995.
- LECHUGA ALVARO, a. *Estudio de dinámica Litoral en la costa de las Islas Canarias: Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura*. Madrid. Cedex. Subdirección General de Costas. 1986.
- DEL MORAL CARRO, R.; BERENQUER PEREZ, J.M.; *Ingeniería, Oceanografía y de Costas*. 2ª ed. Madrid. Servicio Publicación. M-Opu, 1980. 483P. ISBN-84-7433-092-0.
- MACDONEL MARTINEZ, G. et al. *Ingeniería Marítima y Portuaria*. 1ª ed. Mexico. Alfaomega. 1999, 629 p ISBN 970-15-0258-2.
- LOPEZ PELAEZ, L. *Bordes marítimos, paseos, senderos e instalaciones de playa en España*, 1ª ed. Málaga. Gráficas Ucrania. 1995, 595p ISBN 84-85606-09-4.
- MARTINEZ CASTELLANOS, F. *Nociones de dinámica litoral. Problemas sedimentarios en Canarias. Las Palmas de Gran Canaria*. Escuela Universitaria Politécnica. 2001 48p. ISBN 84-78062-32-7

TEXTOS ELECTRÓNICOS

- PUERTOS DEL ESTADO. *Oceanografía y Meteorología. Redes de Medida, 2009*. Ministerio de Fomento.http://www.puertos.es/es/oceanografía_y_meteorología/redes_de_medida/index.html.
- PUERTOS DEL ESTADO. *Oceanografía y Meteorología. Banco de datos, 2009*. Ministerio de Fomento.http://www.puertos.es/es/oceanografía_y_meteorología/banco_de_datos/index.html.
- G.I.O.C., Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas. *Documentos Temático y Complementario de cota de inundación, 1998*. Universidad de Cantabria. http://www.smc.unican.es/esdoc_tem_atlas.htm.