Estudio sobre la implantación de un espacio para el crecimiento económico y la innovación en la Bahía de Cádiz

Reunión Consejo Rector Aletas 04/02/2011

ÍNDICE

1 OBJETO **1**

2 PLANTEAMIENTO GENERAL **1**

2.1 POBLACIÓN 1

2.2 SUPERFICIE 3

2.3 INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE 4

2.4 ECONOMIA 13

3 PROYECTO **17**

4 UBICACIÓN **19**

4.1 LA BAHÍA DE CÁDIZ 19

4.2 ESPACIO DISPONIBLE PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO 20

4.3 ANTECEDENTES SOBRE EL ÁREA DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LAS ALETAS 26

5 NUEVA PROPUESTA **28**

5.1 ACTIVIDADES A IMPLANTAR. DESCRIPCIÓN. 28

5.1.1 ÁREA EMPRESARIAL INDUSTRIAL, TERCIARIA Y DE SERVICIOS 29

5.1.2 ÁREA DE INTERCAMBIO INTERMODAL Y DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS 30

5.1.3 ÁREA DE I+D+I EN TECNOLOGÍAS DEL MAR 30

5.1.4 ÁREA FUNCIONAL MEDIOAMBIENTAL 31

5.2 NECESIDAD DE LAS ACTIVIDADES EXCLUSIVAS DEL DPMT 32

5.2.1 Actividad logística-Intermodal 32

5.2.2 ÁREA DE I+D+I EN TECNOLOGÍAS DEL MAR 36

5.2.3 ÁREA FUNCIONAL MEDIOAMBIENTAL 48

5.3 AJUSTE DE LA DIMENSIÓN DEL PROYECTO 50

5.4 TEMPORALIDAD Y REVERSIBILIDAD 52

5.5 VALORACIÓN MEDIOAMBIENTAL 53

6 CONCLUSIONES **54**

ANEXO I **58**

AREA DE INTERCAMBIO INTERMODAL Y DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS. EL DESARROLLO COMERCIAL DEL PUERTO DE CÁDIZ-LA CABEZUELA. DEMANDA DE UNA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS **58**

1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL **59**

1.1 LOS PUERTOS. PUNTOS DE CONCENTRACIÓN DE ACTIVIDADES DE VALOR AÑADIDO 59

1.2 LA FUNCIÓN INTERMODAL EN LOS PUERTOS 61

2 MERCADO **62**

2.1 LAS ZONAS DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS PORTUARIAS EN EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL62

2.2 SITUACIÓN DEL PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ 63

2.3 TRÁFICOS DEL PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ 64

2.4 PRINCIPALES PROYECTOS EJECUTADOS Y PLANIFICADOS DEL PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ68

3 PROPUESTA DE ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN **69**

3.1 FUNCIONALIDADES A ALBERGAR EN LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS 69

3.2 ÁREA INTERMODAL: FUNCIONALIDADES 70

3.3 JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN 72

3.4 POSIBLES LOCALIZACIONES PARA LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGISTICAS PORTUARIA 74

3.4.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS 74

3.4.2 POSIBLES LOCALIZACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS 74

3.4.3 PRESENTACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 76

3.4.4 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 80

4 ESTUDIO CUANTITATIVO **82**

4.1 SUPERFICIE MÁXIMA Y ÓPTIMA 82

4.1.1 ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE SUELO LOGÍSTICO LIGADO AL TRÁFICO PORTUARIO 82

4.1.2 DIMENSIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DEL PUERTO Bª DE CÁDIZ 83

4.2 ORDEN DE INVERSIÓN 84

4.3 CIFRA DE NEGOCIO 85

4.4 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS 86

4.5 COSTE DE DESMANTELAMIENTO 87

ANEXO II **89**

AREA DE I+D+i EN TECNOLOGÍAS DEL MAR **89**

1 EL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. FABRICACIÓN DE BIENES DE EQUIPO PARA PARQUES EÓLICOS MARINOS **90**

1.1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL 90

1.1.1 LA ENERGÍA EÓLICA TERRESTRE 90

1.1.2 LA ENERGÍA EÓLICA MARINA 91

1.2 MERCADO 94

1.2.1 MERCADO EUROPEO 94

1.2.2 MERCADO ESPAÑOL 94

1.2.3 EL PROYECTO ZÈFIR 95

1.2.4 EL EJEMPLO ANDALUZ 96

1.2.5 EMPRESAS QUE ESTÁN APOSTANDO POR ESTA ENERGÍA 97

1.3 PROPUESTA DE ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN 98

1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD 98

1.3.2 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD 100

1.4 ESTUDIO CUANTITATIVO 101

1.4.1 SUPERFICIE ÓPTIMA Y SUPERFICIE MÁXIMA 101

1.4.2 ORDEN DE INVERSIÓN 102

1.4.3 CIFRA DE NEGOCIO 103

1.4.4 RECURSOS HUMANOS 104

1.4.5 COSTE DE DESMANTELAMIENTO 104

1.5 REFERENCIAS 105

2 ACTUACIONES DE RENOVACIÓN E IMPULSO DE LA ECONOMÍA TRADICIONAL VINCULADA A LA PESCA: ACUICULTURA, PROCESADO Y TRANSFORMACIÓN DEL PESCADO **106**

2.1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL 106

2.1.1 ACUICULTURA EN ANDALUCÍA 106

2.1.2 ACUICULTURA EN CÁDIZ 115

2.2 MERCADO 118

2.2.1 PRODUCCIÓN ACUÍCOLA 118

2.2.2 TIPOS DE ESTABLECIMIENTOS 122

2.2.3 EMPLEO 122

2.2.4 SECTOR EMPRESARIAL 122

2.2.5 TRANSFORMACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN 123

2.2.6 CALIDAD DIFERENCIADA 125

2.2.7 INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN 128

2.2.8 FORMACIÓN ESPECIALIZADA 129

2.2.9 APOYO AL SECTOR, PROMOCIÓN y FINANCIACIÓN DE PROYECTOS 130

2.2.10 TENDENCIAS DE FUTURO: ACUICULTURA SOSTENIBLE. 132

2.3 PROPUESTA DE ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN 137

2.3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA 137

2.3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL 139

2.4 ESTUDIO CUANTITATIVO 148

2.4.1 SUPERFICIE MÁXIMA Y ÓPTIMA 148

2.4.2 ESTIMACIÓN DEL ORDEN DE INVERSIÓN 148

2.4.3 CIFRA DE NEGOCIO 148

2.4.4 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS 149

2.4.5 COSTE DE DESMANTELAMIENTO 149

3 DESARROLLO DE ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES VINCULADAS A LA COSTA GADITANA. CENTRO DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES MARINAS AMENAZADAS 150

3.1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL 150

3.1.1 RED ANDALUZA DE CENTROS DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS (CREA) 151

3.1.2 RED ANDALUZA DE CENTROS DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES MARINAS AMENAZADAS (CREMA) Y CENTROS DE GESTIÓN SOSTENIBLE DEL MEDIO MARINO (CEGMA) 152

3.1.3 RED ANDALUZA DE CENTROS DE CRÍA EN CAUTIVIDAD DE ESPECIES AMENAZADAS (CCCEA) 153

3.1.4 CENTRO DE ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA FAUNA SILVESTRE (CAD) 153

3.2 ESTABLECIMIENTOS DE RECUPERACIÓN DE FAUNA EN ANDALUCÍA 154

3.3 PROPUESTA DE ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN 156

3.3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA 156

3.3.2 DESCRIPCIÓN 157

3.4 ESTUDIO CUANTITATIVO 158

3.4.1 SUPERFICIE MÁXIMA Y ÓPTIMA 158

3.4.2 ORDEN DE INVERSIÓN 159

3.4.3 RECURSOS HUMANOS NECESARIOS 159

3.4.4 COSTE DE REVERSIÓN 159

4 PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE ENERGÍA TÉRMICA MEDIANTE COGENERACIÓN PARA EL PROYECTO LAS ALETAS 160

4.1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL 160

4.1.1 LA GENERACIÓN DE ENERGÍA 160

4.1.2 LA ENERGÍA EN EL SECTOR TERCIARIO 163

4.2 MERCADO 164

4.2.1 MERCADO ELÉCTRICO ESPAÑOL 164

4.2.2 MERCADO ELÉCTRICO ANDALUZ 165

4.2.3 LA COGENERACIÓN EN ESPAÑA 166

4.2.4 LA COGENERACIÓN EN ANDALUCÍA 170

4.2.5 ESTABLECIMIENTOS DE COGENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA CENTRALIZADA 171

4.3 PROPUESTA DE ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN 175

4.4 ESTUDIO CUANTITATIVO 177

4.4.1 SUPERFICIE MÁXIMA Y ÓPTIMA 177

4.4.2 ORDEN DE INVERSIÓN 177

4.4.3 CIFRA DE NEGOCIO. 177

4.4.4 RECURSOS HUMANOS NECESARIOS. 178

4.4.5 COSTE DE REVERSIÓN. 178

5 OTRAS INSTALACIONES DE I+D+i RELACIONADAS 179

5.1 NECESIDAD DE IMBRICACIÓN DE CENTROS DE I+D+I EN EL PROYECTO 179

5.2 CONCRECIÓN DE USOS EN CENTROS DE INVESTIGACIÓN 180

5.3 DATOS CUANTITATIVOS 181

ANEXO III **182**

AREA FUNCIONAL MEDIOAMBIENTAL **182**

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA RESTAURACIÓN, USO PÚBLICO, EDUCACIÓN AMBIENTAL E INTERPRETACIÓN DE LA NATURALEZA **182**

1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL **183**

2 DEMANDA POTENCIAL **183**

3 PROPUESTA DE ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN **183**

4 ESTUDIO CUANTITATIVO **185**

4.1 SUPERFICIE ÓPTIMA 185

4.2 ORDEN DE INVERSIÓN 185

4.3 RECURSOS HUMANOS 185

4.4 COSTE DE REVERSIÓN. 185

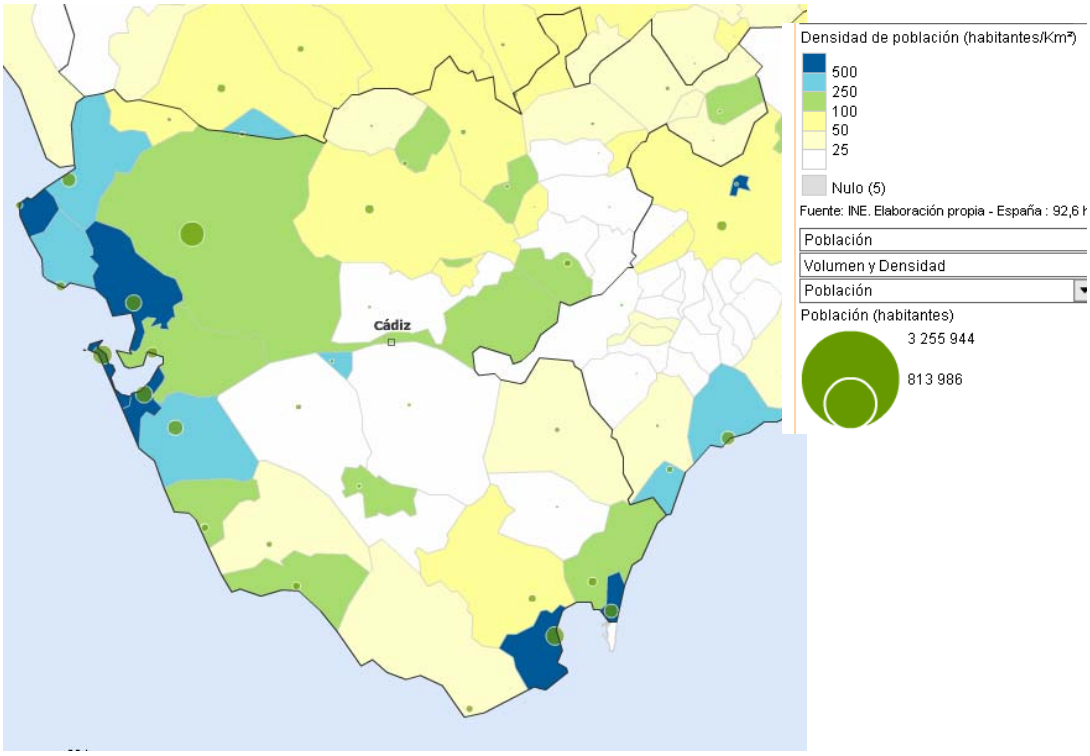
1 OBJETO

El objeto de este documento es evaluar, en función de la situación socioeconómica de los municipios integrantes de la Bahía de Cádiz, las medidas necesarias para generar un espacio de dimensión suficiente donde ubicar actividades que -con una masa crítica adecuada- desempeñen una función tractora para alcanzar elevados estándares de innovación y empleo en la Bahía de Cádiz, en un entorno de excelencia medioambiental.

2 PLANTEAMIENTO GENERAL

2.1 POBLACIÓN

La provincia de Cádiz concentra prácticamente el 75% de su población, y consecuentemente un porcentaje similar de actividad económica, en 2 ejes principales como son La Bahía de Cádiz-Jerez y la Bahía de Algeciras.



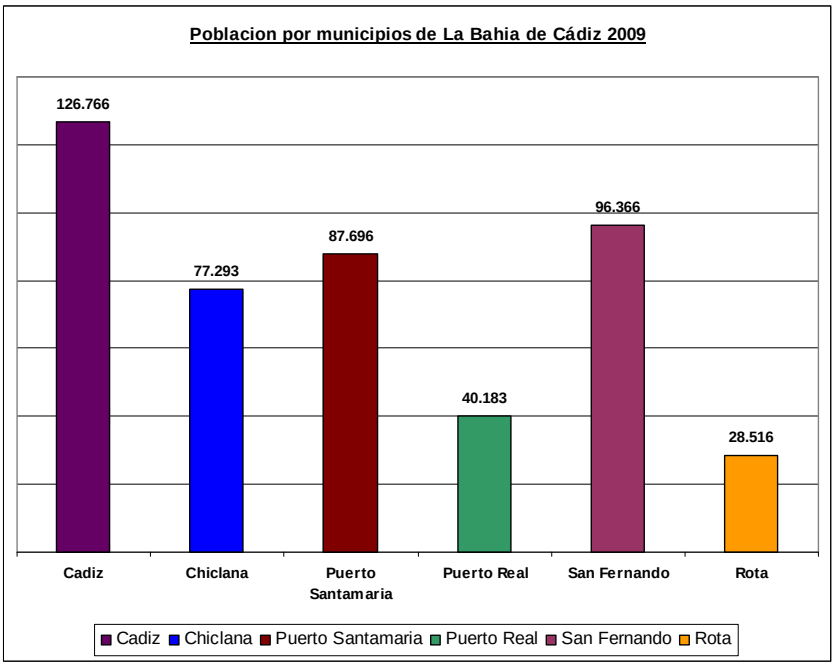
Población y densidad de población en la Provincia de Cádiz 2009.

Fuente: Instituto Nacional d e Estadística

(Gráfico recogido Atlas de Digital de las Áreas Urbanas (Ministerio de Vivienda)

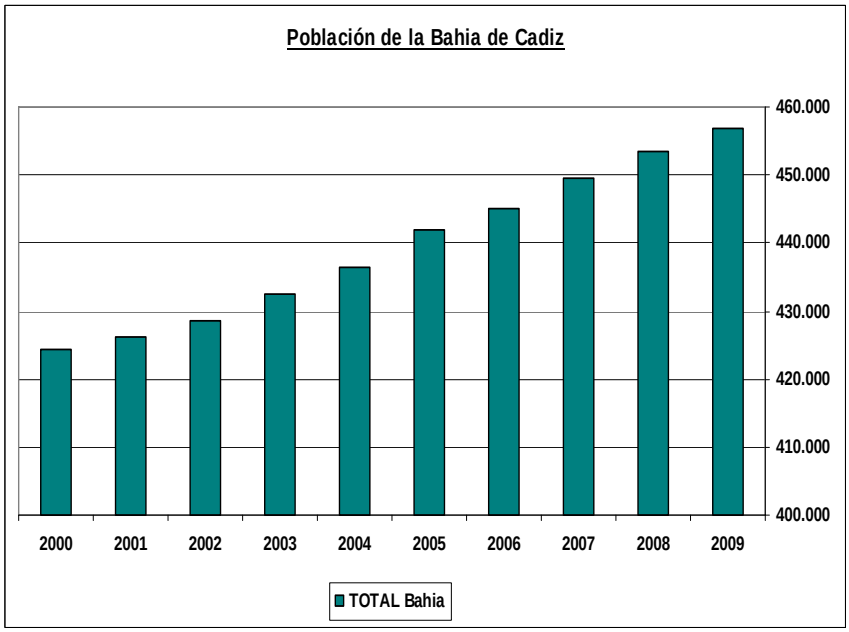
Se trata en ambos casos de áreas metropolitanas en expansión, todavía no totalmente consolidadas. Este proceso de creación de tejido urbano, consecuencia del reciente proceso de su formación y consecuencia también de los cambios tanto en la población como en la actividad, tiene continuidad en las provincias aledañas y en varias direcciones. Por un lado se encuentran las áreas urbanas de Bahía de Cádiz-Sevilla y por otro las áreas urbanas de la Bahía de Algeciras-Costa del Sol-Málaga-Vélez Málaga.

La Bahía de Cádiz definida como el entrante que el mar hace en la costa junto a Cádiz, comprendida entre los municipios de Chiclana y Rota y en la que desembocan los ríos Guadalete, Iro y el río Salado, se considera integrada por los seis municipios siguientes: Cádiz, San Fernando, Chiclana, Puerto Real, el Puerto de Santa María y Rota.



Elaboración propia con datos Anuario Económico de la Caixa 2010

El total de población del conjunto de los municipios de La Bahía asciende a 456.820 habitantes, presentando ligeras tasas de crecimiento en los últimos años

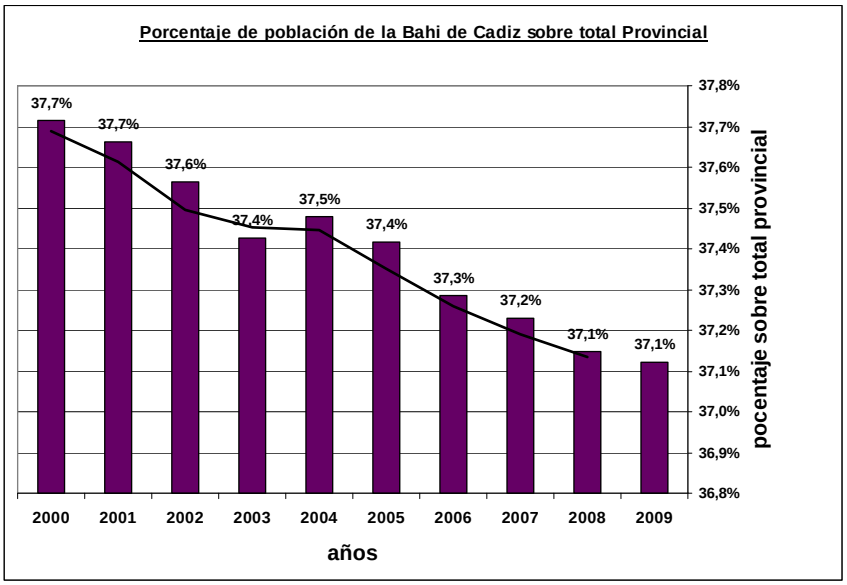


Elaboración propia con datos Anuario Económico de la Caixa 2010

Dicho crecimiento no ha sido homogéneo, en los últimos años, dándose la situación de que el despoblamiento (13.295 habitantes desde el año 2000 al 2009) de la ciudad de

Cádiz, debido al proceso de periurbanización generalizado en los grandes núcleos de población, se ve compensado por el crecimiento del resto de los ayuntamientos de la Bahía.

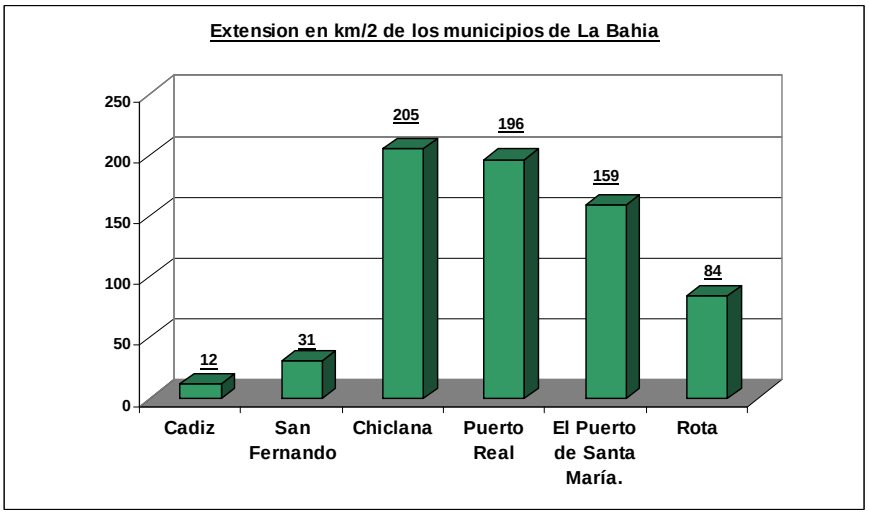
Si bien se aprecia un ligero crecimiento en número de habitantes, el peso de la población de los municipios de La Bahía sobre el total provincial decrece a lo largo del último decenio.



Elaboración propia con datos Anuario Económico de la Caixa 2010

2.2 SUPERFICIE

Los seis municipios estudiados, ocupan el 9,2% del total de extensión de la Provincia de Cádiz: 687 km^2 frente a un total de la provincia de 7.436 km^2. Se trata por lo tanto de un área fuertemente poblada en el conjunto de la provincia, ya que en ese espacio, el 9,21% de la extensión, se asienta el 37,1% de la población del total de Cádiz.

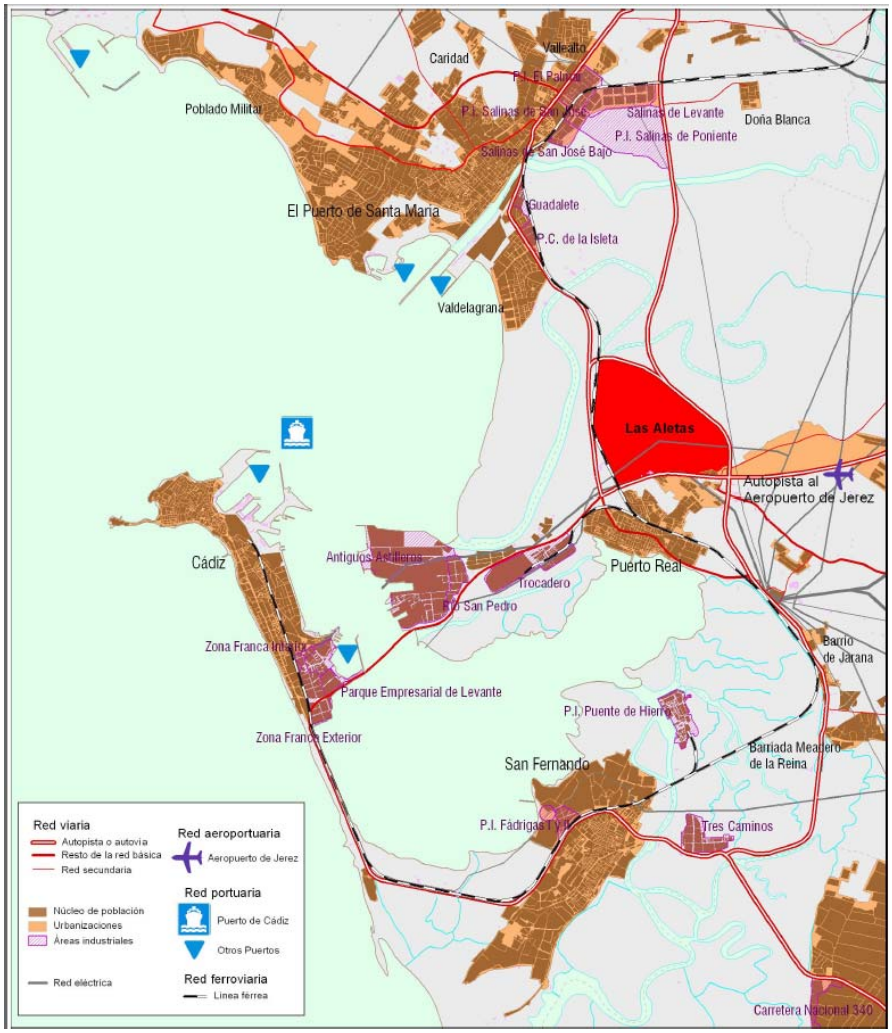


Elaboración propia con datos Anuario Económico de la Caixa 2010

Estamos por lo tanto en condiciones de afirmar que el conjunto de dicha Bahía es un territorio fuertemente poblado, siendo su densidad de población 623,5 habitantes por km^2 frente a la media española de 92,6 habitantes por km^2 en el año 2009.

2.3 INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

La apertura del tramo de autovía de Puerto Real, la conexión entre las dos Bahías por la A-381, y en algún momento por la N-340, y las mejoras generales en el ferrocarril (desdoblamiento de la línea Sevilla–Cádiz, nueva vía de acceso a Cádiz y estación de cercanías de Las Aletas), configuran un escenario de relaciones territoriales muy ventajosas.



Sistemas de transportes de La Bahía

La estructura económico-territorial de Bahía de Cádiz va a tender a integrarse en un espacio de intercambios productivos donde se sitúan la aglomeración urbana de Sevilla (principal mercado y conglomerado productivo del sur), las industrias de la Bahía de Algeciras y la conexión con el Estrecho y la propia Bahía de Cádiz con su estructura y complejidad productiva. En conjunto un mercado de casi dos millones de habitantes.

A continuación se detalla el estado de las infraestructuras en función del modo de transporte:

Infraestructuras ferroviarias

Todos los municipios que componen el área de la Bahía de Cádiz -con la excepción de Chiclana y Rota- se asientan sobre el trazado del ferrocarril Madrid-Cádiz.

En la actualidad la red ferroviaria de la Bahía de Cádiz se reduce al eje Madrid-Sevilla-Cádiz que, con un trazado similar a la antigua N-IV, enlaza las ciudades de Jerez de la Frontera, El Puerto de Santa María, Puerto Real, San Fernando y Cádiz quedando fuera del recorrido Chiclana de la Frontera y Rota. Esta línea posibilita las relaciones de largo recorrido de la Bahía con el exterior, las comunicaciones regionales y los enlaces entre las ciudades de la Bahía en su mayoría con final en Sevilla.

Las actuaciones principales, previstas en los Planes de Infraestructuras de Andalucía y del Estado prevén completar la red, mediante las siguientes actuaciones:

- Desdoblamiento de la vía férrea. La previsión de uso como transporte público de cercanías exige un considerable aumento de la oferta y por tanto la duplicación de la vía. Así mismo, el funcionamiento integrado de la totalidad del ámbito territorial de la Bahía exige la conexión de la línea férrea existente con el área urbana de Chiclana. Discurrirá en trazado similar al existente, con las adaptaciones necesarias para mejorar velocidades y comodidad.

- Acceso al Puerto de la Cabezuela. El acceso ferroviario a estos muelles es una necesidad para el Puerto Bahía de Cádiz, para la reorganización de las relaciones entre el puerto y la ciudad, y para asegurar la intermodalidad de las instalaciones y garantizar el trafico de mercancías. El trazado de la vía no deberá afectar al Parque Natural, por lo que se conectará en el extremo oeste en las instalaciones portuarias del Bajo de la Cabezuela y en el extremo este en la línea férrea, en la estación de Puerto Real o de Aletas.

- Conexión con la Bahía de Algeciras. El trazado de la conexión ferroviaria entre ambas bahías buscará la compatibilización de los tráficos de mercancías con el movimiento de pasajeros y la comunicación con los municipios costeros. La función de la vía será comunicar las dos bahías y en especial sus instalaciones portuarias.

- Adecuación de la red en las áreas urbanas. Integración urbana de los trazados e instalaciones ferroviarias mediante la adecuación de las estaciones y apeaderos de los municipios de Cádiz, San Fernando, Puerto Real y Puerto de Santa María.

Soterramiento de la vía y la reforma interior de los terrenos ocupados por las vías de la actual estación, en el área urbana de Cádiz, depresión de la vía para suprimir el paso con barrera existente en Paseo General Lobo., en el área urbana de San Fernando, mejora de la permeabilidad trasversal a lo largo del trazado ferroviario, en el área urbana de Puerto Real el ajuste de la traza ferroviaria y la reforma interior de los terrenos ferroviarios y suelos limítrofes del Parque de la Victoria en el área urbana de Puerto de Santa María.

Así mismo, para potenciar el transporte ferroviario en relación con las demandas de movilidad de carácter metropolitano, el Plan de Cercanías para la Bahía de Cádiz prevé, además de las actuaciones citadas, la construcción de nuevas estaciones, apeaderos y estaciones de intercambio, que permitan mejorar la accesibilidad y la intermodalidad, al servir como puntos de atracción y difusión de viajes del transporte colectivo, que deberán ser prolongados y complementados con otros modos de transporte.

- **Tranvía**

Actualmente se encuentra en obras la construcción del Tranvía de la Bahía de Cádiz, que constará de dos líneas. La primera de ellas conectará la ciudad de Cádiz con los municipios de San Fernando y Chiclana. La segunda línea conectará la ciudad con los municipios de Puerto Real, El Puerto de Santa María y Jerez de la Frontera, llegando hasta el aeropuerto. La línea 2 conectará de una forma más rápida las ciudades mencionadas respecto de la actual línea de cercanías, ya que el trazado de la misma circulará por el segundo puente sobre la Bahía.

El proyecto pretende complementar y completar la línea de cercanías de Cádiz, realizando un anillo ferroviario alrededor de la Bahía, utilizando para ello el segundo puente sobre la misma y gran parte de la actual red ferroviaria existente entre Jerez y Cádiz.

- **Red viaria**

El conjunto de la Bahía se encuentra con una red amplia de autopistas y autovías que pueden dividirse en conexiones interurbanas y conexiones zonales:

Conexiones interurbanas. Integra los itinerarios que estructuran el interior de la aglomeración, canalizan los movimientos interurbanos y ponen en relación las áreas de actividad, por lo que serán los itinerarios que concentren la mayoría de los viajes interurbanos en el modo privado y público.

Esencialmente se compone de tres tramos diferenciados:

– Anillo central de la Bahía. Itinerario que rodea el saco interior de la Bahía uniendo las ciudades de Cádiz, San Fernando y Puerto Real. Une las áreas más pobladas, enlaza los

usos metropolitanos principales y canaliza la mayoría de los viajes interurbanos y los de paso hacia el litoral sur.

– Arco Norte. Está formado por la antigua N-IV (CA-31), acceso al Puerto Comercial de El Puerto de Santa María y variante de Rota. El trazado canaliza las relaciones interurbanas con el centro de la aglomeración. Simultáneamente recoge los tráficos en paso que, provenientes de la Costa Noroeste de Cádiz, buscan el área central.

– Conexión Sur. Enlaza el anillo central con la circunvalación exterior de Chiclana de la Frontera, y sirve para canalizar las relaciones de Chiclana con el área central de la aglomeración y como acceso desde el sur.

Conexiones zonales. Se incluyen los itinerarios complementarios al nivel anterior, que dan acceso a distintas zonas de la aglomeración. Su diseño compatibiliza los movimientos interurbanos con los urbanos de carácter interzonal favoreciéndose así la utilización por transporte público. Se configurarán como avenidas interurbanas con incorporación de andenes para el paseo y la bicicleta en los nuevos trazados, ajustándose en los tramos existentes a las disponibilidades y oportunidades que aparezcan.

Los trazados integrados en este nivel son:

- Acceso a la costa noroeste de El Puerto de Santa María.
- Antigua carretera El Puerto-Rota.
- Conexión Valdelagrana-Carretera de Rota.
- Distribuidor Puerto Real-El Marquesado-Chiclana.
- Conexión Puente José León de Carranza-Plaza de España.
- Distribuidor Universidad-Aletas-centro urbano de Puerto Real.
- Ronda del Estero en San Fernando.
- Ronda Oeste en Chiclana.
- Distribuidor Sancti-Petri-A-48 en Chiclana.
- Distribuidor Chiclana-Novo Sancti Petri.
- Camino de la Petit.

Las **actuaciones principales previstas en el Plan de Ordenación** prevén completar la red, mediante las siguientes actuaciones:

- Acceso central a la Bahía. Corresponde a la red de conexiones subregionales de la aglomeración. La función de la vía será conectar la A-381, Jerez de la Frontera-Los Barrios, con las áreas urbanas y productivas de la parte Central de la Bahía, Cádiz y Puerto Real. Servirá como acceso y salida de la Bahía de Cádiz hacia la Bahía de Algeciras y el eje del Mediterráneo. Se conectará en el extremo Este en la carretera

A-381 en las proximidades del cruce de El Pedroso. Se conectará en el extremo oeste en la Autopista AP-4.

- Acceso sur a la Bahía. Corresponde a la red de conexiones subregionales de la aglomeración. La función de la vía será conectar la A-381, Jerez-Los Barrios, con las áreas urbanas y productivas de la parte Sur de la aglomeración. Se conectará el corredor en su parte este a la carretera A-381. Esta conexión será compatible con los accesos de Medina Sidonia. El extremo oeste se conectará en la A-48 al núcleo urbano de Chiclana.

- Acceso norte a la bahía. Corresponde a la red de conexiones subregionales de la aglomeración. La vía tiene como función conectar la parte Norte de la Bahía con la autopista AP-4 y la carretera A-381. Servirá como salida de la Bahía de Cádiz y de la Costa Noroeste hacia Sevilla y Bahía de Algeciras. Se conectará en el extremo oeste en la travesía de la antigua N-IV (CA-31) y en el extremo este en la variante sur de Jerez de la Frontera que enlazará con la AP-4 al sur del peaje actual y con la carretera A-381 aproximadamente a la misma altura.

- Desdoblamiento de la antigua N-340 (A-48). Corresponde a la red de conexiones subregionales de la aglomeración. Dar continuidad al corredor del Guadalquivir hacia la costa sur de la provincia. Conectar las áreas urbanas y turísticas localizadas en el litoral gaditano. Se conectará, en el extremo sur, a la variante prevista en el municipio de Conil.

- Conexión costa Noroeste de Cádiz. Corresponde a la red de conexiones subregionales de la aglomeración. Conectar mediante este itinerario subregional los ámbitos de Bahía de Cádiz y Costa Noroeste de Cádiz. Conectar las áreas urbanas y turísticas localizadas en el litoral norte gaditano. Se modificarán los enlaces actuales para adaptarlos a la nueva sección.

- Desdoblamiento Puente Melchor – Tres Caminos. Corresponde a la red de conexiones interurbanas de la aglomeración. La función de la vía es doble: de una parte, debe canalizar los movimientos en paso hacia el litoral sur provincial y, de otra, sirve a los movimientos interurbanos de la aglomeración. Se conectará en el extremo norte a la variante de Los Puertos en las proximidades de Aletas, desdoblará la actual variante de Puerto Real y la A-4 hasta Tres Caminos, para conectarse con la A-48 en este punto.

- Tercer acceso a Cádiz. Corresponde a la red de conexiones interurbanas de la aglomeración. La función será la de aumentar el número de conexiones del área urbana de Cádiz con las redes de nivel regional y metropolitano. Se conectará en el extremo este con la carretera N-443. Su ejecución quedará supeditada al desarrollo

de un sistema de transporte público eficaz para la aglomeración que responda al esquema de movilidad multifocal actual y dé cobertura a la reorganización de usos y actividades en el marco de la Bahía. Se recomienda que el trazado definitivo no obstaculice las actividades de la zona portuaria del Bajo de la Cabezuela. En todo caso tendrá plataforma reservada para transporte público.

- Desdoblamiento acceso Puente José León de Carranza. Corresponde a la red de conexiones interurbanas de la aglomeración. La función será la de aumentar la capacidad de la conexión del área urbana de Cádiz y de La Cabezuela con las redes de nivel regional y metropolitano. Por el este el desdoblamiento continuará el trazado de la AP-4 y por el oeste se prolongará hasta el puente León de Carranza. La actuación estudiará la viabilidad técnica y, en su caso, propondrá la ampliación del número de carriles en el puente.

- Acceso A-4 al puerto comercial de El Puerto de Santa María. Corresponde a la red de conexiones interurbanas de la aglomeración. Su función será conectar la variante de Los Puertos en El Puerto de Santa María, con el puerto comercial y canalizar movimientos de la Costa Noroeste hacia el centro de la aglomeración y dar cobertura al tráfico generado en las periferias oeste y sur de El Puerto de Santa María. Se conectará en el extremo Norte al acceso desde la variante de Los Puertos y a la variante de Rota. Por el sur se conectará con la antigua N-IV (CA-32).

- Acceso a la costa en El Puerto de Santa María. Corresponde a la red de articulación interna de la aglomeración. La función de la vía será conectar la red regional con el sector costero de El Puerto de Santa María sin interferir a los movimientos interiores del municipio. Se conectará en el extremo oriental a la travesía de la antigua N-IV (CA-31) y en el occidental a la variante de Rota en las proximidades de la zona de Cantarranas.

- Otras actuaciones de menor orden como son:
    - Conexión Valdelagrana – Carretera de Rota
    - Distribuidor Puerto Real – El Marquesado – Chiclana
    - Conexión Puente Carranza - Plaza de España
    - Distribuidor Universidad - Aletas - Puerto Real
    - Ronda del estero en San Fernando
    - Ronda oeste de Chiclana
    - Distribuidor Sancti Petri - A-48

➢ **El Puerto de la Bahía de Cádiz**

El Puerto de Cádiz se está constituyendo, además de como vía de comunicación entre la Península y Canarias, como punto de atraque de grandes Cruceros. Además une la península con Tánger por mar.

El puerto es un complejo que agrupa los puertos siguientes: Puerto de Cádiz, Puerto de Bajo de las Cabezuelas y Puerto Mercantil de El Puerto de Santa María. Principalmente, la mayor entrada y salida de mercancías la soportan las siguientes dársenas:

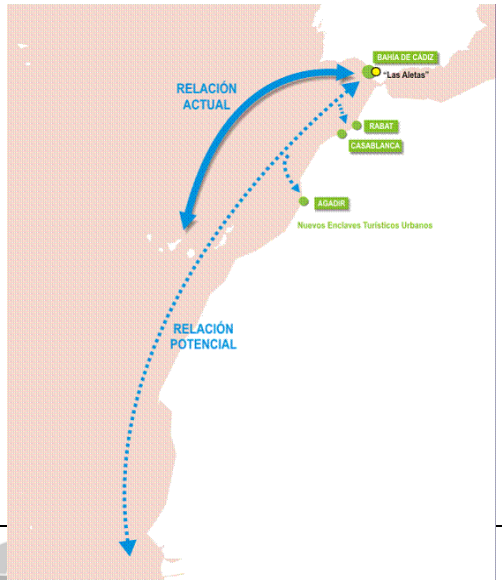
- Dársena de Cádiz-ciudad.
- Dársena de la Zona Franca.
- Muelle de la Cabezuela, en el término municipal de Puerto Real.
- Dársena de El Puerto Santa María, en el término municipal del mismo nombre.
- Puerto Sherry.

De la dársena de Cádiz-ciudad salen catamaranes que enlazan Cádiz con los municipios del Puerto de Santa María y Rota.

El muelle de La Cabezuela es una infraestructura portuaria adscrita a la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz y ubicada en el término municipal de Puerto Real.

Tiene una superficie terrestre de 100 ha y consta de las siguientes infraestructuras e instalaciones específicas:

- Planta de Dragados Off-Shore para la construcción de equipos e infraestructuras especiales (plataformas, plantas flotantes, diques, etc)
- Centro de construcción de buques de Navantia.
- Un muelle comercial, con las siguientes características:
    - Longitud: 1.088 m
    - Calado: 14 m.
    - Equipado con 7 pórticos de entre 16 y 30 t, 3 grúas automóviles entre 100 y 140 t y una rampa ro-ro de 100 t.



Las características citadas permiten al muelle comercial de La Cabezuela acoger grandes buques. Por otra parte, el potencial de esta infraestructura portuaria crece como consecuencia del proyecto en marcha para dotarla de accesibilidad ferroviaria a través del apeadero de Las Aletas.

El puerto es el principal nodo de conexión con las Islas, especialmente en los flujos de

mercancías desde la Península. Esta posición genera oportunidades que hasta la fecha no han sido plenamente desarrolladas.

El continente africano, y también su costa atlántica, está mostrando algunos indicios de despegue. En la costa atlántica marroquí se están planificando nuevas ciudades turísticas que se unirán a Agadir y a Essaouira y que gozan de buenas perspectivas de desarrollo. Más al sur la situación es más desfavorable, pero se están manejando diversos proyectos de interés tanto turísticos como de otro tipo.

Este nuevo horizonte de demanda, vinculado al transporte marítimo, revaloriza y abre nuevos horizontes para actividades productivas y de apoyo al transporte que no han podido aprovechar las oportunidades del flujo canario. Es posible que la combinación de los factores de posición de las relaciones con Canarias con nuevas relaciones que pudieran establecerse con el continente africano, condujeran a la implantación de un conglomerado productivo ligado a esta exportación, tanto en producción de bienes, como en manipulación y actividades conexas.

Es preciso tener en cuenta que los nuevos enclaves de actividad en países africanos, tratarán de reproducir las condiciones de vida y confort de los ambientes urbanos occidentales y para ello precisarán de un importación masiva de productos que no son proporcionados por sus economías. En este conjunto de productos se encontrarán tanto equipamientos y accesorios, como productos perecederos.

Aunque las previsiones a futuro de la Autoridad Portuaria han venido siendo conservadoras, con una hipótesis de incremento en todas las componentes del tráfico constante y en torno al 5%, en el escenario actual de crisis globalizada quizás están por encima de lo realizable.

En cuanto a la actividad debida a los cruceros la autoridad portuaria considera crecimientos anuales del 8,5 % en el número de cruceristas y del 2% en el de unidades pasajero-vehículo. El fuerte incremento experimentado en los últimos años en el tráfico de cruceros del puerto de Cádiz ha conllevado un aumento en la demanda del número de posiciones de atraque, ocasionando problemas de saturación en los momentos de coincidencia de varios cruceros.

- **Conexión aeroportuaria**

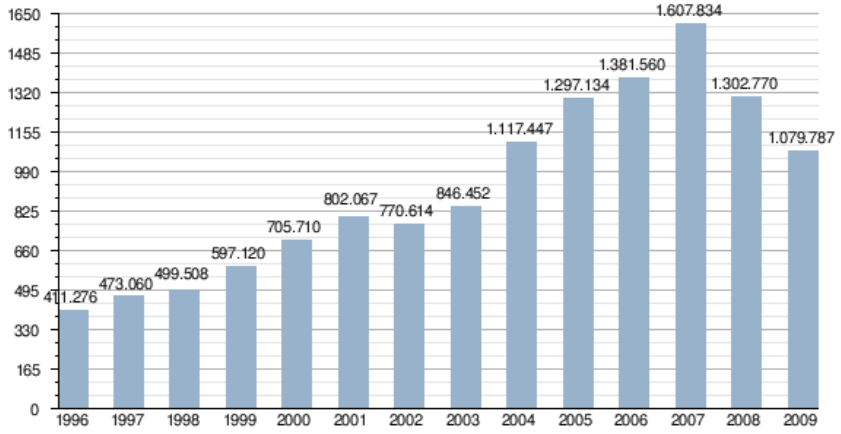
A escasos Km del ámbito de la Bahía el aeropuerto de Jerez permite la comunicación rápida con el conjunto de los municipios españoles y constituye uno de los ejes vertebradores del desarrollo turístico de la provincia.

Situado a 8 km al noroeste de Jerez cuenta con un moderno acceso por carretera dado que en julio de 2003 se inauguró la autovía de acceso al aeropuerto desde la N-IV. Se ha

duplicado la calzada del tramo de la N-IV de 5,20 km desde Jerez al aeropuerto y se ha ejecutado un enlace de acceso al aeropuerto del tipo "trompeta", que pasa por encima de la N-IV. Asimismo, se ha reformado y ampliado el enlace con la N-346, conexión de N-IV con la AP-4, que daba antes acceso al aeropuerto desde la N-IV.

Actualmente hay varios proyectos en marcha para conectar el Aeropuerto de Jerez a la ciudad y a la bahía a través de ferrocarril. El primero de ellos es por medio de un tren de Alta Velocidad y el segundo a través de la ampliación del servicio de cercanías. Estos proyectos incluyen la construcción de una nueva estación tanto en el propio aeropuerto como en el norte de la ciudad. La línea de alta velocidad Sevilla – Cádiz, con parada en el aeropuerto de Jerez se encuentra actualmente en ejecución.

La importancia de este aeropuerto ha ido creciendo en los últimos años, en 2007 registró un tráfico de 1.607.834 pasajeros, 50.364 operaciones y 89.927 kg de mercancías, colocándose con estos datos en el puesto número 18 a nivel nacional y el tercero de Andalucía. En 2008, debido a la crisis económica el número de pasajeros se redujo hasta 1.302.770 pasajeros, aunque el tráfico de mercancías y el número total de operaciones se mantuvieron, lo que lo relegó a la posición 21 a nivel nacional y el cuarto de Andalucía, inmediatamente por detrás del aeropuerto de Granada.



Datos de pasajeros del eje de ordenadas en miles. Fuente AENA

En conclusión, tanto la situación actual como las perspectivas de desarrollo de los nudos de comunicaciones de la Bahía de Cádiz plantean una estructura caracterizada por las siguientes líneas:

- La presencia de infraestructuras de amplia capacidad de desarrollo, tanto viarias como ferroviarias y aeroportuarias, siendo la Bahía una zona que puede convertirse en un importante núcleo intermodal como opción estratégica de desarrollo económico de la Zona.
- La importancia del Puerto de Cádiz como eje para la definición de las conexiones entre los diversos modos de transporte.

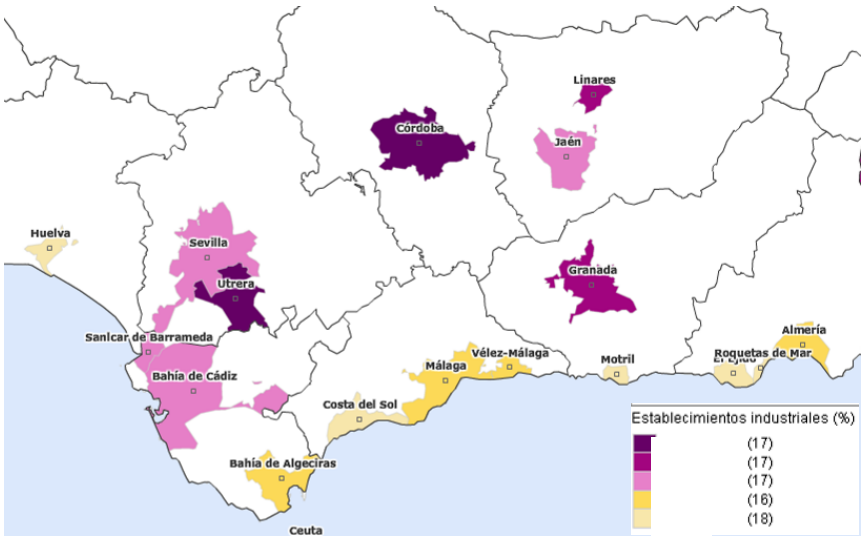
- Una asentada definición del trazado de las principales infraestructuras, especialmente ante la escasez de alternativas urbanísticas.

Las líneas que acaban de consignarse se concretan espacialmente, como se verá más adelante, en la zona de las Aletas como único espacio de la Bahía de Cádiz en el que confluyen la cercanía con el Puerto (en este caso con el Muelle de La Cabezuela en especial), el rápido acceso al aeropuerto y la confluencia de las redes viaria y ferroviaria, junto con un espacio disponible para el desarrollo de las infraestructuras necesarias para la generación de un núcleo de actuación de desarrollo de la intermodalidad. Sobre esta cuestión deberá volverse más adelante.

2.4 ECONOMIA

La Bahía de Cádiz es un espacio natural donde coexisten por lo tanto importantes núcleos urbanos con grandes extensiones de marisma y en el que se desarrollan diversas actividades tanto industriales, como agrícolas o turísticas.

Si bien el Área Urbana de Bahía de Cádiz se caracteriza, según datos de la Tesorería General de la Seguridad Social, por un débil tejido industrial con tan solo el 6,5% de los establecimientos dedicados a este sector en 2008 (España 9,0%) y un 9,3 % de trabajadores industriales (España 13,6%), en lo que se situaría en un rango medio de la estructura productiva industrial andaluza, es también cierto que tiene una gran actividad económica.

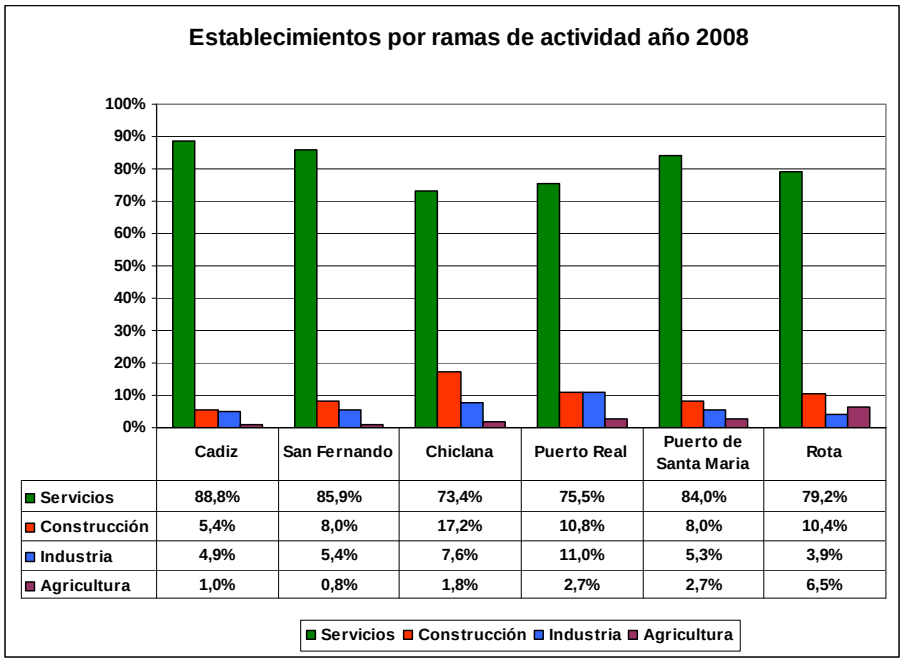


Establecimientos industriales en Andalucía 2008 en Áreas Urbanas. Datos en %

Fuente: Tesorería General de la Seguridad Social

(Gráfico recogido Atlas de Digital de las Áreas Urbanas (Ministerio de Vivienda)

La distribución del número de actividades en el conjunto de los municipios de La Bahía, se distribuye como aparece en el cuadro adjunto, siendo el sector servicios como no podía ser menos el sector preponderante.



	Cadiz	San Fernando	Chiclana	Puerto Real	Puerto de Santa Maria	Rota
Servicios	88,8%	85,9%	73,4%	75,5%	84,0%	79,2%
Construcción	5,4%	8,0%	17,2%	10,8%	8,0%	10,4%
Industria	4,9%	5,4%	7,6%	11,0%	5,3%	3,9%
Agricultura	1,0%	0,8%	1,8%	2,7%	2,7%	6,5%

Elaboración propia con datos del atlas de la Vivienda (Ministerio de Vivienda)

De este modo, en lo que respecta a la caracterización socio-económica no se trata de un área homogénea sino que aparecen municipios caracterizados por una mayor actividad industrial vinculada principalmente al sector naval, de automoción y aeronáutico, habiéndose constituido como uno de los principales enclaves industriales a nivel andaluz, otro conjunto de municipios ligados fuertemente a la agricultura del sector vitivinícola o a actividades pesqueras, turísticas y de servicios.

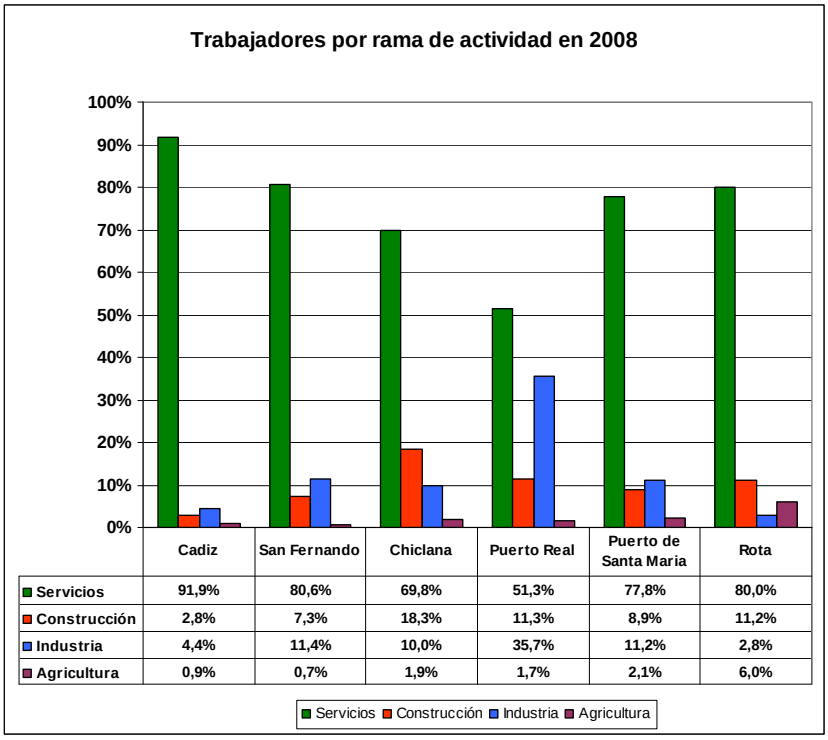
El tejido empresarial de la Bahía de Cádiz se caracteriza por lo tanto por la diversificación de sus actividades como factor positivo pero por el contrario también presenta una serie de debilidades entre las que se puede destacar el tamaño medio de la empresa.

Destaca el fuerte componente de los servicios en la ciudad de Cádiz, el alto porcentaje del sector de la construcción en Chiclana (lo cual se refleja posteriormente en la desfavorable evolución del paro en esta ciudad) así como la escasísima presencia del sector agrario en el conjunto de la totalidad de la Bahía con la ligera excepción del Puerto de Santa María y Rota.

La presencia de establecimientos industriales es poco elevada salvada la excepción de Puerto Real, hecho que posteriormente queda patente al observar el porcentaje de empleos generados por el sector industrial en dicho municipio, el cual se triplica en comparación con el resto de La Bahía.

Al igual que ocurre en el resto de la Comunidad Andaluza, el tejido empresarial de los municipios de la Bahía de Cádiz se encuentra formado en su gran mayoría por PYMES, con un número que no supera los cinco trabajadores. Los municipios con mayor número de empresas por encima de 20 trabajadores son Cádiz y el Puerto de Santa María.

El empleo generado por ramas de actividad en los municipios componentes de la Bahía se distribuye de la siguiente manera:



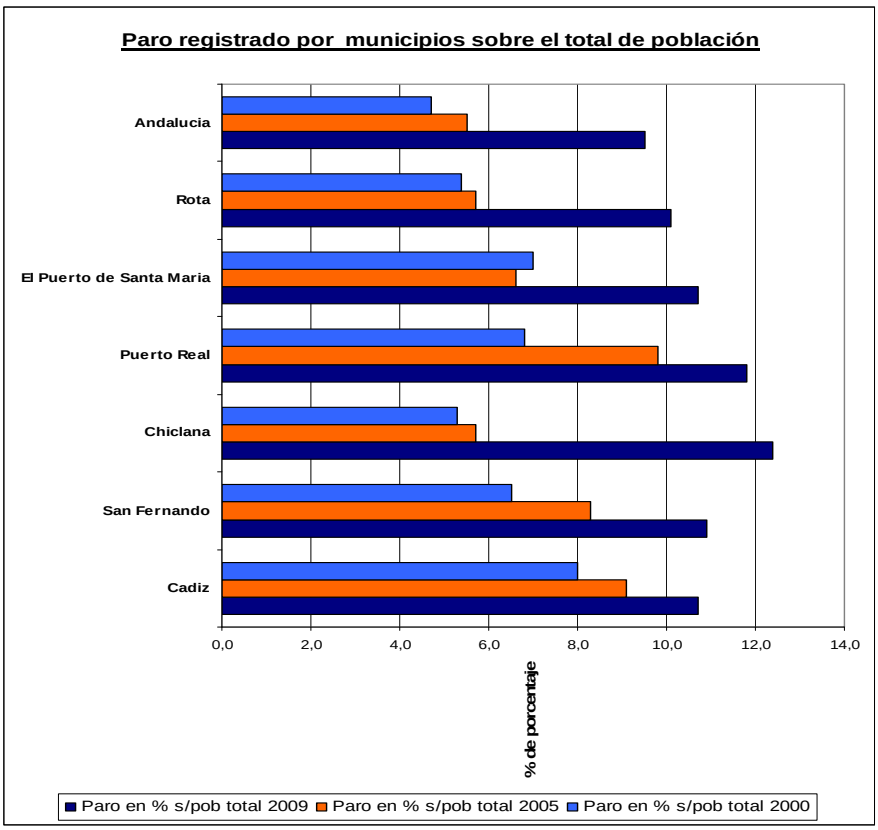
	Cadiz	San Fernando	Chiclana	Puerto Real	Puerto de Santa Maria	Rota
Servicios	91,9%	80,6%	69,8%	51,3%	77,8%	80,0%
Construcción	2,8%	7,3%	18,3%	11,3%	8,9%	11,2%
Industria	4,4%	11,4%	10,0%	35,7%	11,2%	2,8%
Agricultura	0,9%	0,7%	1,9%	1,7%	2,1%	6,0%

Elaboración propia con datos del atlas de la Vivienda (Ministerio de Vivienda)

La provincia de Cádiz sigue siendo actualmente la primera provincia de la España peninsular, junto con Almería, con una mayor tasa de paro (29,43% de la población activa en el segundo trimestre de 2010, mientras que la tasa andaluza se sitúa en el 27,78% y la española en el 20,09).

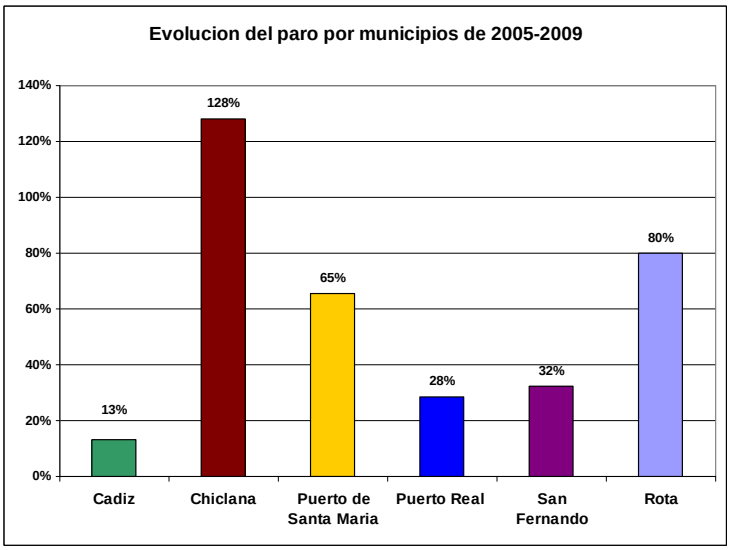
Este indicador de paro tiene en los municipios de la Bahía de Cádiz su máxima expresión Así las cifras de paro registrado a 31 de marzo de 2010 se elevan a 87.103, lo que significa que el 50,58% del paro registrado en toda la provincia y el 9,86% del paro registrado en toda Andalucía se concentra en este ámbito (que representa el 8% de la población total).

Es este indicador uno de los rasgos negativos más característicos de la zona de estudio. El gráfico que se ofrece a continuación permite observar que dicha cifra para los municipios que componen el espacio de La Bahía, siempre supera entre el dos y tres por ciento la media del conjunto de Andalucía.



Elaboración propia con datos Anuario Económico de la Caixa 2010

La evolución de este problema en los últimos cinco años (2005-2009), presenta síntomas preocupantes debido a como la crisis afecta en cada uno de ellos. Lógicamente y dadas las características de la crisis actual, el problema se agrava en aquellos municipios con alto porcentaje del sector de la construcción.



Elaboración propia con datos del Servicio Público de Empleo Estatal.

Por último hay que señalar que aunque en estos momentos el sector industrial conserva un papel muy significativo en la economía de la Bahía, parte de este tejido ha sufrido una importante pérdida de actividad.

En conclusión, la realidad económica expuesta pone de manifiesto la necesidad de actuaciones de impulso del empleo mediante la generación de oportunidades de desarrollo empresarial, reforzando la transición a nuevos sectores productivos.

De forma complementaria puede también concluirse que a pesar de tratarse de una de las principales concentraciones urbanas de Andalucía, prácticamente la tercera en cuanto a población y actividad económica, detrás de Sevilla y Málaga, siendo también uno de los principales puntos de localización de la actividad industrial de la Comunidad Andaluza, no puede afirmarse que se trate de un área metropolitana homogénea y consolidada, sino más bien una conurbación polinuclear, diversa y con grandes desarticulaciones funcionales y de infraestructuras, donde los distintos núcleos juegan entre sí papeles de complementariedad y funcionalidad, lo que la está configurando de hecho en una nueva realidad metropolitana del sur de Europa.

3 PROYECTO

La situación económica descrita pone pues de manifiesto la necesidad de adoptar medidas singulares –combinadas con otras medidas de estímulo horizontales- con potencial suficiente para invertir las expectativas socioeconómicas de la Bahía poniendo en valor la cualificación de sus recursos humanos, su posición geográfica y sus valores medioambientales.

Esta iniciativa debe configurarse desde el ámbito público de competencias para poner a disposición de inversores y centros de investigación públicos y privados un espacio de dimensión suficiente a través de una potente inversión pública en equipamientos y dotaciones que resulte suficientemente atractivo para captar inversión directa –nacional y extranjera- de alta calidad, que permita desarrollar por un lado un conjunto de actividades que se consideran necesarias y, en algunas materias, imprescindibles como soporte y complemento de las actividades económicas desplegadas en la Bahía y complementariamente, otras que asociadas a procesos tecnológicos y de investigación, vinculen los conocimientos generados en los centros docentes, especialmente en el ámbito de la investigación marina y medioambiental y que están presentes en la mano de obra especializada de industrias de alto valor añadido –construcción naval, aeronáutica y automovilística- que han ido perdiendo importancia en el territorio sin que se hayan estructurado alternativas para esta mano de obra, muy cualificada, en el ámbito de la bahía de Cádiz, lo que constituye un despilfarro de recursos.

Para cumplir estos objetivos es necesario poner en marcha un proyecto que, en función de la finalidad descrita, ha de caracterizarse indiscutiblemente por algunos parámetros, sin cuyo concurso sería altamente inviable:

- Compromiso a largo plazo de las autoridades promotoras del proyecto tanto económico como garantía de promoción.
- Soportado en un espacio físico de dimensión consistente con el efecto de atracción masiva de inversiones que se pretende conseguir (Superior a 300 ha), que disponga de comunicaciones de gran calidad que aseguren el fácil acceso a la zona portuaria y al aeropuerto y garanticen una conexión intermodal suficiente, y que se despliegue sus efectos sobre todo la Zona dela Bahía, tanto por su ubicación central como por su tamaño y fuerza atractiva.
- Medioambientalmente sostenible, de forma que:
    a) Se localice en espacios no protegidos y de valor medioambiental bajo o moderado.
    b) Se apliquen las medidas necesarias para regenerar los espacios no utilizados productivamente de interés medioambiental.
    c) Las obras e instalaciones se proyecten garantizando la sostenibilidad a lo largo de su ciclo de vida y, en su caso, la reversibilidad de los espacios ocupados susceptibles de recuperar su valor ambiental.
- Garantice el asentamiento de empleo cualificado con intensidad suficiente para situar la tasa de desempleo, al menos, en la media nacional (instalaciones para 10.000 puestos de trabajo).
- Implante un conjunto diverso de actividades que permita generar sinergias entre las mismas y entre otras actividades económicas y científicas, desencadenando efectos multiplicadores de la inversión y la actividad
- Permita la proyección al futuro de las actividades (servicios empresariales especializados, industria no contaminante, tecnología e investigación ligada al mar y las marismas, investigación medioambiental y energética) de forma que el efecto tractor de la iniciativa se vertebre en torno a actividades económicas de futuro basadas en la innovación y el conocimiento.
- Satisfaga las necesidades de instalaciones para configurar un gran centro logístico en la Bahía de Cádiz aspecto que, como quedará demostrado más adelante, se considera pieza clave para garantizar la competitividad del territorio en su conjunto.

Como primer paso para arrancar este proyecto y una vez asegurada la predisposición de las administraciones que pueden ser capaces de ponerlo en marcha, es indispensable buscar una adecuada localización que sea compatible con los parámetros descritos de modo que puedan alcanzarse los objetivos que se plantean.

4 UBICACIÓN

4.1 LA BAHÍA DE CÁDIZ

La Bahía de Cádiz es en la actualidad un área metropolitana de primer nivel dentro del sistema de ciudades andaluz y es también el principal referente urbano de la fachada sur-atlántica hispano portuguesa. Por su dimensión poblacional se sitúa sólo por debajo de los centros regionales de Sevilla y Málaga.

La organización urbana del espacio de la Bahía es particularmente compleja y constituye una de sus características más singulares y diferenciadoras. Se trata de un sistema de ciudades polinuclear, que ha ido conformándose a partir de cinco enclaves urbanos de larga historia. A diferencia de otras áreas metropolitanas andaluzas no se da aquí una estructura claramente jerarquizada a partir de una ciudad central, por más que la ciudad de Cádiz mantenga una primacía poblacional y, sobre todo, siga ejerciendo algunas funciones de centralidad respecto a los restantes núcleos de la Bahía.

Un factor adicional de complejidad lo constituye el hecho de que este área urbana mantiene relaciones muy dinámicas y vínculos funcionales con las ciudades de Jerez de la Frontera y los municipios de la costa noroeste de la provincia.

El territorio de la Bahía de Cádiz se asienta sobre tres grandes unidades físicas y paisajísticas.

La parte marítima, el espejo de agua que conforma la bahía; la parte terrestre emergida, el asiento histórico del singular sistema de doblamiento; y entre ambos, la parte anfibia de marismas, caños, esteros y la franja litoral.

Los cerros y lomas más exteriores de la Bahía enmarcan a las llanuras campiñesas de Puerto Real, Puerto de Santa María y Chiclana, suelos margo arcillosos de dedicación agrícola, con un poblamiento disperso vinculado a la explotación de la tierra. Un paisaje rural que incluye algunos componentes de particular importancia ambiental: por un lado las zonas húmedas y los complejos endorreicos de gran significación ecológica; por otro lado, las superficies arboladas y los bosquetes que jalonan el recorrido, a veces muy denso, de las cañadas, caminos y vías pecuarias de este ámbito.

Entre las tierras campiñesas y el litoral, los arenales costeros son el asiento de densas masas de pinares, un valioso mundo forestal que ha propiciado un cierto proceso de urbanización aprovechando los recursos hídricos subterráneos.

La parte anfibia tiene valores ecológicos de excepcional importancia, lo que ha propiciado

su reconocimiento y puesta en valor mediante diversos instrumentos normativos de protección.

En el ámbito de la Bahía hay un total de 23.700 ha de espacios naturales protegidos y marismas. La marisma natural conservada tiene actualmente unas dimensiones cercanas a las 13.000 ha, una superficie no ocupada por los antiguos y modernos procesos de ocupación antrópica: conversión en salinas tradicionales o recientes, ocupación urbana e industria, desarrollo de infraestructuras, colonización y transformación agrícola, etc.

El adecuado tratamiento de la zona de contacto de las marismas (y en general de los espacios naturales) con las áreas urbanas constituye una de las principales prioridades de la ordenación territorial y paisajística de la Bahía.

Hay que destacar, en este sentido, la existencia de antiguas marismas plenamente transformadas, con importantes procesos de degradación y no recuperables que requieren un adecuado proceso de integración territorial.

En la actualidad, el sistema de protección ambiental establecido por la Administración Autonómica andaluza asegura que los espacios y valores ambientales de la Bahía de Cádiz constituyen ya un componente estructural del territorio. Las normas legales que afectan a las áreas naturales de la Bahía (especialmente las derivadas de ala existencia de lugares incluidos en la Red Andaluza de Espacios Naturales Protegidos) condicionan la manera estricta las posibilidades del desarrollo urbano y la implantación de usos que puedan afectar a la conservación de estos espacios.

La dinámica de relación entre el medio natural y el sistema de asentamientos ha entrado, en todo caso, en una nueva dimensión, resultado de la consolidación de la Bahía de Cádiz como un espacio metropolitano.

Los más recientes procesos de urbanización y el desarrollo de las redes de transporte han intensificado la visión de la Bahía y de su sistema de ciudades como un área urbana compartida, un espacio de relaciones metropolitanas económicas y funcionales cada vez más intensas.

De esta manera, un gran número de cuestiones urbanas y territoriales sólo pueden ser entendidas ya desde una perspectiva metropolitana, lo que obliga necesariamente a situar cualquier proyecto de desarrollo en la escala de lo supramunicipal.

4.2 ESPACIO DISPONIBLE PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Como ya ha quedado de manifiesto, la expansión urbana de los núcleos de la Bahía de Cádiz ha sido especialmente intensa en los últimos decenios. La población total del ámbito se ha incrementado de manera considerable desde los años cincuenta, hasta

situar la cifra de población en los actuales 456.820 habitantes.

Por un lado, los dos municipios-isla (Cádiz y San Fernando) han visto en ese plazo como el crecimiento urbano colmataba la disponibilidad de los suelos disponibles, hasta prácticamente agotar cualquier oportunidad de expansión futura. Ello ha conllevado la existencia de altas densidades urbanas en el interior de esos dos núcleos, los cuales concentran en el 25% del suelo urbano de la Bahía a algo más del 70% de la población. Por otro lado, los restantes municipios han ido acogiendo progresivamente los usos residenciales más extensivos y los espacios industriales y comerciales con mayores necesidades de suelo, con unas pautas de ocupación del territorio en las que ha primado como línea directriz la colonización del litoral y el desarrollo lineal con apoyo en las infraestructuras viarias.

El resultado de estos procesos ha sido la creación de un área urbana con una clara tendencia a la conurbación de su núcleos de población y a la generación de continuos urbanos lineales a través de los pasillos infraestructurales de comunicación. Esta situación confirma la influencia que históricamente ha tenido la singularidad del medio físico de la Bahía en la configuración de los distintos asentamientos.

Los espacios industriales de la Bahía se han desarrollado siguiendo esa lógica general de la ocupación del territorio. En el frente urbano de la Bahía se han concentrado tradicionalmente los espacios productivos industriales y portuarios (entorno de las áreas portuarias de Cádiz y Zona Franca, Puntales, Cortadura...). La colmatación de los suelos disponibles y sus niveles de especialización productiva orientan el futuro de estos espacios hacia estrategias de reordenación y recualificación.

Es especialmente destacable la saturación existente en los espacios productivos ubicados en el entono de las instalaciones portuarias y específicamente del Muelle de la Cabezuela, que hace necesario la búsqueda de nuevas localizaciones en su cercanía para poder aprovechar el potencial de crecimiento de la actividad vinculada a esta infraestructura.

Fuera de estas áreas el desarrollo industrial de la Bahía se ha orientado a través de determinados corredores de privilegiada accesibilidad:

• El corredor Puerto de Santa María-Jerez de la Frontera, sobre el eje de la carretera nacional IV, jalonado de polígonos, zonas industriales e industrias-escaparate en el ámbito de la Bahía tiene un alto nivel de colmatación, una orientación general hacia el mercado y las actividades locales y presenta una fuerte tensión sobre la red viaria en la que se apoya la accesibilidad de los suelos productivos del corredor.

• Los enclaves de eje San-Fernando-Chiclana, Diferentes polígonos industriales en los que se implantan empresas de tamaño mediano o pequeño. En general presentan una escasa calidad en cuanto a los servicios disponibles y los niveles de urbanización. Al igual

que en anterior corredor industrial citado presentan problemas de acceso, a la vez que generan una importante sobrecargo sobre el viario principal de la aglomeración urbana (N-IV, N-348).

• El corredor Cádiz-Río San Pedro. Se trata del corredor industrial más potente de la Bahía, tanto por las actuales dimensiones de los suelos ocupados como por la implantación de grandes empresas de alcance regional-nacional. La serie de estudios territoriales realizados en este ámbito plantean expresamente la óptima relación de este corredor con los núcleos urbanos de la aglomeración.

Nombre del Polígono	Superficie	Municipio	Crona	Sector	Grado de colmatación
Carretera Nacional 340 / Avenida del Mueble	229.000 m²	CHICLANA DE LA FRONTERA	Tercera Corona Bahía de Cádiz	Chiclana N-340	100%
Complejo Medioambiental El Carpio	744.563 m²	PUERTO REAL	Tercera Corona Bahía de Cádiz		En construcción
El Torno	115.101 m²	CHICLANA DE LA FRONTERA	Tercera Corona Bahía de Cádiz	Chiclana N-340	90%
Parque Comercial e Industrial Urbisur	309.100 m²	CHICLANA DE LA FRONTERA	Tercera Corona Bahía de Cádiz	Chiclana N-340	100%
Polígono Industrial El Palmar	240.000 m²	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)	Tercera Corona Bahía de Cádiz	El Puerto de Sta. María	90%
Polígono Industrial Guadalete	30.000 m²	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)	Tercera Corona Bahía de Cádiz	El Puerto de Sta. María	100%
Polígono Industrial Salinas de Levante	646.744 m²	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)	Tercera Corona Bahía de Cádiz	El Puerto de Sta. María	100%
Polígono Industrial Salinas de Poniente	1.608.326 m²	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)	Tercera Corona Bahía de Cádiz	El Puerto de Sta. María	<50%
Polígono Industrial Salinas de San José	194.263 m²	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)	Tercera Corona Bahía de Cádiz	El Puerto de Sta. María	100%
Polígono Industrial Salinas de San José Bajo	262.658 m²	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)	Tercera Corona Bahía de Cádiz	El Puerto de Sta. María	100%
Parque Comercial de La Isleta	113.721 m²	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)	Segunda Corona Bahía de Cádiz	El Puerto de Sta. María	100%
Polígono Industrial Fadricas I	164.371 m²	SAN FERNANDO	Segunda Corona Bahía de Cádiz	Puerto Real-San Fernando	100%
Polígono Industrial Fadricas II / Sector S-5	171.346 m²	SAN FERNANDO	Segunda Corona Bahía de Cádiz	Puerto Real-San Fernando	<50%
Polígono Industrial Puente de Hierro	20.011 m²	SAN FERNANDO	Segunda Corona Bahía de Cádiz	Puerto Real-San Fernando	100%
Tres Caminos	559.000 m²	PUERTO REAL	Segunda Corona Bahía de Cádiz	Puerto Real-San Fernando	>50%
Trocadero	893.000 m²	PUERTO REAL	Segunda Corona Bahía de Cádiz	Cádiz-Puerto Real	>50%
Parque Empresarial de Levante	213.435 m²	CADIZ	Primera Corona Bahía de Cádiz	Cádiz-Puerto Real	100%
Parque Empresarial de Poniente	32.547m²	CADIZ	Primera Corona Bahía de Cádiz	Cádiz-Puerto Real	100%
Río San Pedro	191.000 m²	PUERTO REAL	Primera Corona Bahía de Cádiz	Cádiz-Puerto Real	>50
Suelo vacante Astilleros U.E. 7.01	264.843 m²	PUERTO REAL	Primera Corona Bahía de Cádiz	Cádiz-Puerto Real	<50
Telegrafía Sin Hilos	13.000 m²	CADIZ	Primera Corona Bahía de Cádiz	Cádiz-Puerto Real	100%
Zona Franca Exterior	800.000 m²	CADIZ	Primera Corona Bahía de Cádiz	Cádiz-Puerto Real	100%
Zona Franca Interior	324.852 m²	CADIZ	Primera Corona Bahía de Cádiz	Cádiz-Puerto Real	100%
Parque Tecnológico Tecnobahía	500.000 m²	PUERTO DE SANTA MARIA (EL)		El Puerto de Sta. María	>50%
La Hoya	30.668 m²	CHICLANA DE LA FRONTERA		Chiclana N-340	100%
Pelagatos I	648.215 m²	CHICLANA DE LA FRONTERA		Chiclana N-340	100%
Pelagatos II o Miralrío	399.000 m²	CHICLANA DE LA FRONTERA		Chiclana N-340	En proyecto de urbanización

Espacios industriales en la corona de la Bahía de Cádiz y municipios limítrofes

Fuente: Agencia de innovación y Desarrollo de Andalucía

Como puede verse en la tabla adjunta, los rasgos generales del inventario de suelo industrial muestran un alto nivel de ocupación de los suelos industriales. En la gran mayoría de los casos los polígonos industriales carecen de oferta efectiva por haber colmatado completamente los suelos disponibles. En la primera o segunda corona

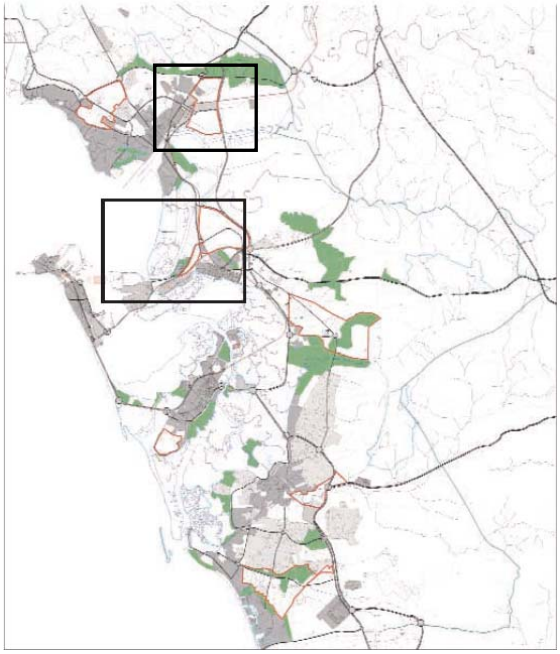
metropolitana el nivel de ocupación de los restantes espacios productivos se sitúa alrededor del 90%. Los escasos polígonos o zonas industriales que presentan todavía una oferta importante carecen en todos los casos de las dimensiones y de la calidad adecuada para acoger un proyecto de envergadura.

Observando dichos datos y las características más generales de los ejes industriales que se describían anteriormente, se manifiesta con claridad que la actual oferta de suelo industrial no permite en ningún caso dar cabida a un proyecto de las dimensiones y características descritas.

Por otra parte el Plan de Ordenación de la Bahía integra dentro de la planificación la consideración de siete Zonas de especial reserva para la localización de actividades (ZERPLAs) compatibilizando la necesaria reserva de espacios libres con los usos y superficies necesarias para el desarrollo urbano y socioeconómico de la Bahía.

Estas zonas son:

- ZERPLA 1.- ZONA DE SAN JOSÉ-EL MADRUGADOR (Grado III)
- ZERPLA 2.- ZONA DE CANTARRANAS (Grado II)
- ZERPLA 3- ZONA DE ALETAS - RÍO SAN PEDRO (Grado I)
- ZERPLA 4.- ZONA DE CAMPOSOTO (Grado III)
- ZERPLA 5.- ZONA DE MARQUESADO - BARRIO JARANA (Grado III)
- ZERPLA 6.- ZONA DE CHICLANA DE LA FRONTERA- RÍO IRO (Grado III)
- ZERPLA 7.- ZONA ARROYO CARRAJOLILLA (Grado II)



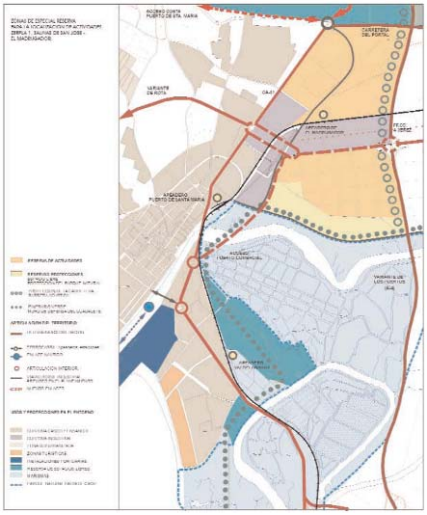
Ubicación de las Zonas de especial reserva para la localización de actividades en la Bahía

Fuente: Plan de Ordenación de la Bahía de Cádiz

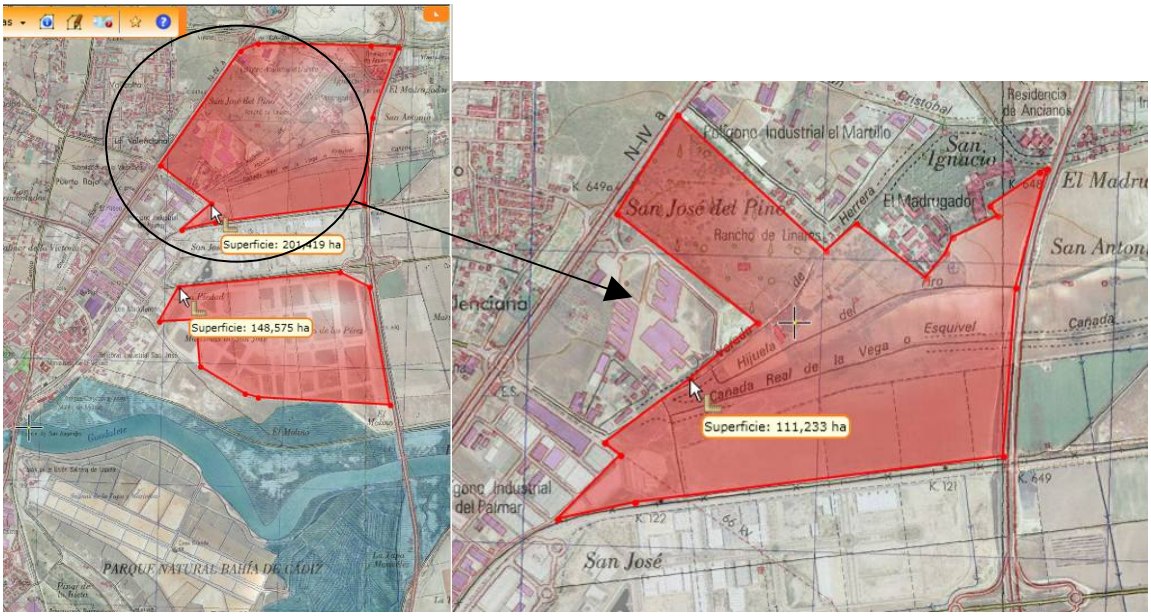
En la figura adjunta puede apreciarse la distribución de las ZERPLAs contorneadas en rojo y remarcadas en negro las ZERPLA nº 1 y 3 situada la primera de ellas al Norte de la segunda.

Analizando las características físicas y de planificación en cuanto a la Distribución de actividades definida para cada caso dentro de la Ordenación Directriz prevista para la ZERPLA, se concluye que ninguno de los espacios reservados con esta categoría es capaz de cumplir con todos los requerimientos marcados.

Las únicas Zonas previstas claramente para Actividades Productivas con entidad suficiente para acometer grandes proyectos son la 1 (San José-El Madrugador) y la 3 (San Pedro-Las Aletas).



De la superficie realmente reservada para usos productivos dentro de la ZERPLA nº 1 hay que descontar los Polígonos Industriales ya desarrollados como el de las Salinas de Poniente o El Martillo, suelo dedicado a servicios sociales (centro de desintoxicación, residencia de ancianos) y la existencia de algunos otros usos actualmente en marcha. Como puede apreciarse en las figuras adjuntas, su valor está muy lejos de las superficies necesarias para el proyecto. El valor aproximado de la superficie realmente útil para acometer de forma conjunta un proyecto ronda las 110 ha.

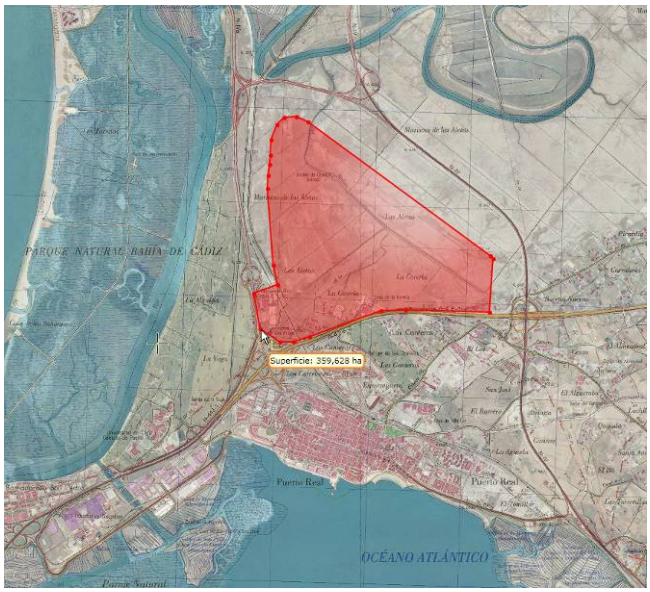


Superficies disponibles en ZERPLA 1 para desarrollo de actividades productivas

Elaboración propia

En particular, el espacio necesario para combinar las actuaciones de estricto impulso empresarial e industrial con la entidad suficiente para generar el impacto en el empleo que en anteriores apartados se consignaba, y las necesarias infraestructuras de conexión intermodal que permitan aprovechar las oportunidades que presenta la Bahía, exigen magnitudes de terrenos superiores a las 300 ha, como se detalla posteriormente al referir los usos de los diversos espacios del Proyecto. Las dimensiones de la ZERPLA nº 1 resultan pues claramente insuficientes.

También puede apreciarse en el mapa cual es el tramo de vía férrea que discurre paralela a esta ámbito con un largo de aproximadamente 1,5 km claramente insuficiente para atender las necesidades de una Zona Logística con este tipo de servicio. Igualmente puede apreciarse la mayor distancia al Muelle de La Cabezuela.



Superficies disponibles en ZERPLA 3 para desarrollo de actividades productivas
Elaboración propia

Del mismo modo, su ubicación en el extremo Norte de la Bahía no permite satisfacer el requisito de centralidad en la ubicación que posibilite proyectar los efectos positivos de manera uniforme por todo el territorio de la Bahía de Cádiz.

Por ello, únicamente la zona ZERPLA 3 ZONA DE ALETAS-RÍO SAN PEDRO se adecua a los parámetros enunciados como condicionantes del proyecto. Es pues ésta la opción más favorable en función de su tamaño, posición, centralidad, conexiones de transporte, etc.

Es necesario concluir por lo tanto, que el proyecto que es necesario desarrollar no tiene posibilidades de encaje en los espacios productivos e industriales actualmente existentes en la Bahía de Cádiz, lo que hace preciso ubicar la actuación sobre nuevas bolsas de suelo vacante que reúnan condiciones idóneas en el ámbito metropolitano y, especialmente, en relación con las instalaciones portuarias.

También queda igualmente de manifiesto que, en función de las superficies de desarrollo previstas en el Plan de Ordenación, las condiciones necesarias en cuanto a tamaño de la actuación , vinculación al Puerto de la Bahía y centralidad geográfica como condiciones imprescindibles para cumplir con la función principal de motor económico y centro de masas de la recuperación económica del conjunto de la Bahía, apuntan inexorablemente a que el proyecto previsto no podrá ponerse en marcha en otra ubicación que no sea el área denominada Las Aletas.

A expensas de un procedimiento complementario de evaluación ambiental en el que se determine un exhaustivo estudio de alternativas cabe decir que en función de los criterios enumerados es la ZERPLA nº 3 y concretamente Las Aletas el único espacio viable para llevar a cabo el proyecto.

4.3 ANTECEDENTES SOBRE EL ÁREA DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LAS ALETAS

La denominada Área de Actividades Económicas de “Las Aletas” es un terreno situado en la Bahía de Cádiz en el término municipal de Puerto Real de una superficie total de 527 ha de las que 121 no están afectadas por la consideración de D.PM.T. y son propiedad de de la Junta de Andalucía, perteneciendo el resto al Dominio Público Marítimo-Terrestre.

El desarrollo de este Área de Actividades Económicas aparece contemplado en el Plan de Ordenación del Territorio de la Bahía de Cádiz (aprobado por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía mediante Decreto 462/2004, de 27 de julio), como zona de especial reserva para la localización de actividades (ZERPLA) y le otorga el grado de interés autonómico. En el Plan Especial para la delimitación del Área de Reserva de terrenos en la zona de las Aletas (aprobado por Resolución de 21 de octubre de 2005 de la Consejería de Obras Públicas y Transportes), se declara la intervención en Las Aletas como actuación de interés autonómico para la Comunidad Autónoma. Con posterioridad, mediante Acuerdo del Consejo de Ministros de 27 de abril de 2007 se declara zona de reserva una superficie dentro del dominio público marítimo-terrestre; se constituye el Consorcio Aletas y se aprueba (mediante Orden de 25 de enero de 2008) el Plan Especial de Interés Supramunicipal del Área de Actividades Logísticas, Empresariales, Tecnológicas, Ambientales y de Servicios de la Bahía de Cádiz, “Las Aletas”. La base fundamental de este Acuerdo del Consejo de Ministros es la declaración de Reserva

demanial sobre una superficie de 287 hectáreas de suelo de dominio público marítimo-terrestre situada dentro de las 527 hectáreas que integran el área de Las Aletas, en el término municipal de Puerto Real (Cádiz).

Contra este Acuerdo WWF-ADENA interpuso recurso contencioso-administrativo. La sentencia de 19 de octubre de 2009 dictada por el Tribunal Supremo referente a dicho recurso falla anulando en parte el citado Acuerdo del Consejo de Ministros de 27 de abril de 2007, por el que se declara Reserva demanial sobre una superficie de 287 hectáreas de suelo de dominio público marítimo-terrestre.

Atendiendo a lo recogido en el art. 31 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, la utilización del dominio público marítimo-terrestre será libre, pública y gratuita para los usos comunes y acordes con la naturaleza de aquél. Los usos que requieran la ejecución de obras e instalaciones, como sería el caso, sólo podrán ampararse en la existencia de reserva, adscripción, autorización y concesión, con sujeción a lo previsto en esta Ley de Costas y en otras normas especiales, generales o específicas correspondientes.

Como reflejan los artículos 47 y 32 de la Ley de Costas y los artículos. 60, 61 y 101 de su Reglamento (Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General para Desarrollo y Ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas), la reserva es la utilización total o parcial de determinadas pertenencias del dominio público marítimo-terrestre por la Administración del Estado, en cumplimiento de fines de su competencia, únicamente para aquellas actividades o instalaciones que, por su naturaleza, no puedan tener otra ubicación.

La Ley de Costas indica que la reserva podrá ser para la realización de estudios e investigaciones, o para obras, instalaciones o servicios. Su duración, se limitará al tiempo necesario para el cumplimiento de esos fines. Por su parte, su Reglamento General de Desarrollo y Ejecución exige que para la constitución de las reservas se precise que se den los requisitos generales contemplados en sus artículos 60 y 61, que aluden a las actividades en las que se desempeñe una función o preste un servicio que, por sus características, requiera la ocupación del dominio público marítimo-terrestre, así como a las actividades de servicio público o al público que, por la configuración física del tramo de costa en que resulte necesario su emplazamiento, no puedan ubicarse en los terrenos colindantes con dicho dominio.

En consecuencia y como resumen cabe decir que:

Los terrenos comprendidos en la zona conocida como “Las Aletas” tienen una superficie de 527 hectáreas, perteneciendo aproximadamente 406 hectáreas al dominio público marítimo-terrestre, según deslinde aprobado el 12 de febrero de 1971.

Sobre esta superficie y en una extensión de 287 hectáreas se declaró zona de reserva

demanial para el ejercicio por el Ministerio de Economía y Hacienda de sus competencias en materia de fomento, acuerdo actualmente anulado tras sentencia judicial del Tribunal Supremo.

A partir de esta sentencia, y dado que en ningún momento se pone en entredicho la necesidad de un desarrollo empresarial en la zona de Las Aletas tal y como se estaba planteando, se propone la conveniencia de estudiar de nuevo las necesidades de desarrollo de la comarca de la Bahía de Cádiz, su realidad socio-económica, la demanda en concordancia con las líneas sectoriales detectadas como líneas prioritarias de actuación en la zona y las necesidades en sectores que puedan tener una vinculación indisociables con el DPMT; siempre ciñéndose estrictamente a las consideraciones recogidas en la Ley y refrendadas en el texto de la Sentencia.

5 NUEVA PROPUESTA

5.1 ACTIVIDADES A IMPLANTAR. DESCRIPCIÓN.

Los estudios realizados con anterioridad a la reserva demanial concluyeron en la necesidad de definir una serie de usos como motor socio-económico para el desarrollo de la Bahía de Cádiz. Estos usos que quedaron enumerados en el documento base para la declaración inicial de la reserva demanial titulado “Documento Técnico para el establecimiento de una Reserva en el área de Las Aletas (Bahía de Cádiz)” se confirman como necesidades aún más vigentes hoy en día. Los usos así definidos son los siguientes:

- Logístico
- Tecnológico
- Industria no contaminante de última generación
- Empresarial y de servicios a empresas
- Científicos
- Servicios de apoyo a los anteriores

Como consecuencia de los antecedentes citados, el conjunto de las actividades previstas ha de constreñirse a la superficie no afectada por la consideración de DPMT. Como ha quedado indicado, una parte del “Área de Actividades Económicas de Las Aletas” no tiene la consideración de Dominio Público Marítimo-Terrestre (en concreto 121 ha del total de las 527 ha son titularidad Junta de Andalucía, mientras que las restantes 406 ha pertenecen al DPMT). Por lo tanto podrá ponerse a disposición de los promotores una superficie de 121 ha libre de las restricciones propias del uso del Dominio Público. En esta superficie deberán concentrarse en principio todas las actividades propuestas.

No obstante se detectan algunas actividades imprescindibles para el desarrollo de la actividad económica en la Bahía que están dentro de los usos genéricos enumerados y

que por su definición y características han de ir indisolublemente ligadas al suelo considerado como DPMT y en concreto existen algunas de ellas que en función de su naturaleza y las necesidades que de ellas se desprenden han de desarrollarse de forma exclusiva en Las Aletas.

En este apartado se enumeran las actividades que se consideran necesarias para el desarrollo del Proyecto. También se describe la justificación de aquellas actividades detectadas como imprescindibles que deben ir inexorablemente unidas a su implantación en DPMT. Para ellas se ha realizado además un estudio de detalle en cuanto a su viabilidad que se incluye en los Anexos que acompañan al presente informe.

Para el desarrollo de los proyectos que permitan poner en práctica las actividades descritas a continuación, se tendrá en cuenta el carácter integrador que desde el punto de vista medioambiental se pretende dar al proyecto, no solo incluyendo la recuperación ambiental de todo el territorio considerado como "no necesario" para conseguir el deseado impulso socioeconómico y que se integra en el Proyecto como parte indisociable, sino que también se pretende actuar desde el punto de vista medioambiental en el diseño de las zonas que haya de realizarse como resultado de la plasmación de este proyecto en los proyectos constructivos, tanto a nivel de planificación y estructura, como de prescripciones en la Normativa a desarrollar que condicionen la implantación concreta de cada actividad. Se tratará por lo tanto de integrar en el conjunto del desarrollo del Proyecto el carácter Público y Ambiental que le es inherente al DPMT.

En este sentido cabe apuntar también que en cada uno de los proyectos concretos se realizarán los correspondientes estudios de impacto ambiental que sean preceptivos conforme a la normativa de aplicación.

5.1.1 ÁREA EMPRESARIAL INDUSTRIAL, TERCIARIA Y DE SERVICIOS

Incluirá el conjunto de las actividades que, de forma compatible con la relación de usos genéricos apuntada anteriormente, estén ligadas a los sectores Secundario y terciario. También se desarrollarán en este área las actividades productivas que cumplan con el mismo criterio. Acogerá por lo tanto el mayor número de actividades en cuanto a diversidad, tipología y cantidad de empresas.

Estos usos se implantarán en la superficie útil de las 121 ha no incluidas en DPMT en las que, conforme con la Sentencia del Tribunal Supremos, deberá realizarse un esfuerzo por concentrar la actividad no compatible con el carácter de Dominio Público de modo que se permita alcanzar los objetivos de desarrollo planteados en el Proyecto. La extensión a dedicar a estas actividades es por lo tanto prácticamente la misma que en el Proyecto original con la diferencia de que en este nuevo escenario el uso será mucho más diverso e intensificado.

5.1.2 ÁREA DE INTERCAMBIO INTERMODAL Y DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS

En el Proyecto deben incluirse las actividades de intercambio intermodal de mercancías para el transporte, asociadas especialmente al Puerto de Cádiz. También se considera imprescindible incluir el uso logístico asociado íntimamente a la necesidad de desarrollar la actividad socioeconómica de la Bahía.

Como se desarrolla en el apartado correspondiente, se constituye además como núcleo necesario de cualquier proyecto de desarrollo de la Bahía, en la medida que permite aprovechar las oportunidades estratégicas que ésta presenta por su situación geográfica y sus vínculos con el Puerto.

Tanto la configuración del sistema de infraestructuras de comunicación de la Bahía, y especialmente la ubicación del trazado ferroviario, como el adecuado enlace con el Puerto y la necesaria separación mínima de las zonas residenciales hacen necesario que esta área se sitúe en la zona de DPMT, aspectos todos que se detallan más adelante, pues:

- La zona de DPMT de las Aletas constituye el corredor de conexión necesaria entre el Puerto (Muelle de La Cabezuela en especial) y las infraestructuras ferroviarias de la Bahía.
- Sólo en esta zona es posible hallar un frente de vía con la ZAL portuaria superior a 2.500 metros, sin el cual no puede constituirse una ZAL útil para el tráfico.
- Sólo en esta zona es posible desarrollar la ZAL sin interferir de modo insostenible con las zonas de ocupación residencial existentes y ya consolidadas en torno a Las Aletas, y especialmente a sus terrenos ajenos al DPMT.

5.1.3 ÁREA DE I+D+I EN TECNOLOGÍAS DEL MAR

En el Proyecto deben integrarse un conjunto de actividades relacionadas con sectores en los que predomine una alta componente de I+D+i como valor necesario para la mejora de su competitividad y por lo tanto para su desarrollo. En este ámbito reside buena parte del potencial del proyecto para impulsar la reestructuración del modelo productivo en la Bahía que se ha visto especialmente golpeado por la crisis económica.

La situación y la propia tradición económica de la Bahía ofrecen oportunidades de desarrollo especialmente competitivas en aquellos ámbitos vinculados al mar y las marismas, que son difícilmente abordables en otras localizaciones y que, en

consecuencia, constituyen el núcleo de las actividades de I+D+i que se pretende impulsar.

En concreto se ha estudiado y decidido la incorporación al proyecto de las siguientes Actividades, cuyos elementos fundamentales se detallan en los apartados y anexos específicos:

- CONSTRUCCIÓN DE BIENES DE EQUIPO PARA ENERGÍA EÓLICA OFF-SHORE
- PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE CULTIVOS MARINOS
- CENTRO DE GESTIÓN DEL MEDIO MARINO
- PRODUCCIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA POR COGENERACIÓN
- CENTROS DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS RELACIONADAS CON EL MAR

En aquellos casos en que ello sea posible, dichas actuaciones deberán situarse fuera del Dominio Público Marítimo Terrestre. Sin embargo, como se detalla en el apartado 5.2 y en los anexos correspondientes, algunas de estas actuaciones no pueden desarrollarse, por su naturaleza, sino en las áreas incluidas en el D.P.M.T., en razón de la necesidad de su ubicación en la costa o en las marismas adyacentes. Adicionalmente, en el caso de Las Aletas, algunos requerimientos de espacio que presentan las actividades citadas sólo pueden satisfacerse abarcando parcialmente los terrenos sometidos a régimen del DPMT.

5.1.4 ÁREA FUNCIONAL MEDIOAMBIENTAL

Toda la superficie no afectada por el desarrollo productivo se integrará en el Proyecto actuando por una parte en una gran mancha de terreno disponible exclusivamente para su restauración ambiental e incorporación del aspecto de uso público acorde con el carácter de DPMT y por otra parte considerando las superficies auxiliares y de servicios que deben acompañar a las actividades productivas como un conjunto integrador de este carácter. Esto se llevará a cabo mediante las siguientes actuaciones.

- Recuperación del régimen hídrico necesario para la consecución de los objetivos de restauración perseguidos.
- Recuperación de la cubierta vegetal.
- Mejora del hábitat de la fauna.
- Establecimiento de áreas o elementos de uso público e interpretación de la naturaleza y del patrimonio cultural asociado a la zona de actuación.
- Otras actuaciones singulares complementarias a las anteriores.

5.2 NECESIDAD DE LAS ACTIVIDADES EXCLUSIVAS DEL DPMT

5.2.1 Actividad logística-Intermodal

Las políticas de transporte de las distintas Administraciones públicas, tanto a nivel europeo (Libro Blanco del Transporte de 2001 y revisión intermedia de 2006), el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) del Ministerio de Fomento y el Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA) de la Junta de Andalucía coinciden, tanto a nivel de diagnóstico como de grandes propuestas, en la necesidad estratégica de potenciar un sistema de transporte intermodal como única garantía para alcanzar la sostenibilidad en los procesos de la movilidad de mercancías.

Por otra parte, la globalización y la deslocalización de los centros de producción tanto en relación con las zonas de aprovisionamiento de materia prima como de los centros de consumo, ha dado lugar a un alargamiento de las cadenas de suministro y distribución y a un incremento significativo de los costes logísticos, lo que hace absolutamente imprescindible la optimización del proceso logístico y del transporte para garantizar la competitividad de los sectores productivos.

Dos de los elementos estratégicos esenciales para lograr los objetivos anteriores son: el reequilibrio modal del sistema de transporte, que se concreta en la potenciación de los modos globalmente más eficiente (el transporte marítimo y el ferroviario), y la disponibilidad de espacios logísticos especializados con acceso a diferentes modos de transporte donde se pueda gestionar de forma eficiente el intercambio modal (zonas logísticas y espacios productivos intermodales).

Los puertos son los principales nodos de la red física del transporte marítimo. Éstos son competitivos y cumplen su función siempre y cuando sean capaces de ofrecer al comercio internacional y a las líneas navieras, servicios rápidos, flexibles y seguros. La influencia de la función logística en los puertos sobre la competitividad del comercio exterior de un país es muy alta.

En función de ello, los puertos modernos deben formar parte de las cadenas logísticas de producción, transporte y distribución, y no desarrollar sus actividades como un eslabón independiente. El nivel de integración es fundamental y esto se logra ofreciendo una variada gama de servicios, lo que potencia la captación y fidelización del principal cliente del puerto: “la carga”. La consideración de un puerto desde una perspectiva logística significa que no sólo se deben tener en cuenta las actividades que se desarrollan en el entorno del ámbito portuario, sino también la influencia que estas actividades tienen sobre el transporte anterior y posterior a dicho puerto. La cadena logística no comienza

en los puertos. En realidad, comienza en el lugar de producción de la materia prima y va hasta los centros de consumo en los países de destino.

La integración de los puertos en la cadena que va desde la producción hasta el consumo, es fundamental. No se trata simplemente de una cadena de transporte, ya que a lo largo de esta cadena integral los productos se transforman de materia prima en productos terminados. Desde el punto de vista logístico, los puertos ocupan una posición estratégica en el sistema actual de producción, comercio y transporte internacional, en especial si se consideran los siguientes factores:

- Son los puntos de partida y llegada del transporte marítimo.
- Los mayores movimientos de carga se llevan a cabo por vía marítima.
- Los puertos constituyen la mayor interfaz entre modos de transporte, además de ser importantes centros de información.
- El puerto moderno es un nodo dinámico de una red compleja de producción y distribución internacional.

Las Zonas de Actividades Logísticas Portuarias (ZAL) generan valor agregado de diversas maneras, como pueden ser la agrupación y desagrupación de cargas, el embalaje, la paletización, etiquetado, etc. Estos servicios de valor agregado se pueden concretar gracias a la ruptura de carga que se realiza cuando se lleva a cabo el cambio de modo (marítimo a terrestre), lo que constituye lo que se conoce como La Función Logística del Puerto.

La ZAL portuaria es un área relativamente segregada del resto de las operaciones portuarias especializada en las actividades de almacenamiento y distribución de mercaderías en donde, además, se desarrollan actividades y se prestan servicios de valor añadido.

Si el puerto, además de contar con una ZAL portuaria, cuenta con facilidades para ser centro de transferencia de cargas intermodal (Ferrocarril-Camión-Fluvial Marítimo), es óptimo desde el punto de vista de la logística y le da una ventaja competitiva. La utilización del ferrocarril en el tráfico portuario, tiene un efecto multiplicador en su hinterland (área de influencia) y además, tiene efectos de disminuir los impactos urbanos y regionales y con ello los efectos nocivos que tiene el transporte carretero.

Desde el punto de vista estratégico, los puertos que cuentan con Zonas de Actividad Logística tienen tales ventajas competitivas con respecto a otros puertos que no se integran y se mantienen independientes e indiferentes a la cadena logística de producción, transporte y distribución que se puede aseverar que aquellos puertos que en el entorno de competividad actual no creen su Zona Logística asociada están llamados, si no a desaparecer, sí a ver disminuida su importancia socioeconómica a una mínima

expresión.

El interés por las Zonas de Actividades Logísticas, y más en general, por la logística portuaria crece en el Sistema Portuario español y en nuestro entorno internacional. Ya no es únicamente preocupación e iniciativa de ciertos Puertos que aspiran a competir en un marco de creciente globalización; la mayoría de los Puertos perciben la necesidad de estructurar su logística terrestre de forma más competitiva y de disponer de instalaciones especialmente concebidas funcionalmente para optimizar la intervención de los operadores logísticos.

En su orientación más actual, las Zonas de Actividad Logística portuaria representan un nuevo modelo de gestión de la segunda línea terrestre portuaria, desde un enfoque activo, integral, de infraestructuras y servicios. La tendencia actual tanto a nivel europeo como internacional es dotar a los puertos de una Zona de Actividades Logísticas para ser capaces de ofrecer servicios rápidos, flexibles y seguros a fin de competir en un mercado de servicios portuarios extremadamente competitivo de forma que pueda garantizarse su pervivencia y se mantenga y, si es posible, se intensifique su imbricación en el desarrollo del tejido económico regional.

Dado que el puerto de Cádiz no dispone en la actualidad de una Zona de Actividades Logísticas (ZAL) y que tal y como se ha señalado y dadas las ventajas que representa, la viabilidad a futuro de los puertos de mercancías pasa por que estos dispongan de este tipo de instalación, se considera imprescindible dotar al Puerto de la Bahía de Cádiz de un área para desarrollar dicha actividad.

Para que la accesibilidad al transporte marítimo de una zona productiva sea realmente efectiva, es necesario que exista un enlace directo o, al menos, buena conectividad entre las instalaciones portuarias y las zonas productivas y sus áreas logísticas asociadas. Esta conectividad tiene que producirse mediante modos de transporte adecuados al gran volumen de mercancías que se mueven por el transporte marítimo, siendo deseable que se disponga de conexión ferroviaria.

El muelle de La Cabezuela es una infraestructura portuaria adscrita a la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz y ubicada en el término municipal de Puerto Real.

Tiene una superficie terrestre de 100 ha y consta de las siguientes infraestructuras e instalaciones específicas:

- Planta de Dragados Off-Shore para la construcción de equipos e infraestructuras especiales (plataformas, plantas flotantes, diques, etc)
- Centro de construcción de buques de Navantia.
- Un muelle comercial, con las siguientes características:

- Longitud: 1.088 m
- Calado: 14 m
- Equipado con 7 pórticos de entre 16 y 30 t, 3 grúas automóviles entre 100 y 140 t y una rampa ro-ro de 100 t.

Las características citadas hacen que el muelle comercial de La Cabezuela sea el único del entorno de la Bahía de Cádiz que, en estos momentos, está en condiciones de acoger a grandes buques que sean idóneos para dar servicio a una actividad logística de tamaño crítico.

En el Anexo que acompaña se estudia de forma detallada la viabilidad y necesidades asociadas a esta actividad. Como resumen y conclusiones cabe decir lo siguiente:

- Tanto España como la Unión Europea se han marcado el objetivo de fomentar la intermodalidad marítimo-ferroviaria dado que el modo marítimo y el ferroviario son los que presentan mayor capacidad de transporte en términos de volumen y de kilómetros.
- En el caso concreto del puerto de Cádiz el ferrocarril prácticamente no transporta ninguna mercancía de ningún tipo con el hinterland del puerto, lo que supone una desventaja competitiva en relación con otros puertos del Sistema Portuario Español.
- La conexión del Puerto, y en especial del Muelle de La Cabezuela, con las infraestructuras de comunicación existentes, y especialmente con las ferroviarias, requiere de la realización de una ZAL en un terreno cercano al puerto y central en el nudo de comunicaciones de la Bahía que, ante la actual estructura de ocupación urbanística y de redesarrollo de núcleos de actividad industrial y empresarial, no puede ser otra que la zona de Las Aletas.
- Es muy importante resaltar que la Planificación Estratégica Ferroviaria de Mercancías en España y en la UE fijan una serie de longitudes necesarias para disponer un frente de vía con una ZAL portuaria. Este valor total debe ser superior a 2.500 metros lo que implica que, por exclusión, esta actividad solo puede emplazarse en “Las Aletas”, no existiendo ninguna otra. Este parámetro descarta de manera absoluta cualquier otra ubicación ya que otras alternativas de dimensionamiento vulnerarían las recomendaciones de la Planificación y pondrían en serio riesgo la viabilidad a medio y largo plazo de la actuación.
- La realidad urbanística de ocupación del entorno de la zona de Aletas no sometida al DPMT imposibilita la ubicación en la misma de la ZAL, que debe alejarse un mínimo de zonas residenciales consolidadas.

5.2.2 ÁREA DE I+D+I EN TECNOLOGÍAS DEL MAR

Como se ha apuntado albergará un conjunto de actividades relacionadas con sectores en los que predomina una alta componente de I+D+i como valor estratégico, centradas en la vinculación con el mar como oportunidad estratégica específica de la Bahía y de su tradición socioeconómica

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

La Directiva 2009/28/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, establece para cada Estado miembro unos objetivos nacionales en cuanto a producción y uso de energías renovables.

Para España, estos objetivos se concretan en que las energías renovables representen al menos un 20% del consumo final bruto de energía, con un porcentaje en el consumo de combustibles en el transporte del 10%, en el año 2020.

El Plan de Acción de Energías Renovables de España presentado a la comisión europea contempla un objetivo aún más ambicioso de 22,7% de producción de energía a través de renovables en el año 2020.

Los objetivos por sectores son los siguientes

	2010	2020
Fuentes de energías renovables – Calefacción y refrigeración (%)	11,3	18,9
Fuentes de energías renovables – Electricidad (%)	28,8	40,0
Fuentes de energías renovables – Transporte (%)	6,0	13,6
Cuota global de fuentes de energía renovable (%)	13,6	22,7

En cuanto a producción de energía eléctrica según el origen de la misma, los objetivos marcados son:

	2010		2020	
	MW	GWh	MW	GWh
Energía hidroeléctrica	18.687	34.617	22.362	39.593
< 1 MW	242	831	268	803
1 MW – 10 MW	1.603	4.973	1.917	5.477
> 10 MW	16.842	28.813	20.177	33.314
de la cual por bombeo	2.546	3.640	5.700	8.023
Energía geotérmica	0	0	50	300
Energía solar	4.653	7.561	13.446	29.669
fotovoltaica	4.021	6.417	8.367	14.316

termoeléctrica	632	1.144	5.079	15.353
Energía hidrocinética, del oleaje, maremotriz	0	0	100	220
Energía eólica	20.155	40.978	38.000	78.254
en tierra	20.155	40.978	35.000	70.502
mar adentro	0	0	3.000	7.753
Biomasa	752	4.517	1.587	10.017
sólida	596	3.719	1.187	7.400
biogas	156	799	400	2.617
biolíquidos	0	0	0	0
TOTAL (sin bombeo)	41.701	84.034	69.844	150.030

Para el caso de la producción de energía térmica (calefacción o climatización), los objetivos a alcanzar discriminados según el origen de la misma son los siguientes:

ktep	2010	2020
Energía geotérmica	4	9
Energía solar	159	644
Biomasa	3.583	4.950
sólida	3.550	4.850
biogas	33	100
biolíquidos	0	0
Energía renovable a partir de bombas de calor	12	41
aerotérmica	0	0
geotérmica	12	41
hidrotérmica	0	0
TOTAL (sin bombeo)	3.758	5.644

Entre las medidas que se plantean para alcanzar estos objetivos se encuentran las siguientes relacionadas directamente con el mar:

- Desarrollo de líneas de investigación e innovación científica, que promuevan el desarrollo tecnológico de prototipos de aprovechamiento de energías renovables en el mar.
- Desarrollo de tecnologías marinas específicas especialmente dirigidas al despliegue en aguas profundas de proyectos de aprovechamiento de las energías renovales (eólica, energía de las olas, etc.).
- Planificación específica de las infraestructuras de evacuación eléctrica asociadas a los proyectos marinos (eólica, energía de las olas, etc.) teniendo en cuenta el grado de avance en la tramitación administrativa. Posibilidad de establecer

corredores eléctricos marinos de transporte hasta las zonas de implantación de proyectos marinos.

- Desarrollo de un marco regulatorio específico para el desarrollo de proyectos de Energías del Mar
- Potenciar y facilitar la implantación de parques eólicos marinos de demostración de tamaño reducido (potencia inferior a 50 MW) -a los que se les aplique un procedimiento simplificado de tramitación administrativa-

Los datos mostrados en las tablas junto con las medidas previstas, ponen de relieve que se está en el proceso de fomentar desde la administración el desarrollo de una demanda de generación renovable, entre las que tendrán su lugar la energía eólica marina y las energías marinas (hidrocinética, del oleaje, maremotriz), en cuyo caso será indispensable la construcción permanente de instalaciones en el Dominio Público Marítimo Terrestre.

Dadas las condiciones de recorridos de marea y por lo tanto de altura y volúmenes de agua útiles, no se considera viable la implantación en la zona de instalaciones de aprovechamiento de energía de las mareas, aún sin tener en cuenta el importante impacto ambiental que este tipo de actuaciones están ocasionado en las pocas zonas en las que se ha implantado de forma eficiente. No obstante sí que se considera necesaria la creación en el proyecto de Centros de Investigación en este campo que permitan plantear a largo plazo el aprovechamiento de la energía del mar ante todo en lo que respecta a corrientes y oleaje.

Por otro lado, el Plan de Acción de Energías Renovables prevé también una mejora en la eficiencia energética que tendría que resultar en una disminución de la intensidad energética (relación entre energía consumida y producto interior bruto) del 15,1% en energía primaria y del 18,4% en energía final. Para alcanzar esos objetivos se plantean entre otras las siguientes medidas:

- Creación de las condiciones que hagan posible el funcionamiento eficiente de un mercado de servicios energéticos, estimulando la demanda de dichos servicios y potenciando la oferta, dotando a estas empresas de un marco jurídico estable a medio plazo a través de la Ley de Economía Sostenible.
- En el sector TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA, se contempla la continuación e intensificación de las medidas ya incorporadas en el Plan de Acción 2008-2012 de Ahorro y Eficiencia Energética, conducentes al <u>desarrollo del potencial de cogeneración de alta eficiencia</u> y a la mejora de la eficiencia energética de las cogeneraciones existentes con más de 16 años de antigüedad.

Por todo ello es previsible en los próximos años una demanda creciente en instalaciones

centralizadas de producción y distribución de energía mediante cogeneración para núcleos urbanos tanto en uso residencial como administrativo y también para usos industriales. La construcción de instalaciones de ese tipo deberá situarse en los terrenos colindantes a los edificios e industrias a los que abastece de energía.

Dado que en el marco del Proyecto se prevé la implantación de industrias, y dado que la producción de energía en régimen de cogeneración presenta ventajas sociales y ambientales importantes frente a una solución energética convencional, se considera una necesidad del propio proyecto. En ese marco, la existencia de la zona de DPMT constituye una oportunidad de aprovechamiento de aquellas capacidades específicas de la misma, vinculadas con los aspectos citados de aprovechamientos energéticos derivados del mar. Por ello, se propone que se incluya en el proyecto la actuación en la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre para la producción energética, en especial en aquellos aspectos vinculados con el estudio y aprovechamiento energético del mar. En consecuencia, se ha estudiado la viabilidad de implantar una instalación centralizada de producción de energía en función de la ubicación de aquellas instalaciones principales a las que ha de dar suministro.

En el Anexo que acompaña se estudia igualmente de forma detallada la viabilidad y necesidades asociadas a esta actividad y como resumen y conclusiones cabe decir lo siguiente:

- Las plantas de cogeneración presentan una serie de ventajas económicas y ambientales como son el ahorro de energía primaria, la reducción de emisiones de CO_2, la minimización de pérdidas en el transporte de energía eléctrica y el suministro de calor y frío a un precio inferior al de mercado

- Desde las distintas administraciones se pretende fomentar el desarrollo de estas centrales por medio de incentivos y medidas concretas, dado el interés estratégico que existe en esta tecnología que constituye un pilar básico de la estrategia de eficiencia energética a medio y largo plazo. Por todo ello es previsible en los próximos años una demanda creciente en producción mediante sistemas de cogeneración con servicios de distribución de energía térmica centralizada, dado que en estas condiciones se puede garantizar la viabilidad económica de gran numero de proyectos, entre ellos el que se plantea en el futuro parque de “Las Aletas”
- Por la propia definición de generación distribuida, la construcción de instalaciones de este tipo deberá situarse en los terrenos colindantes a los edificios e industrias a los que abastece de energía.

BIENES DE EQUIPO PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

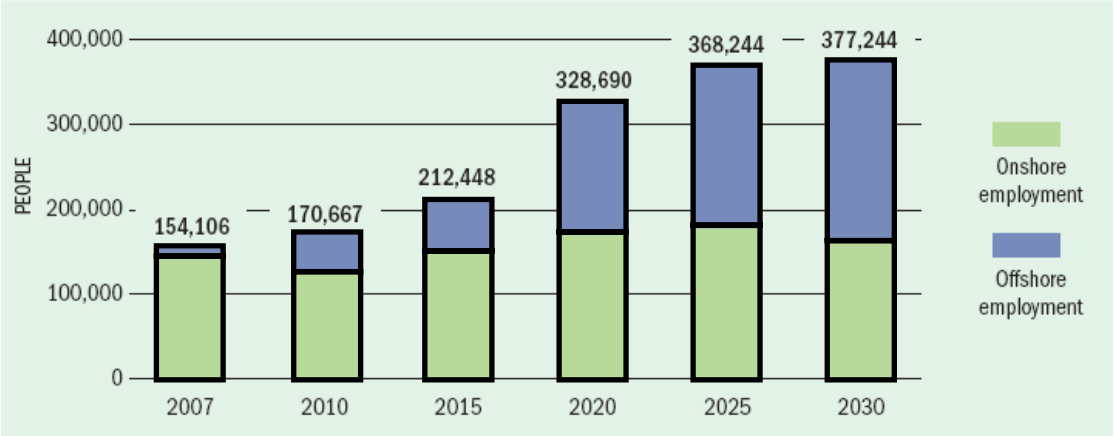
Tal y como se ha justificado en el apartado anterior es previsible el desarrollo de una demanda incipiente de energía renovable y en particular de las energías marina y eólica marina. Paralelamente al desarrollo de las centrales de producción de energía se ha desarrollado una potente industria de fabricación de equipos. Así, según el PANER en España hay 115.722 puestos de trabajo dedicados a las energías renovables y el 35 % de ellos lo hacen en fabricación de equipos.

Según las previsiones del PANER la potencia prevista instalada en 2020 en energías marinas será pequeña, no así en energía eólica off-shore; Por otra parte la tendencia de construir estos parques lejos de la costa para minimizar el impacto visual y ambiental implica que cobren especial importancia las cimentaciones, cuyas características y dimensiones, similares a las de la construcción naval, hacen inviable su construcción lejos de la costa. Por todo ello se considera esta actividad como necesaria para el desarrollo de la actividad industrial en el Área de Las Aletas y por ello se justifica en los Anexos a este documento la viabilidad de una industria de fabricación de cimentaciones para parques eólicos off-shore en "Las Aletas". Las conclusiones alcanzadas en ese estudio se resumen en las siguientes consideraciones:

- Las características y dimensiones de las cimentaciones para parques eólicos marinos, basadas en la tecnología "offshore" hacen inviable su construcción tierra adentro lejos de la costa. La necesidad de que este tipo de instalaciones se sitúe pegado a la costa hace imprescindible la ocupación del Dominio Publico Marítimo Terrestre.
- Andalucía posee plantas de fabricación de aerogeneradores para instalación en tierra, por lo que cabe pensar que serán estas fabricas las que cubran la previsible demanda de aerogeneradores marinos, de mayor tamaño que los terrestres. Sin embargo no es razonable pensar que cubran la demanda de cimentaciones al tratarse de tecnologías muy distintas, que en el caso de las cimentaciones es similar a la tecnología de construcción naval y "offshore".
- Por otra parte el aumento de potencia inherente a la tecnología Off-shore (turbinas eólicas de 5-7 MW y rotores en torno de los 140 m de diámetro) a buen seguro va a ocasionar grandes dificultades en el transporte por tierra de este tipo de elementos por lo que es previsible que pueda demandarse una potente industria asociada a ambos aspectos que no se ha considerado en este estudio cuya implantación ha de ir igualmente vinculada al DPMT preferentemente junto al mar.
- En el muelle de La Cabezuela a unos 3-4 km de Las Aletas se encuentra Dragados Offshore, única empresa española dedicada en la actualidad al montaje de este tipo de instalaciones y que está llamada convertirse en el motor de una potente industria auxiliar relacionada con este sector si se han de cumplir las expectativas

generadas en cuanto a volumen de negocio.

- España debe alcanzar en el año 2020 una potencia mínima instalada de 3.000 MW en eólica marina según el PANER (Plan de Acción Nacional de Energías Renovables) que algunos autores elevan a 5.000 MW según estimaciones más optimistas. Las características de la plataforma continental española, que alcanza grandes profundidades rápidamente a distancias cercanas a la costa, así como la observación del mapa eólico marino español hacen prever que la totalidad de los aerogeneradores instalados lo será en aguas profundas. En consecuencia, considerando la potencia media de 4.000 MW instalados en el año 2020, y dado que los aerogeneradores son de 0,5 MW cada uno, existe una demanda de 8.000 cimentaciones hasta el año 2020, número suficiente para justificar la viabilidad económica de la actividad.
- Si las cifras a nivel europeo como es previsible se cumplen, la actividad a desarrollar y por ende todas las cifras asociadas a esta podrían ser sensiblemente mayores. No obstante es necesario considerar que existen muchos sectores, dentro del tejido económico no solo español sino europeo, posicionándose ante estas positivas expectativas.
- La importancia estratégica de la Bahía de Cádiz para la implantación de este tipo de industria está fundamentada en las siguientes razones: Alta disponibilidad de recursos humanos no ocupados y con cualificación en el sector metal mecánico y de montajes; Excelente ubicación geográfica y los recursos renovables existentes que ya de por si permiten desarrollos de proyectos con Inversión Industrial; Excelentes Infraestructuras portuarias y en materia de astilleros, Capacidad para unir la comunidad científica con el sector Industrial (presencia de la Universidad de Cádiz con elevados conocimientos en sectores afines); Facilidad de acceso desde múltiples destinos europeos con aeropuertos en un radio de 1 hora.
- El Proyecto recoge en base a criterios ciertos la viabilidad de una única empresa dedicada a la producción de cimentaciones para eólica off-shore. No obstante, el límite en el grado de desarrollo de esta actividad en una promoción de estas características es ciertamente desconocido al tratase del sector de que se trata y por las razones antedichas podría ser muy elevado. La cantidad de mano de obra que podría emplearse en estas actuaciones se podría incrementarse muy notablemente de las cifras que el Proyecto recoge. Como muestra valga el gráfico adjunto en el que se estima la evaluación de empleo probable de este mercado a 2030.



Fuente. EWEA – The Economics of Wind Energy, Marzo 2009

- La necesidad de ocupación del DPMT es clara en cuanto se trata de una actividad que ha de desarrollarse por y para instalaciones marinas. Ello unido al volumen y peso de los elementos a tratar implica que el DPMT es el único y exclusivo lugar para su implantación.

CULTIVOS MARINOS

En los tres últimos decenios, la acuicultura mundial ha crecido con rapidez. En la década de los 70, suponía alrededor del 6% del pescado disponible para el consumo humano; en 2006, esta cifra era del 47%.

Sin embargo, de manera global, la tasa de crecimiento de la acuicultura (medida en volumen de producción) ha empezado a descender. Mientras que la tasa media de crecimiento anual había sido del 11,8% en el período 1985-1994, en el decenio siguiente fue del 7,1%.

Esta desaceleración se refleja también en las cantidades de pescado o productos pesqueros disponibles para el consumo humano. La disponibilidad per cápita, que aumentó, aunque lentamente, en la década de 1990 y los primeros años de la siguiente, parece estar estabilizándose. La duda está en si los suministros per cápita de pescado destinado al consumo humano se mantendrán estables o alcanzarán un máximo en el futuro próximo y empezarán luego a disminuir.

Los suministros mundiales de pescado disponibles para el consumo humano vienen dados por la producción de la pesca de captura (marina y de agua dulce) y la producción de la acuicultura, menos la parte de este total que no se destina al consumo humano y se utiliza para otros fines. Dada la alta probabilidad de que los desembarques de pescado se mantengan estancados por lo que respecta a la pesca de captura, parece que la acuicultura sigue siendo la única forma de aumentar los suministros mundiales.

Sin embargo, la suposición popular de que la producción de la acuicultura aumentará en

la medida en la que lo haga la demanda, y de que lo hará en unos volúmenes que igualarán prácticamente el crecimiento de la demanda no se ajusta a la realidad.

La tasa de crecimiento de la producción de la acuicultura está disminuyendo en todo el mundo. En las economías desarrolladas, el estancamiento de la producción en sectores establecidos, como el de la acuicultura, suele ser un signo de una tecnología de cría bien desarrollada y un mercado bien establecido. Por un lado, los consumidores conocen el producto y no consumirán más a no ser que el precio disminuya u otros productos competidores pasen a ser más caros. Por otro lado, los productores establecidos tienen dificultades para modificar sus métodos con objeto de reducir de manera permanente los costos de producción. Han adaptado la gestión a sus propias condiciones, y los precios de los insumos y de los productos han quedado fijados. Ni el productor ni el consumidor individual tienen la capacidad de modificarlos. En estas situaciones, los márgenes de beneficio suelen ser bajos, y los nuevos empresarios son reacios a entrar en el sector. En estos sectores maduros, las limitaciones para la expansión son reales y efectivas. Pueden interpretarse como una indicación de que, para el conjunto de la sociedad, no es óptimo dedicar más recursos a la acuicultura.

En consecuencia, las acciones de comercialización, promoción de ventas y reducción continuada de los costos serán esenciales para que los acuicultores de los países desarrollados continúen siendo competitivos. En Europa, una parte de los consumidores con alto poder adquisitivo tiene un gran interés en la calidad e información sobre los productos de alimentación que consume. Son los que prefieren productos con una procedencia regional conocida y certificada mediante denominaciones geográficas y etiquetado. Estos grupos proporcionan a los productores de acuicultura un mercado especializado al que dirigirse a través de acciones de comercialización específicas.

En este sentido, la adopción de nuevas estrategias en la producción y comercialización basadas en el desarrollo de marcas de origen y de calidad, así como la adecuada inversión en I+D+i que persiga la reducción de costes y el conocimiento de los procesos de cría de nuevas especies de mayor valor comercial se configuran como dos líneas de actividad imprescindibles para garantizar el futuro del importante sector de la acuicultura en la Bahía de Cádiz.

Por otra parte cabe señalar que la industria transformadora de productos del mar se compone, en su mayor parte, por empresas generalmente pequeñas, con una plantilla media compuesta por veinte o menos empleados.

Entre los productos pesqueros elaborados se encuentran: preparados y conservas de pescados, crustáceos y moluscos (que son los más importantes en la UE en cuanto a su valor), así como productos frescos, refrigerados, congelados, ahumados o secos.

La industria trasformadora española se ha venido centrando en los productos tradicionales (fundamentalmente conservas) frente a la de otros países como Francia y Reino Unido que son más innovadoras, tanto en procesos productivos como en productos. La evolución de los últimos años refleja, sin embargo, un fuerte aumento en la elaboración de preparados congelados y, sobre todo, de platos totalmente elaborados (quinta Gama) siguiendo la tendencia europea. Los consumidores demandan cada vez más comida de rápida preparación, sin renunciar por ello al sabor y a la calidad. El tamaño y la tipología de los hogares modernos, día a día más constituidos por personas solas y de un nivel adquisitivo medio-alto, ha impulsado la proliferación de los formatos individuales de la comida lista para su consumo.

Siguiendo la tendencia europea, en España se observa una creciente comercialización de los productos transformados pesqueros, a través de los canales de la gran distribución (sobre todo en el caso de las conservas).

Otra marcada tendencia de los últimos años, es el aumento considerable del consumo de los productos pesqueros, dada la creciente importancia que se le da a la dieta saludable, y la mayor demanda de diversificación de la gama de productos, tales como platos preparados, nuevas conservas, etc. debida a nuevos patrones sociales: comidas menos estructuradas, trabajo de la mujer fuera del hogar, etc.

Las industrias europeas están tendiendo progresivamente a la fabricación de productos con alto valor añadido, calidad superior y que responden mejor a las preferencias de los consumidores, así como a la fabricación de productos de gran consumo mediante la diversificación de las especies trabajadas, utilizando otras menos caras como por ejemplo la caballa.

La necesidad de complementar a la producción acuícola aportando valor añadido al producto y adaptándolo a las tendencias de los consumidores según los nuevos patrones sociales es de gran interés y su viabilidad se ha estudiado conjuntamente con la de la industria acuícola.

Como conclusiones al estudio realizado pueden apuntarse las siguientes:

- El sistema de cultivo tradicional en Cádiz es el de cultivo en estero e implica la ocupación de marismas, zonas inundables como Las Aletas pertenecientes al Dominio Público Marítimo Terrestre. Es un sistema consolidado y que asegura la protección de los valores naturales del entorno.
- La calidad es un elemento distintivo de un producto al que añade valor favoreciendo su comercialización. En la actualidad la Asociación de Empresas de Acuicultura de Andalucía (ASEMA), con la colaboración de la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía promueve la marca **Pescados de Esteros**. Es lógico pensar que una granja como la planteada en el Área de Actividades

Económicas de Las Aletas podría mejorar la comercialización de su producción merced a la obtención de esta marca.

- Una significativa tendencia del mercado de la alimentación tanto en España como en Europa y Estados Unidos de los últimos años, es el aumento considerable del consumo de los productos pesqueros, dada la creciente importancia que se le da a la dieta saludable, y la mayor demanda de diversificación de la gama de productos, tales como platos productos de cuarta o quinta gama, nuevas conservas, etc. debida a nuevos patrones sociales: comidas menos estructuradas, trabajo de la mujer fuera del hogar, mayor número de familias monoparentales, etc.
- La transformación y procesado de los productos pesqueros favorece la comercialización de los mismos adaptándolos a las tendencias de los consumidores según los nuevos patrones sociales, al mismo tiempo permite aumentar considerablemente la creación de empleo en relación con la actividad acuícola.

- En cuanto a su compatibilidad con el régimen de ocupación del DPMT basta con señalar que por su propia naturaleza se trata de una actuación con una vinculación exclusiva a este espacio.

INSTALACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE FLORA O FAUNA

La conservación de la naturaleza está cobrando cada vez una mayor relevancia en las sociedades actuales. El cambio climático, la extinción de especies, la degradación de espacios naturales, etc., han provocado una gran preocupación, tanto en los ciudadanos como en los poderes públicos. Esto ha originado abundante legislación sobre la materia así como la creación de figuras legales que tratan de proteger la naturaleza incorporando conceptos de ecología de conservación, que se traducen en el uso condicionado de la tierra y el agua.

Las poblaciones de animales, que viven normalmente en estado silvestre en los ecosistemas europeos, están en franca y rápida regresión en las últimas décadas. Ello constituye un grave peligro para la conservación del medio natural y los equilibrios biológicos.

Esta regresión se ve especialmente afectada por determinadas actividades humanas, en especial por la destrucción o contaminación de sus hábitats, su captura o destrucción indiscriminada y los tráficos comerciales ilícitos.

En España le corresponde al Estado la competencia exclusiva para dictar la legislación básica sobre protección del medio ambiente. A partir de esa legislación, las Comunidades Autónomas pueden desplegar las medidas de conservación de la naturaleza que estatutariamente les competan en el marco de lo previsto por las Leyes Estatales. En este sentido, Andalucía ha desarrollado diversas iniciativas como son los Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (CREA), Centros de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas (CREMA), y los Centros de Cría en Cautividad de Especies Amenazadas (CCCEA). Existe una demanda cada vez mayor de estas iniciativas por parte de la sociedad, por lo que se ha estudiado la viabilidad de la instalación de un Centro de Recuperación de Especies Marinas en “Las Aletas”.

Las conclusiones alcanzadas son las siguientes:

- La conservación de la naturaleza y en particular de las especies amenazadas presenta indudables beneficios de difícil cuantificación por cuanto los ecosistemas proporcionan bienes y servicios vitales que podrían ayudarnos a hacer frente a las causas de problemas ambientales como el cambio climático y adaptarnos a sus

efectos, minimizando los riesgos y amenazas sobre el desarrollo de forma que este sea sostenible a largo plazo.

- Existe una red de centros en Andalucía, algunos en funcionamiento y otros en proyecto, pero con la construcción de un CEGMA en "Las Aletas" se dará una mejor respuesta a las necesidades de la zona occidental del litoral andaluz, ya que la distribución de centros será más proporcionada.
- La conservación de especies marinas y el programa del centro hacen que su ubicación necesaria sea en el Dominio Público marítimo-terrestre, y así ha sido en otros centros que están en funcionamiento. La ubicación contigua a zonas de protección ambiental favorece la rápida reintroducción de especies en su hábitat natural. La viabilidad económica depende únicamente de la disponibilidad de fondos públicos.
- Por lo que respecta a su compatibilidad con régimen de DPMT no cabe duda de que su instalación en DPMT es una característica distintiva de este tipo de instalaciones vinculadas a la protección del Medio Marino.

CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Las estadísticas sobre el número y entidad de las organizaciones que se dedican a "I+D" pueden revelar el estado de la industria en un país, el grado de competencia o el progreso científico. Algunas mediciones habituales en este sentido son: presupuestos dedicados a I+D, número de patentes presentadas o publicaciones científicas.

Se trata de actividades que todos los países tratan de potenciar a través de Subvenciones, Deducciones, Préstamos Bonificados y otras políticas de apoyo, debido a que un alto nivel de I+D+i implica una mayor fortaleza de las empresas, dado que sus productos o procesos se diferencian positivamente de los de su competencia. Además, muchas de las actividades son potencialmente generadoras de avances sociales en forma de calidad de vida (comunicaciones, gps, ordenadores), mejora del medio ambiente (tratamiento de residuos, motores menos contaminantes, procesos industriales ahorradores de energía), la salud (industria farmacéutica, equipos para el tratamiento de enfermedades).

En este sentido el gasto en I+D en España medido como porcentaje de PIB ha crecido desde el 0,43% en 1981 hasta el 1,35% en 2008. El crecimiento fue lineal hasta 1993, año en el que se produce un estancamiento y posterior caída del gasto en I+D, dato que no se recuperaría hasta el año 2000. Es significativo que el aumento del gasto se produce tanto con inversión pública como privada.

Es previsible y necesario que el gasto en I+D continúe su tendencia a aumentar

conforme al grado de madurez alcanzado en la economía española, por lo que resulta viable la construcción de centros de investigación públicos o privados, relacionados con tecnologías marinas tales como la acuicultura o el aprovechamiento de energías marinas. Por lo tanto se considera dentro de los usos necesarios y viables a incluir dentro de los terrenos de Las Aletas.

La viabilidad de las acciones de I+D+i que se proponen está avalada por la propia necesidad del tejido empresarial de desarrollar este tipo de actividades si se pretende ser competitivo a medio y largo plazo. El desarrollo en los adecuados niveles de inversión de este tipo de actividades es la única forma de asegurar la viabilidad de las economías de los estados occidentales. La disponibilidad de suelo en condiciones ventajosas para esta actividad es un condicionante principal para competir con otra serie de usos más rentables a corto plazo y por lo tanto más atractivos a la inversión privada.

En cuanto a su compatibilidad con el régimen de DPMT, los usos concretos definidos para este tipo de actividades tienen una clara vinculación con el mar y las marismas y deben necesariamente instalarse lo más cerca posible de él por lo que deberán ubicarse en el DPMT.

5.2.3 ÁREA FUNCIONAL MEDIOAMBIENTAL

En el marco de la sociedad actual, en el que la preocupación por los aspectos medioambientales cobra cada vez mayor importancia, es habitual que las actividades relacionadas con la interpretación de la naturaleza y la educación ambiental sean generalmente bien acogidas por un amplio colectivo de personas. La demanda potencial de este tipo de actividades por parte de colectivos específicos va desde grupos de escolares, hasta grupos de estudiantes de disciplinas ambientales, investigadores, docentes, familias, o visitantes de las otras áreas del ámbito a desarrollar. En el contexto en el que se encuentra el área de “las Aletas” (muy próximo al núcleo urbano de Puerto Real, próximo a la Universidad de Cádiz, colindante con espacios naturales, etc.) es bastante probable que esta demanda sea considerable, en función de las posibilidades concretas de uso público que finalmente se planteen.

Por otro lado, el ámbito de actuación, aunque no cuenta en la actualidad con valores naturales relevantes, sí que mantiene ciertas potencialidades para la recuperación parcial de la marisma, incluyendo la recuperación de un régimen hídrico compatible con su mejora ecológica, restauración de la cubierta vegetal, mejora de los hábitats faunísticos y del paisaje.

Aun no siendo las actividades descritas de naturaleza productiva y no estando vinculadas a ninguno de los usos genéricos detectados como estratégicos para el desarrollo económico de la Bahía, sí que se consideran estas como un uso estratégico y necesario en el conjunto del Proyecto.

La restauración es la operación de revertir a su estado original aquellas superficies o elementos que han sufrido alguna alteración. En función de los objetivos perseguidos y de la capacidad de recuperación del territorio, se habla de restauración, recuperación, mejora, acondicionamiento, etc.

La restauración deberá adaptarse a las condiciones de partida del proyecto, estableciendo una imagen objetivo acorde con las posibilidades reales de recuperación del espacio natural y no es incompatible la recuperación de un espacio degradado con la realización de actividades relacionadas con la interpretación de la naturaleza.

El uso público controlado de los espacios naturales suele constituir la mejor manera de fomentar la educación ambiental, porque permite al visitante conocer *in situ* los valores naturales. La interpretación de la naturaleza es la herramienta para mostrar al público, a través de diferentes mecanismos (señalética, itinerarios, puntos de información, etc.), dichos valores naturales.

La restauración de espacios degradados con interés ambiental y su puesta en valor para el uso público controlado y la interpretación de la naturaleza con objeto de fomentar la educación ambiental es un uso compatible con el DPMT, en la medida en que contribuye a su protección en los parámetros que establece la Ley de Costas y siempre y cuando los parámetros de diseño de la actuación sean adecuados.

La propuesta consiste en la restauración de la marisma, teniendo en cuenta la situación actual de la misma, y el contexto en el que se inscribe. Se trata de un espacio muy alterado en su dinámica natural y limitado por la presencia de la red viaria y ferroviaria, lo que supone importantes condicionantes a la hora de revertirlo a su estado original. Por ello se adaptará la superficie restaurada a aquellas zonas que cuentan con unas mejores aptitudes para ello y se establecerán otros espacios, que contarán también con una alta calidad ambiental, en los que el objetivo primero de la actuación sea el uso público y la interpretación de la naturaleza.

Como objetivo principal se persigue el incremento de la biodiversidad y la mejora y diversidad del paisaje con vistas a la puesta en valor del espacio para el uso público y la interpretación de la naturaleza. La actuación a llevar a cabo incorporará los siguientes aspectos:

- Recuperación del régimen hídrico necesario para la consecución de los objetivos de restauración perseguidos.
- Recuperación de la cubierta vegetal.
- Mejora del hábitat de la fauna.
- Establecimiento de áreas o elementos de uso público e interpretación de la

naturaleza y del patrimonio cultural asociado a la zona de actuación.

- Otras actuaciones singulares complementarias a las anteriores.

La restauración de espacios degradados con interés ambiental y su puesta en valor para el uso público controlado y la interpretación de la naturaleza con objeto de fomentar la educación ambiental es un uso compatible con el DPMT, en la medida en que contribuye a su protección en los parámetros que establece la Ley de Costas y siempre y cuando los parámetros de diseño de la actuación sean adecuados.

5.3 AJUSTE DE LA DIMENSIÓN DEL PROYECTO

Se incluyen a continuación dos tablas resumen del estudio cuantitativo realizado para las diferentes actividades consideradas. El estudio concluye que se ha de concentrar la mayor parte de la *empleabilidad* prevista en el sector de Actividad Empresarial, Industrial y de Servicios. No obstante es importante el peso en este sentido de la actuación logística y se muestra como un sector significativo con excelentes perspectivas la actividad relacionada con la energía eólica off-shore pudiendo ser consideráramos incrementos notables de empleo sin necesidad de incrementar la superficie productiva prevista para este tipo de actividad.

ACTIVIDAD	SUPERFICIE MÁXIMA	SUPERFICIE ÓPTIMA	ORDEN DE INVERSIÓN (M€)	CIFRA DE NEGOCIO (M€/año)	COSTE DE REVERSIÓN (M€)	Inversión Pública (M€)
ACTIVIDAD LOGÍSTICO-INTERMODAL	-	100 ha	132,7	151,5	6,1	-
CIMENTACIONES EÓLICA MARINA	54 ha	28 ha	339,6	679,2	2	-
INDUSTRIA ACUÍCOLA	40 – 45 ha	40 – 45 ha	10,0	3,2	11,1	-
CEGMA	1,62 ha	0,32 ha	2,3	-	0,4	-
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	Indefinido*	0,3 ha	67,0	11,9	0,3	-
INSTALACIONES DE I+D+i RELACIONADAS		50 ha	-	-	-	-
RESTAURACIÓN, USO PÚBLICO E INTERPRETACIÓN		140 ha	-	-	-	-
ZONA INDUSTRIAL, TERCIARIA Y DE SERVICIOS		121 ha	-	-	-	200
TOTAL		485 ha	551,6	845,8	19,9	200

*Si se considera la viabilidad de apoyar la central de cogeneración con placas solares o energía térmica solar la superficie a ocupar puede aumentar muy significativamente. Los espacios en blanco a determinar en proyectos concretos

Los datos mostrados en esta tabla son el resultado del análisis realizado para la viabilidad de los usos estudiados en los Anexos del documento y dan idea de los

parámetros asociados a las Actividades descritas. En cuanto a superficie es necesario considerar una reserva de espacio para dar cabida a viales y resto de espacios comunes.

ESTIMACIÓN DEL EMPLEO GENERADO

ACTIVIDAD	Fase de Construcción Empleos Directos	Fase de PUESTA EN MARCHA Empleos Directos	Fase de EXPLOTACIÓN Empleos Indirectos	Fase de EXPLOTACIÓN Empleos Directos
ZONA INDUSTRIAL, TERCIARIA Y DE SERVICIOS				7.000
ACTIVIDAD LOGÍSTICO-INTERMODAL	1.296		709	2.834
CIMENTACIONES EÓLICA MARINA	400			100*
INDUSTRIA ACUÍCOLA				54
CEGMA				10
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	200	20		8
INSTALACIONES DE I+D+i RELACIONADAS				
RESTAURACIÓN, USO PÚBLICO E INTERPRETACIÓN	100			7
TOTAL				*10.013*

*Como ha quedado apuntado se recogen únicamente los puestos de trabajo asociados a una única industria. La potencialidad de empleo en el sector es muy elevada. Los espacios en blanco a determinar en proyectos concretos

5.4 TEMPORALIDAD Y REVERSIBILIDAD

No puede olvidarse que aunque en la Sentencia del Tribunal Supremo se cite como ejemplo claro de Reserva demanial el caso de un Puerto como "*…una instalación que indudablemente, por su propia naturaleza, no puede tener otra ubicación",* deja también meridianamente claro que la constitución de una reserva demanial ha de tener un carácter *"…temporal y transitorio en el sentido de que su constitución supone la apertura de un paréntesis durante el cual se altera el régimen ordinario del Dominio Público pero que, como todo paréntesis, está llamado a cerrarse".*

También en la sentencia se recoge la siguiente expresión textual:

"…la reserva demanial no puede ser declarada en términos tales que suponga necesariamente la destrucción de las características naturales del terreno hasta el punto de hacer inviable su recuperación, cerrando así, de manera definitiva toda posibilidad de retorno a la situación anterior".

Por todo ello, se considera necesario que cualquier iniciativa hacia la implantación de actividades en DPMT incluya este carácter de temporalidad y reversibilidad de las instalaciones y obras para los usos propuestos. En consecuencia, en todos los usos concretos estudiados deberán considerarse estos aspectos, de modo que la eventual declaración de reserva precise los elementos de garantía de los mismos.

5.5 VALORACIÓN MEDIOAMBIENTAL

La limitación de terreno disponible para el desarrollo de iniciativas económicas de envergadura es una realidad patente en la Bahía de Cádiz, donde las figuras de protección ambiental limitan la superficie libre para el desarrollo de tejido industrial y el consecuente desarrollo económico.

La protección del medio ambiente no resulta incompatible con el desarrollo socioeconómico de una zona y es precisamente aquí donde resulta de gran utilidad la incorporación de la variable ambiental en el proceso de planificación del desarrollo de "Las Aletas". La búsqueda de fórmulas donde el desarrollo socieconómico sea compatible con la protección de los valores ambientales resultará finalmente un elemento muy positivo para su conservación y recuperación natural.

Desde el punto de vista procedimental, la evaluación ambiental estratégica puede considerarse un cauce idóneo para conseguir la integración de estos criterios de sostenibilidad (económicos, sociales y ambientales) en la toma de decisiones de la iniciativa de desarrollo. Las distintas fases que tienen lugar a lo largo del procedimiento están encaminadas a dar transparencia y posibilidad de participación a todos los agentes que resulten implicados, ofreciendo la oportunidad de incorporar iniciativas no contempladas inicialmente en el proyecto.

La tramitación ambiental incorpora además un análisis y valoración multicriterio de alternativas donde se incluirá un estudio de la "alternativa cero" poniendo de manifiesto las repercusiones que podrían derivarse de la no actuación sobre esta superficie de marisma, cuyo proceso de antropización se remonta a los años 50.

La integración ambiental de las actuaciones se materializaría tanto en el diseño final del proyecto como en la propuesta de una serie de medidas que, por una parte, atenuarán los efectos negativos que pudieran producirse y por otra aportarán valores ambientales positivos con el objeto de conseguir un modelo integrado en el que convivan de manera armónica los usos industriales logísticos o tecnológicos, con los usos recreativos, la educación ambiental, la investigación y la conservación de la naturaleza.

En este sentido, la inclusión en el ámbito de actuación de un área funcional medioambiental que se extiende sobre una gran superficie, supone una mejora ambiental notable con respecto a la situación actual de la zona, permitiendo la restauración de una parte importante de la marisma. Este proyecto permitirá plantear la recuperación del régimen hídrico en zonas que fueron desecadas y con ello la restauración de la cubierta vegetal, la mejora del paisaje y del hábitat para la fauna propia de estos ambientes. El espacio resultante contará con una alta calidad paisajística, fruto del notable incremento de la biodiversidad.

Al mismo tiempo, el proyecto contribuirá de manera directa al fomento de la educación ambiental y a la puesta en valor de los recursos naturales y culturales, convirtiéndose en un espacio de calidad para el uso público y la interpretación de la naturaleza, garantizándose así una de las prinicipales finalidades del DPMT.

La inclusión de este espacio en el conjunto del espacoio de Actividades económicas de Las Aletas supone una oportunidad para mostrar cómo es posible la convivencia de actividades de conservación y restauración junto con otras actividades industriales, empresariales o investigadoras en un mismo espacio, resultando de gran interés en este sentido el establecimiento de nexos temáticos entre las diferentes zonas, de manera que aquellas actividades propias del Parque Tecnológico, vinculadas a la investigación de aspectos ambientales, se complementarán con el espacio restaurado en su faceta demostrativa y educativa.

Como valor añadido cabe citar que, mediante el establecimiento de las conexiones adecuadas, este espacio puede convertirse en un lugar de difusión de los valores naturales cercanos. Muchos de estos espacios naturales que forman parte del paisaje de la Bahía de Cádiz, guardan una íntima relación con el uso que tradicionalmente se ha hecho del territorio y constituyen verdaderas muestras de integración de aspectos culturales, medio ambiente y aprovechamiento económico. Conseguir esta integración es uno de los objetivos del proyecto y el área funcional medioambiental, además de contribuir a la consecución de este objetivo, contribuirá a su difusión entre los visitantes.

6 CONCLUSIONES

De todo lo que antecede se deducen las siguientes conclusiones:

- La decisión de impulsar un proyecto de desarrollo económico de la Bahía de Cádiz que haga frente a los problemas socio-económicos que le afectan, detallados en el estudio, **puede responder a las necesidades detectadas siempre que:**
    - Integre suficientemente las **oportunidades de desarrollo existentes en la Bahía,** y especialmente su carácter de nudo de conexión con las diversas infraestructuras de transporte existentes en la zona y con el Puerto de Cádiz y las oportunidades de desarrollo que el mismo presenta.
    - Se trate de un **proyecto global de planificación y actuación integral** que desarrolle una dinámica de impulso de la actividad empresarial y de creación de empleo de la magnitud suficiente para irradiar sobre los diferentes núcleos poblacionales de la Bahía.
    - Permita aprovechar las características geográficas y sociales de la Bahía, y en especial su cercanía y tradición de actuaciones vinculadas al mar y las

marismas.

- Determine la puesta a disposición del tejido empresarial de un espacio con suficiente suelo disponible, un entorno de comunicación privilegiado y un polo de desarrollo integrado.

- El Proyecto en su totalidad es global, teniendo sentido en su conjunto o integridad. Para poder conseguir los objetivos planteados y apreciar los beneficios socioeconómicos y medioambientales se considera pues **indivisible**.

- En base al tamaño crítico, a la disponibilidad de terrenos en la Bahía de Cádiz, a las necesidades de comunicación intermodal y a condicionantes técnicos asociados a alguno de los usos principales, **el único espacio para llevar a cabo una actuación de las características descritas es el que viene denominándose Área de Las Aletas.**

- La estructura del Área de las Aletas y el carácter de Dominio Público Marítimo-terrestre inherente a buena parte de la misma, con los condicionantes impuestos por la Sentencia del tribunal Supremo repetidamente citada, imponen una serie de **límites infranqueables al desarrollo del proyecto**, que se resumen esencialmente en las siguientes consideraciones:

  - El proyecto **debe concentrarse en el espacio no sometido al régimen de Dominio Público Marítimo-Terrestre.**

  - Sólo excepcionalmente, y en relación con actuaciones que no puedan desarrollarse en ningún otro espacio, resulta posible incluir en el ámbito del DPMT actuaciones en el marco del proyecto.

  - Cualquier afectación al ámbito del DPMT deberá contar, en el marco del eventual procedimiento de reserva, con una adecuada justificación de su impacto sobre las condiciones definitorias del DPMT, la posibilidad de mantener las mismas o garantizar su futura recuperación y la limitación temporal de la ocupación del DPMT.

- Las limitaciones que acaban de referirse comportan que se proponga para el desarrollo del proyecto en el futuro:

  - Una **intensificación del aprovechamiento en la zona no sometida al régimen del DPMT**, garantizando así que en la misma es posible desarrollar una actuación de la magnitud suficiente para las finalidades indicadas.

  - Una **reducción de la superficie de DPMT afectado**, sobre la prevista en

la anterior reserva demanial, al mínimo necesario en la ocupación del DPMT, limitándola a las necesidades de los usos y actividades que necesitan de su ubicación en ese espacio.

- El desarrollo de **actuaciones exclusivamente de recuperación medioambiental para las zonas de DPMT** contempladas en la anterior reserva y que ahora quedarían excluidas de aprovechamiento económico, elevando así la aportación medioambiental del proyecto y garantizando por el propio proyecto el mantenimiento y recuperación de un área hoy fuertemente antropizada.

- Una **reordenación del Área de Actividades Económicas de "Las Aletas**", consecuente con las anteriores afirmaciones, y que se proyecte sobre los documentos de ordenación y planificación necesarios.

➢ El Estudio presentado analiza las características del Proyecto en su globalidad y **propone, como necesarias para su desarrollo, una serie de actuaciones que deben ubicarse sobre el Dominio Público Marítimo-Terrestre,** examinando en cada caso las características que llevan a la conclusión del carácter necesario de su localización en dicho espacio. Las actuaciones fundamentales sobre el DPMT que se proponen son las siguientes:

- Desarrollo de una Zona de Actividades Logísticas que garantice el acceso a los diversos modos de comunicación presentes en la Bahía tanto desde el Puerto de Cádiz, y en especial desde el Muelle de La Cabezuela, como desde el propio Área de "Las Aletas".

- Desarrollo de actividades de I+D+i en tecnologías del mar, con especial atención a los aprovechamientos energéticos en el mar vinculados con el desarrollo de las energías renovables (desarrollo y fabricación de bienes de equipo para parques eólicos marinos, señaladamente), la renovación e impulso de la economía tradicional vinculada a la pesca, las actuaciones de protección medioambiental vinculadas con la costa o la propia producción de energía para el proyecto de Las Aletas, así como los centros de investigación adecuados a este espacio.

- Aprovechamiento medioambiental (restauración y educación ambiental) del resto de zona de DPMT de Las Aletas.

➢ El Estudio considera que el desarrollo de las actuaciones propuestas sobre DPMT implica una **necesidad de ocupación del mismo de 266 Ha**., lo que supone una reducción de 20 Ha. sobre el proyecto original; y propone que esas Ha. reducidas se dediquen a actuaciones de recuperación medioambiental.

- Del Estudio y los trabajos incluidos en sus anexos, se desprende **la viabilidad socio-económica** de una actuación como la que se propone, valorando su carácter integrado y los efectos recíprocos de cada una de las actuaciones previstas.

- Si el Consorcio considera viable y adecuado emprender las actuaciones que exigen su ubicación en el Dominio Público Marítimo-Terrestre, **debe iniciarse el proceso de declaración de la correspondiente reserva demanial**, con vinculación específica a los usos y actividades que se consideren. En dicho proceso, se recomienda:

    - Extremar la atención sobre los efectos medioambientales de cada uno de los usos previstos, valorando especialmente su ubicación dentro de la zona que se pretenda reservar de “Las Aletas”.

    - Establecer para cada uno de los usos previstos las garantías correspondientes sobre reversibilidad de las actuaciones o mantenimiento o recuperación de los elementos definitorios del DPMT, así como de una adecuada duración temporal de los usos que se implanten.

ANEXO I

ESTUDIO SOBRE LA VIABILIDAD DE LAS ACTIVIDADES EXCLUSIVAS DEL DPMT

AREA DE INTERCAMBIO INTERMODAL Y DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS.

EL DESARROLLO COMERCIAL DEL PUERTO DE CÁDIZ-LA CABEZUELA. DEMANDA DE UNA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS

AREA DE INTERCAMBIO INTERMODAL Y DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS. EL DESARROLLO COMERCIAL DEL PUERTO DE CÁDIZ-LA CABEZUELA. DEMANDA DE UNA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS

1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

1.1 LOS PUERTOS. PUNTOS DE CONCENTRACIÓN DE ACTIVIDADES DE VALOR AÑADIDO

La globalización a nivel mundial de la economía y la configuración del espacio europeo sin fronteras ha provocado profundos cambios en el transporte y la logística en las últimas décadas, dando lugar a una aceleración de los intercambios comerciales y una multiplicación de los flujos de transporte.

Para posibilitar los intercambios comerciales, los distintos modos de transporte se configuran en **cadenas de transporte** (secuencia de modos de transporte que permiten hacer llegar la mercancía desde su origen hasta su destino, con uno o más transbordos y operaciones logísticas intermedias) **que permiten beneficiarse de los costes y perfiles de calidad de cada uno de los modos de transporte que integran**.

El transporte internacional se configura, por lo tanto, en **cadenas logísticas intermodales, que compiten entre sí.** En este esquema de red de cadenas, **los nodos de la red (los puertos) son elementos intercambiables**, y las cadenas eligen unos u otros nodos en función de múltiples factores, como es su ubicación geográfica, los modos terrestres de acceso al hinterland, las áreas de actividades logísticas disponibles, los servicios complementarios,…

En esta línea, **los puertos han dejado de comportarse como puntos aislados** en el transporte desde un origen hasta un destino, con una misión exclusiva de transferencia modal, avanzando en el **concepto adicional de entorno o ámbito en el que se realizan un número cada vez mayor de actividades de valor añadido.**

En consecuencia, la competencia entre puertos se ha agudizado grandemente:

- Hoy en día el servicio estrictamente portuario ofrecido por los Puertos es poco diferenciado, cualquiera de ellos puede ofrecer casi los mismos rendimientos.
- Los modos de transporte terrestres (carretera y ferrocarril) permiten que los cargadores puedan abastecer a sus mercados a través de distintos encaminamientos portuarios.
- Los servicios logísticos se han convertido en una necesidad que los clientes del Puerto ya exigen.

Esto ha dado lugar a un **mercado de servicios portuarios extremadamente**

competitivo.

Los puertos han dejado por tanto de ser considerados como nodos aislados de transferencia modal de mercancías, para enfocarse como puntos de concentración de actividades de valor añadido.

El **desarrollo de actividades de valor añadido en un Puerto** tiene varios **objetivos**:

- **Fidelización** de tráficos ya existentes, mediante la prestación de una mayor diversidad de servicios.
- Captación de **nuevos tráficos,** atraídos por una oferta variada, rica y competitiva.
- **Generación de actividad económica** en su entorno territorial ligado a lo anterior, con vocación de permanencia a largo plazo, y las consecuentes ventajas de generación de empleo y valor.

La eficiencia de la actividad portuaria, puntos de obligado paso de la cadena de transporte marítimo, **contribuye** de manera decisiva a la **competitividad de la cadena global de transportes que lo utiliza**, tanto en términos de coste como en términos de calidad de servicio.

Esta situación obliga a los Puertos a dar un giro a su orientación estratégica y operacional para posicionarse como PUNTOS CLAVE DE LAS CADENAS DE TRANSPORTE.

Las **funciones básicas de los puertos en el desarrollo logístico portuario** son las siguientes:

- Permitir el adecuado "ensamblaje" de las cadenas logísticas, asegurando la máxima eficiencia en los procesos de transbordo modal, minimizando las ineficiencias de fricción intermodal, y garantizando el adecuado engarce de todos los eslabones de estas cadenas.
- Desarrollar infraestructuras especializadas para la prestación de actividades logísticas.
- Impulsar el desarrollo y la consolidación de las comunidades que utilizan esta actividad ("cluster" logístico-portuario).
- Asegurar el adecuado drenaje de transporte terrestre, usando los modos de transporte

más adecuados, y muy especialmente, por sus características de modo masivo y sostenible ambientalmente, el ferrocarril.

1.2 LA FUNCIÓN INTERMODAL EN LOS PUERTOS

Los Puertos deben actuar dentro de las cadenas de transporte atrayendo cargas y promoviendo actividades de valor añadido para poder ser competitivos dentro del mercado actual internacional.

Los Puertos consiguen añadir eficiencia al transporte marítimo-terrestre añadiendo a los servicios tradicionales de manipulación de carga una función clave: la función intermodal.

El objetivo de la función intermodal es conseguir que el flujo de carga dentro de las cadenas de transporte sea lo más fluido posible. Para ello, los Puertos han de albergar infraestructuras, equipos y servicios capaces de enlazar los modos de transporte marítimo y terrestre con la máxima calidad y mínimo coste posible.

Los modos que presentan mayor capacidad de transporte en términos de volúmenes y distancias (toneladas-kilómetro), son el modo marítimo y el ferroviario. Esto justifica el impulso que la Comisión Europea está dando a la intermodalidad marítimo-ferroviaria frente a la carretera.

En España, el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT), para facilitar la integración de los distintos modos de transporte, programó una serie de actuaciones para mejorar los accesos terrestres a los puertos de interés general. Definió unas directrices generales de actuación con horizonte en el año 2.020:

- **Fomento de la intermodalidad,** dotando a los puntos en los que se encuentran los modos de elementos de transversalidad en torno a los que articular soluciones homogéneas a las propuestas de actuación impulsadas desde los mismos.
- **Equilibrio territorial y mejora de la accesibilidad**, con el objeto de evitar que la infraestructura esté sobrecapacitada y que se produzcan cuellos de botella en el sistema.
- **Mejorar** el sistema de **transporte interior de mercancías y sus conexiones internacionales.**

Posteriormente en el “Libro Blanco: La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad”, se fomenta el transporte marítimo a corta distancia y la revitalización del modo ferroviario para garantizar la conexión entre mar, vías navegables y ferrocarril. La integración entre los modos de transporte se logra con un sistema de tarificación que continúe con el desarrollo de las Redes Transeuropeas de forma que se cree un espacio ferroviario homogéneo legal y técnico.

Frente a la carretera, los modos marítimo y ferroviario presentan como ventaja su gran capacidad para transportar grandes volúmenes de mercancías a grandes distancias con menores costes unitarios (tanto internos como externos):

- Costes internos: sus costes unitarios de operación son menores que para la carretera, lo que deriva en que las tarifas para transportar grandes volúmenes a largas distancias puedan ser más reducidas.
- Costes externos: sus costes externos en términos de congestión, accidentes, contaminación,… son menores.

La calidad se obtiene a partir de factores como:

- **Fiabilidad:** probabilidad de que el envío no se retrase y frecuencia de estos retrasos.
- **Flexibilidad:** intervalo de tiempo desde que se da la orden y la mercancía se carga.
- **Seguridad:** probabilidad de daños en la mercancía y frecuencia de éstos.
- **Tiempo de tránsito** puerta a puerta.
- Otros criterios de calidad relacionados con los procesos de manipulación e información.

El Puerto se convierte en el punto en el que se materializa la transferencia de carga entre los modos marítimo y ferroviario. Por ello, el Puerto debe impulsar la intermodalidad marítimo-ferroviaria mejorando la infraestructura de acceso ferroviario al mismo.

La intermodalidad no ha de centrarse únicamente en el propio puerto, sino que puede alcanzar a entornos próximos.

2 MERCADO

2.1 LAS ZONAS DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS PORTUARIAS EN EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL

Las Zonas de Actividades Logísticas Portuarias (ZAL'es) son Plataformas Logísticas relacionadas con los Puertos. En ellas **se ubican actividades no estrictamente de transferencia modal mar-tierra, sino complementarias a la misma.** Su ubicación, implantación y desarrollo se debe a las necesidades de realizar funcionalidades logísticas como son la manipulación, almacenaje, operaciones adicionales y distribución física entre el puerto y su Hinterland.

Las **actividades a desarrollar dentro de una ZAL Portuaria se clasifican en:**

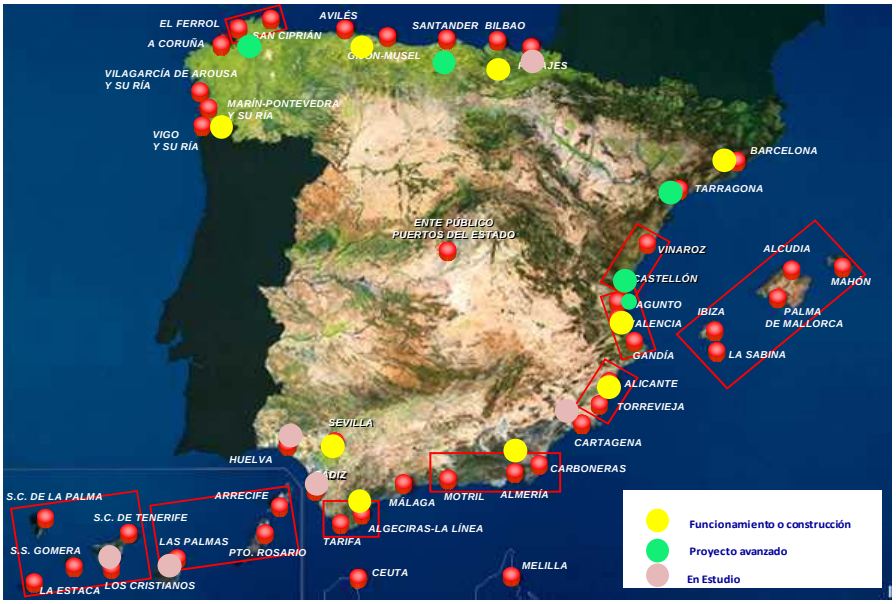
- ***ACTIVIDADES DE PRIMERA LÍNEA:*** Engloban las **operaciones relacionadas directamente con los procesos físicos de transferencia modal** entre el modo marítimo y los modos terrestres (carretera, ferrocarril, tubería). Resulta

imprescindible su proximidad a los muelles.

- ***ACTIVIDADES DE SEGUNDA LÍNEA:*** Abarcan **actividades ajenas** al proceso de **transferencia modal**, pero **cuya prestación se ve facilitada por los procesos asociados a dicha transferencia** (almacenaje o consolidación/desconsolidación de mercancías para su distribución/recogida física en el hinterland del puerto; actividades relacionadas con los buques pero no estrictamente con la logística de las mercancías –aprovisionamientos, reparaciones y otras operaciones para los buques-). **Deben ubicarse** en el **área anexa o muy próxima a la zona de muelles**.

- ***ACTIVIDADES DE TERCERA LÍNEA:*** Incluyen **operaciones logísticas y de otro tipo** (industrias compatibles, servicios auxiliares, actividades empresariales,...) relacionadas con las mercancías operadas en los puertos pero **que tienen baja relación con las operaciones de transferencia modal**. Su localización en ZAL'es portuarias presenta claras sinergias y economías de escala. **Pueden ubicarse relativamente alejadas de la zona de muelles.**

Las ZAL'es portuarias **constituyen elementos claves para impulsar el desarrollo de los Puertos.** Además **generan actividad económico-social en el entorno** del mismo. El desarrollo de la ZAL de un puerto se enmarca dentro de una estrategia de evolución hacia su configuración como centro global logístico y comercial, cambiando las funciones de mero trasbordo a Centro de Actividades Empresariales generadores de valor añadido, y por tanto, fijando actividad económica en el territorio donde su ubica el puerto.



Fuente: Puertos del Estado

Las ZAL en el sistema portuario español (2.010)

2.2 SITUACIÓN DEL PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ

El Puerto de la Bahía de Cádiz representa un **punto estratégico del tráfico de mercancías y actividades comerciales.**

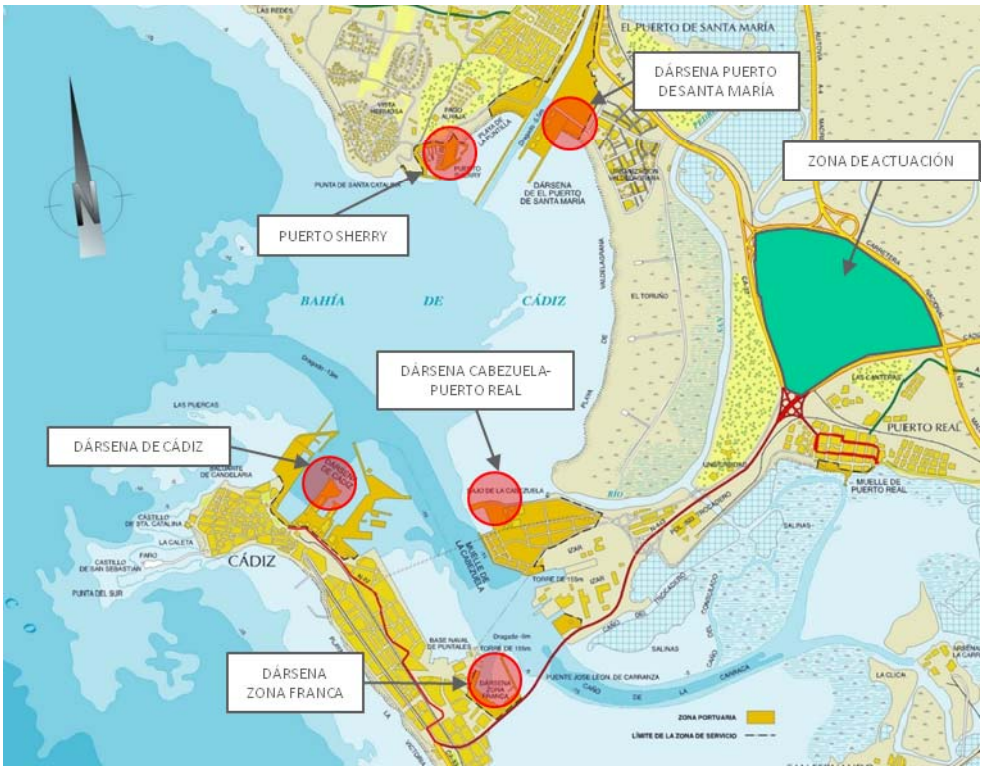
Se encuentra conectado con las principales redes de comunicaciones viarias y

ferroviarias: la carretera N-IV de Madrid a Cádiz (autovía Madrid-Sevilla) y la autopista AP-4 de Sevilla a Cádiz; por ferrocarril se encuentra conectado con la línea Madrid-Cádiz.

Su situación geográfica sobre el litoral atlántico sur español lo convierten en un nodo principal y el que minimiza la distancia marítima para la **conexión de la Península con las Islas Canarias**, especialmente para los flujos de mercancías.

El Puerto consta de **cinco dársenas**:

- **Dársena de Cádiz**: dedicada al uso comercial, pesquero, pasajeros y náutico-deportivo
- **Dársena de Zona Franca:** se ocupa de actividades comerciales y náutico-deportivas.
- **Dársena de Cabezuelas-Puerto Real**: dedicada al uso comercial- graneles sólidos y líquidos
- **Dársena de El Puerto de Santa María:** para uso comercial, pesquero y náutico-deportivo
- **Dársena de Puerto Sherry:** alberga actividades náutico-deportivas.



FUENTE: TEIRLOG INGENIERÍA

2.3 TRÁFICOS DEL PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ

Los volúmenes de mercancías movidas por el Puerto de la Bahía de Cádiz en el año 2.007 alcanzaron algo más de 7 millones de toneladas. En cambio, **en el año 2.008 se produjo un descenso del 31% respecto al año anterior** en el movimiento de

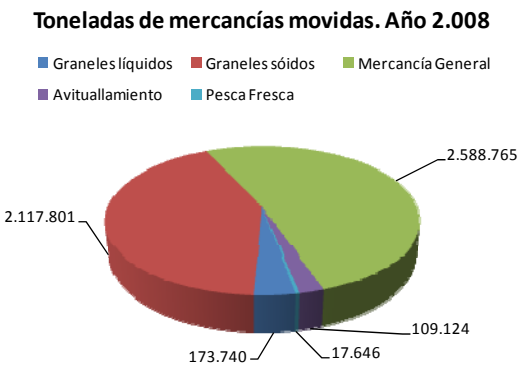
mercancías, retornando aproximadamente a los niveles que se alcanzaron en el año 2.004.

El motivo principal de la reducción del tráfico de mercancías ha sido la **disminución del movimiento de clínker utilizado para la fabricación de cemento,** reflejo de la crisis de la industria de la construcción que se está viviendo en la actualidad. En concreto, en el año 2.008 el tráfico de cemento y clínker ha disminuido un **86%** respecto al año anterior, en cambio el comportamiento del resto de mercancías se ha manteniendo similar al producido en el año 2.007.

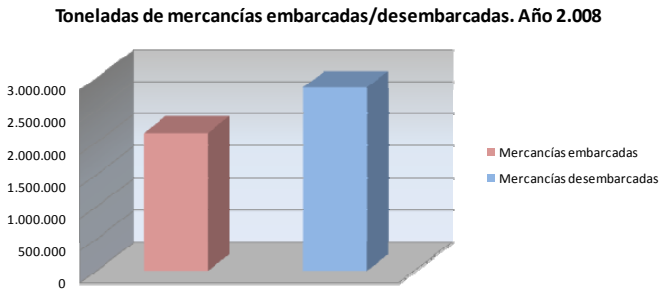
El **volumen de mercancías movidas en el año 2.008** por el Puerto de la Bahía de Cádiz alcanzó la cifra de **5.007.076 toneladas.** De ellas **destaca** la **Mercancía General, con 2.588.465 toneladas**, algo más de la mitad del volumen de tráficos (51,7%). Le siguen en importancia **los Graneles Sólidos, con 2.117.801 toneladas** (42,3% del total). En menor proporción se encuentran los Graneles líquidos, con 173.740 toneladas (3,5% del total), Avituallamiento, con 109.124 toneladas (2,2% del total) y finalmente la Pesca Fresca, con 17.646 toneladas (0,4% del total).

	TONELADAS TOTALES. Año 2.008
GRANELES LÍQUIDOS	173.740
Productos petrolíferos	78.196
Gas Natural	0
Otros líquidos	95.544
GRANELES SÓLIDOS	2.117.801
MERCANCÍA GENERAL	2.588.765
TRÁFICO INTERIOR	0
AVITUALLAMIENTO	109.124
Productos petrolíferos	30.778
Resto	78.346
PESCA FRESCA	17.646
TOTAL	5.007.076

FUENTE: MEMORIA ANUAL 2.008 PUERTO BAHÍA DE CÁDIZ



Del volumen total de mercancías movidas, el 43% corresponde a mercancía embarcada y el 57% a mercancía desembarcada.



FUENTE: MEMORIA ANUAL 2.008 PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ

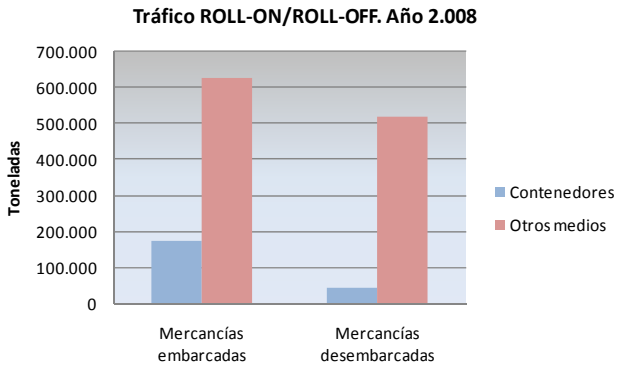
La práctica totalidad del tráfico de mercancía general del Puerto de la Bahía de Cádiz es unitizada, bien en contenedor, bien en vehículos de mercancías con la técnica Ro-Ro.

El tráfico ro-ro, generado principalmente por la línea Bahía de Cádiz-Canarias operada por Acciona Transmediterránea, y con menor tráfico por la línea con Marruecos, ha aumentado un 0,5% en el año 2.008 respecto al año anterior. Se

alcanzaron **1.358.876 toneladas**, de las cuales 216.114 toneladas fueron movidas en contenedores y el resto, 1.142.762 toneladas, por otros medios.

MERCANCÍA GENERAL: TRÁFICO ROLL-ON /ROLL-OFF. AÑO 2.008			
	CABOTAJE	EXTERIOR	TOTAL
MERCANCÍAS EMBARCADAS	570.334	226.903	797.237
En contenedores	133.997	38.040	172.037
En otros medios	436.337	188.863	625.200
MERCANCÍAS DESEMBARCADAS	428.199	133.440	561.639
En contenedores	34.066	10.011	44.077
En otros medios	394.133	123.429	517.562
TOTAL	998.533	360.343	1.358.876

FUENTE: MEMORIA ANUAL 2.008 PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ



FUENTE: MEMORIA ANUAL 2.008 PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ

Dentro del tráfico ro-ro, en el año 2.008 se movieron un total de **54.774 UTI'S (Unidades de Transporte Intermodal),** de las cuales el 53,6% fueron embarcadas (29.362 UTI'S) y el 46,4% restantes fueron desembarcadas (25.412 UTI'S). Del total de mercancías movidas por este medio, destaca el tipo "remolque, semirremolque y plataforma 12 m", en las que se movieron 47.371 UTI's (el 86,5% del total).

UNIDADES TRANSPORTE INTERMODAL (UTI) ROLL-ON/ROLL-OFF						
	CABOTAJE		EXTERIOR		TOTAL	
	EMBARCADAS	DESEMBARCADAS	EMBARCADAS	DESEMBARCADAS	EMBARCADAS	DESEMBARCADAS
Cabeza tractora	2	4	829	1.043	831	1.047
Camión, furgón > 12 m	159	214	0	0	159	214
Camión, furgón hasta 12 m	529	484	12	11	541	495
Camión, furgón hasta 6 m	210	209	22	15	232	224
Remolque y plataforma > 12 m	3	8	1.266	19	1.269	27
Remolque y plataforma hasta 6 m	2.090	266	3	0	2.093	266
Remolque, semirremolque, plataforma 12 r	16.914	16.946	7.318	6.193	24.232	23.139
Tren carretera	0	0	5	0	5	0
TOTAL	19.907	18.131	9.455	7.281	29.362	25.412

FUENTE: MEMORIA ANUAL 2.008 PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ. ELABORACIÓN: TEIRLOG INGENIERÍA

El tráfico de contenedores, correspondiente a múltiples servicios regulares que mantiene el puerto Bahía de Cádiz con distintos destinos principalmente en Europa, se ha visto afectado por la crisis económica. En el año **2.008** se han movido un total de **126.408 TEU's** para un total de 1.247.334 toneladas, de los cuales el 69% estaban cargados (87.698 TEU's) y el 31% estaban vacíos (38.710 TEU's). El descenso sufrido con respecto al año anterior es del 12%.

El número total de **contenedores en tránsito** movidos durante el año 2.008 fueron **1.097 TEU'S**, estando el 48,9% de los mismos con carga y el 51,1% restante vacíos. El volumen de mercancía movido por los mismos fue de 7.024 toneladas.

	MERCANCÍA GENERAL: TOTAL CONTENEDORES EQUIVALENTES A 20 PIES (TEU'S)					
	CABOTAJE		EXTERIOR		TOTAL	
	Número	Toneladas	Número	Toneladas	Número	Toneladas
EMBARCADOS	31.736	425.663	31.500	444.333	63.236	869.996
Con carga	29.973	422.115	30.441	442.177	60.414	864.292
Vacíos	1.763	3.548	1.059	2.156	2.822	5.704
DESEMBARCADOS	28.526	68.903	34.646	308.435	63.172	377.338
Con carga	2.394	14.303	24.890	288.758	27.284	303.061
Vacíos	26.132	54.600	9.756	19.677	35.888	74.277
TOTALES	60.262	494.566	66.146	752.768	126.408	1.247.334
Con carga	32.367	436.418	55.331	730.935	87.698	1.167.353
Vacíos	27.895	58.148	10.815	21.833	38.710	79.981

FUENTE: MEMORIA ANUAL 2.008 PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ

ELABORACIÓN: TEIRLOG INGENIERÍA

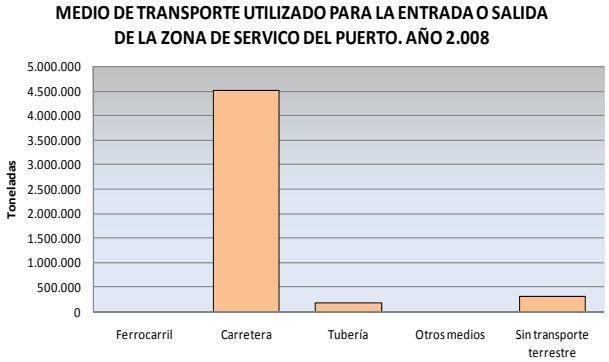
	MERCANCÍA GENERAL: TOTAL CONTENEDORES EQUIVALENTES A 20 PIES (TEU'S) EN TRÁNSITO					
	CABOTAJE		EXTERIOR		TOTAL	
	Número	Toneladas	Número	Toneladas	Número	Toneladas
EMBARCADOS	166	1.342	612	2.474	778	3.816
Con carga	135	1.275	113	1.476	248	2.751
Vacíos	31	67	499	998	530	1.065
DESEMBARCADOS	210	2.068	109	1.140	319	3.208
Con carga	179	2.006	109	1.140	288	3.146
Vacíos	31	62	0	0	31	62
TOTALES	376	3.410	721	3.614	1.097	7.024
Con carga	314	3.281	222	2.616	536	5.897
Vacíos	62	129	499	998	561	1.127

FUENTE: MEMORIA ANUAL 2.008 PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ

ELABORACIÓN: TEIRLOG INGENIERÍA

El modo de transporte mayoritariamente utilizado para la entrada o salida de mercancía de la zona de servicio del Puerto **es la carretera**, con el **90%** del total de mercancía movida por el Puerto.

MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO PARA LA ENTRADA O SALIDA DE LA ZONA DE SERVICIO DEL PUERTO			
Año 2.008	Toneladas cargadas en barco	Toneladas descargadas en barco	TOTAL
Ferrocarril	5.490	0	5.490
Carretera	1.946.473	2.572.415	4.518.888
Tubería	0	174.000	174.000
Otros medios	0	0	0
	1.951.963	2.746.415	4.698.378
Sin transporte terrestre	198.766	109.932	308.698
TOTAL	2.150.729	2.856.347	5.007.076



FUENTE: MEMORIA ANUAL 2.008 PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ
ELABORACIÓN: TEIRLOG INGENIERÍA

El ferrocarril prácticamente no transporta ninguna mercancía, de ningún tipo, con el hinterland del puerto, lo que supone una desventaja competitiva en relación con otros puertos del Sistema Portuario Español.

2.4 PRINCIPALES PROYECTOS EJECUTADOS Y PLANIFICADOS DEL PUERTO DE LA BAHÍA DE CÁDIZ

Los principales proyectos del Puerto de la Bahía de Cádiz en los últimos años **tienen como objetivo aumentar la capacidad y mejorar las infraestructuras al servicio de los tráficos Ro-Ro y de contenedores**, con expectativas de producir incrementos significativos, así como *potenciar la intermodalidad ferroviaria.*

❑ PROYECTOS FINALIZADOS

- **Proyecto de ampliación del muelle Marqués de Comillas en Cádiz:** La Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz ha realizado una **ampliación en superficie y capacidad de maniobra de la Terminal RO-RO del Muelle Marqués de Comillas**, con vistas a dar cabida al incremento previsto de tráfico RO-RO en la dársena de Cádiz. Las obras han generado una longitud de 548,50 m de nuevo muelle, dos rampas RO-RO y una superficie de 55.861 m^2 ganados al mar.

- **Proyecto de construcción de los ramales interiores de ferrocarril en La Cabezuela-Puerto Real:** Se ha creado un nuevo acceso ferroviario en ancho ibérico al Muelle de La Cabezuela-Puerto Real para potenciar el transporte de mercancías por ferrocarril. Las obras han consistido en la realización de **tres terminales**: una terminal de cereales (al este del Muelle Sur) que dispone de 3 vías; una terminal en el Muelle Sur, con dos vías, para futuros crecimientos de mercancías; y una terminal de graneles sólidos (en las cercanías del Muelle Oeste), con tres vías.

- **Dragado complementario en el Muelle Sur de La Cabezuela, Puerto Real:** En el Muelle Sur de La Cabezuela se han realizado dragados para

ampliar la superficie de maniobra para las operaciones de atraque y desatraque. La cota de dragado ha sido de -13,0 m con respecto al Cero del Puerto.

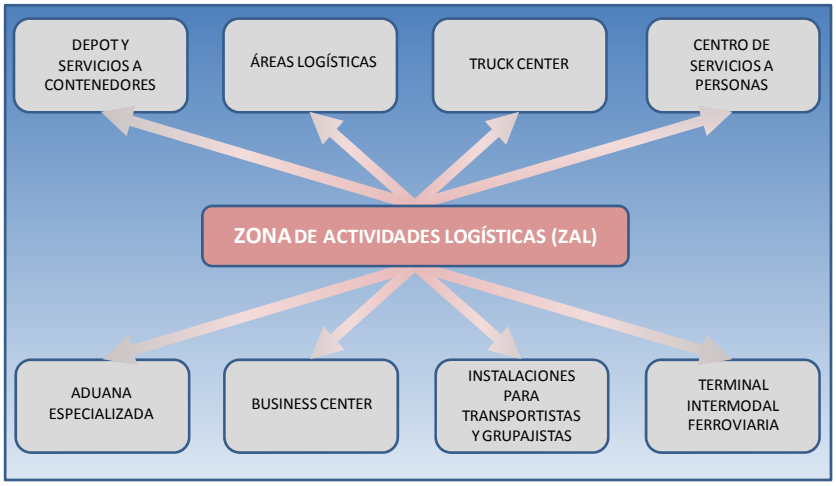
- **PROYECTOS PLANIFICADOS**
  - **Nueva Terminal de contenedores en la dársena de Cádiz – 1ª Fase:** El objetivo de este proyecto es separar el tráfico de cruceros del de mercancías. Además de mejorar la imagen del pasajero, se mejoran y amplían las infraestructuras con vista a aumentar el tráfico de contenedores. Este proyecto se sitúa en el espacio limitado entre el Dique de Levante de la dársena de Cádiz y el Muelle nº5 de Navantia. Se obtendrán 1.000 m de longitud de muelle de atraque con 16 m de calado y una superficie de explanada de 38 Has (la primera fase comprende 520m de longitud de muelle y 20 Has de superficie de explanada).
  - **Proyecto de enfilación del canal de entrada al Puerto de Cádiz:** Para la señalización del Canal de Entrada al Puerto de la Bahía de Cádiz se construirán dos Torres de Enfilación con sus estructuras de cimentación.

3 PROPUESTA DE ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

3.1 FUNCIONALIDADES A ALBERGAR EN LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS

Como se ha expuesto, las **Zonas de Actividades Logísticas Portuarias** (ZAL) son **PLATAFORMAS LOGÍSTICAS conexas a las terminales y tinglados portuarios**, dedicadas a **ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MERCANCÍAS MARÍTIMAS.** Su implantación responde a los **requerimientos de manipulación y distribución de la mercancía marítima** hacia y desde el hinterland portuario, y ubican actividades relacionadas con esas actividades, y otras complementarias de valor añadido.

Las **Áreas Funcionales que habitualmente se implantan en una ZAL** son las siguientes:



- ***ÁREA LOGÍSTICA MULTIFUNCIONAL:*** Dedicada a actividades que entrañan manipulación de mercancías. Las posibles actividades a desarrollar pueden ser centro de consolidación/fraccionamiento, almacenamiento de cargas, áreas de almacenamiento y distribución… Generalmente, albergan a operadores de transporte y logística, transitarios, grupajistas, etc.
- ***ÁREA LOGÍSTICA MONOFUNCIONAL:*** Dedicada en exclusiva a las prestaciones logísticas de un sector de actividad específico. Por ejemplo, productos hortofrutícolas, logística de mercancías peligrosas, logística de frío y temperaturas controladas,…

- ***ÁREA INTERMODAL:*** Zonas que incluyen terminales ferroviarias de transporte intermodal.
- ***ÁREA DE LOGÍSTICA-INDUSTRIAL:*** Espacio en el que se desarrollan actividades logísticas de fabricantes y productores. En ella se desarrolla la logística de empresa.
- ***ÁREA DE SERVICIOS CENTRALES:*** Se trata de un área que incluye actividades de servicios, en general, sin manipulación de mercancías. Los tipos de actividades a implantar en ella son centro de servicios a personas, centro de servicios al vehículo, centro de servicios empresariales (Business Center), áreas de servicios comunes (seguridad y control, mantenimiento, vigilancia,…).
- ***ÁREA DE SERVICIOS AL TRANSPORTE:*** Centro de servicios para empresas de transporte por carretera (Truck Center). Las actividades que puede ofrecer son, entre otras, centro de servicios al transportista, centro de servicios a los vehículos y, de forma opcional, una pequeña área logística con naves para transportistas.

3.2 ÁREA INTERMODAL: FUNCIONALIDADES

Dentro de la Zona de Actividades Logísticas Portuarias, la Terminal Intermodal es el área funcional destinada al intercambio modal ferrocarril-carretera y los servicios directamente relacionados con ella.

Las **funciones del Área Intermodal** son las siguientes:

- Servicios de transbordo entre modos de transporte (ferrocarril-carretera).
- Servicios a las unidades intermodales (contenedores): alquiler, reparación, depósito, limpieza, etc.
- Servicios a la carga: llenado y vaciado de unidades de carga, almacenamiento, etc.
- Áreas de contenedores especializados (frigoríficos, mercancías peligrosas,…).
- Servicios de red: organización de la carga, EDI, etc.
- Otros servicios complementarios: aduanas, fitosanitarios,…

Las **Terminales Intermodales** cuentan con las siguientes zonas:

- Sector ferroviario
- Sector de carga y descarga del lado ferrocarril
- Sector de carga y descarga del lado carretera

Por ello, los servicios que ofrece la Terminal pueden estar ligados a las operaciones ferroviarias o a las cadenas de transporte.

➢ ***Servicios ligados a operaciones ferroviarias***

Los puertos, y entre ellos en concreto el Puerto de la Bahía de Cádiz, cuentan en su interior con instalaciones ferroviarias que en la mayoría de los casos consisten en haces de vías dedicados únicamente a la carga y descarga de contenedores, u otras mercancías.

La operativa ferroviaria ligada a la intermodalidad ferroviaria-marítima, conlleva la realización de múltiples operaciones, que requieren un espacio y una infraestructura que los puertos habitualmente no pueden albergar por carecer del espacio y de los condicionantes técnicos necesarios para ello.

Los puertos requieren múltiples operaciones ferroviarias ligadas a la intermodalidad ferroviaria-marítima que estas infraestructuras no son capaces de albergar ya que carecen de disponibilidad de espacio y de los condicionantes técnicos necesarios para ello.

Para solventar estos inconvenientes, los Puertos cuentan con zonas cercanas a los mismos (Área Intermodal de la ZAL) en las que se realizan las siguientes actividades:

- Operaciones de acceso y expedición de trenes.
- Operaciones de acceso a instalaciones anexas.
- Consolidación / desconsolidación de trenes

➢ ***Servicios ligados a las cadenas de transporte***

Los servicios ligados a las cadenas de transporte son los siguientes:

- Servicios de manipulación de UTI's.
- Servicios de almacenamiento y gestión.
- Otros servicios complementarios.

Las Áreas Intermodales permiten la realización en ellas de las operaciones de composición/descomposición de trenes y el intercambio modal con otros modos de transporte. Algunas de las actividades que pueden desarrollarse son las siguientes:

- Transferencia tren-tren:
  - Trenes procedentes del Puerto que realizan la consolidación de trenes completos con dirección hacia otras terminales exteriores.
  - Trenes completos procedentes de otras terminales exteriores que se descomponen para introducirlos en el Puerto.
- Transferencia camión-tren:
  - Camiones procedentes del Puerto que transfieren sus cargas o UTI's en la Terminal Intermodal para la formación de un tren.
  - Trenes procedentes del exterior que transbordan las UTI's a camiones con destino el Puerto o otros puntos próximos.
- Servicios regulares o lanzaderas con origen en la terminal y destino otras terminales intermodales.

3.3 JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN

Un **Polígono Industrial** es un **espacio territorial que engloba una serie de actividades industriales**, esto es, es un Área de Actividad Económica centrada en la Industria. En algunas ocasiones engloba gran amplitud de sectores productivos; en otros casos mantiene cierta especialización en un sector concreto (por ejemplo, polígonos agroalimentarios, polígonos de industria textil,…). Cuentan con servicios comunes: abastecimiento de agua, energía eléctrica, tratamiento de aguas residuales, servicio de vigilancia y portería,…

Las **Zonas de Actividades Logísticas** son **puntos o áreas de ruptura de las cadenas de transporte y logística que concentran actividades y funciones**

técnicas y de valor añadido. Ofrecen al mercado una oferta específica de instalaciones especializadas para albergar actividades logísticas en condiciones asequibles a los operadores. Éstos obtienen por su implantación en ellas ventajas sinérgicas y economías de escala.

Las **Zonas de Actividades Logísticas** son un **tipo particular de Plataforma Logística vinculada al puerto**, que puede situarse **dentro del mismo o en una localización adyacente o más o menos próxima al recinto portuario.**

Algunas de las **especificidades** que caracterizan a las **Zonas de Actividades Logísticas** y de las que, en general, carecen los Polígonos Industriales son las siguientes:

- Son **recintos cerrados** al exterior y disponen de **control de accesos**.
- Presentan una especialización **funcional en actividades del transporte y la logística**, sin admisión de otro tipo de actividades industriales.
- Disponen de un **diseño muy especializado** en sus accesos, viales internos, zonas de maniobra y edificaciones adaptado a su funcionalidad específica.
- Se sitúan **en zonas próximas a infraestructuras lineales de transporte de gran capacidad**.
- Presentan **proximidad a la actividad intermodal,** como es el caso de los Puertos.
- Generan una **amplia oferta inmobiliaria** para los usuarios (suelo en venta o derecho de superficie, naves en alquiler o en venta,…), obviamente subordinada al régimen jurídico del suelo.
- Presenta **libre acceso para la instalación de empresas** que cuenten con actividades relacionadas con los usos del suelo derivados del transporte y la logística.
- Disponen de **equipamientos comunes** para las empresas en ellos instaladas, e incluso para los usuarios ocasionales (Centro de Servicios a las empresas, personas y vehículos).
- **Prestan servicios comunes a las empresas en ellas instaladas**, como por ejemplo limpieza, seguridad, y otros servicios de mayor valor añadido.
- Cuentan con una **entidad de gestión única** (pública, privada o mixta) al margen de la propiedad de las instalaciones albergadas en la Plataforma Logística.

Por lo tanto, una ZAL no puede seguir el modelo tradicional de un Polígono Industrial, sino que debe ubicarse en el lugar idóneo (máxima proximidad/integración en el puerto), ser diseñada de forma especializada y centrada en función del valor añadido relacionado con la actividad marítima, y gestionada de manera integral, con presencia significativa de la Autoridad Portuaria y Comunidad Portuaria.

3.4 POSIBLES LOCALIZACIONES PARA LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGISTICAS PORTUARIA

3.4.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

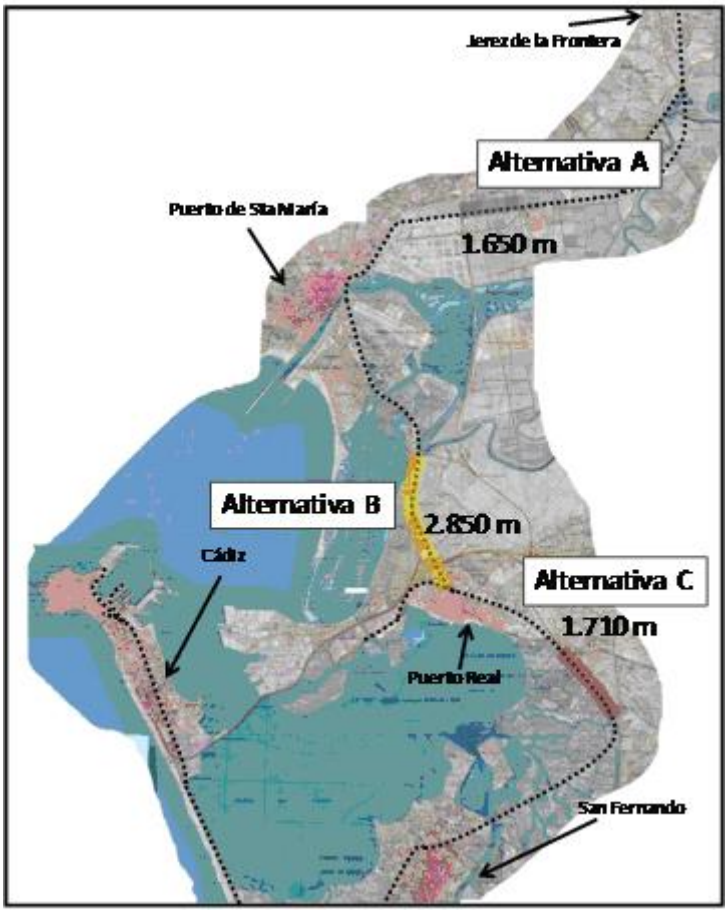
Los criterios que van a ser analizados para determinar la ubicación idónea de la Zona de Actividades Logísticas Portuarias son:

- **Accesibilidad viaria:**
  Disponibilidad de accesos adecuados a la red viaria de alta capacidad
- **Accesibilidad / Intermodalidad ferroviaria:**
  Posibilidad de conexión con la red ferroviaria
- **Superficie disponible:**
  Disponibilidad de una superficie de dimensiones adecuadas para el desarrollo de la Zona de Actividades Logísticas, con posibilidades de expansión o desarrollo en fases
- **Servidumbres y afecciones:**
  No deberán existir condicionantes restrictivos para el desarrollo de la ZAL
- **Usos actuales y situación urbanística:**
  Los usos deben ser adecuados para el desarrollo de una actuación destinada a la logística y el transporte.
- **Sinergias de actividades económicas:**
  Situación respecto a otras ZAL'es o polígonos industriales
- **Situación respecto a núcleos urbanos:**
  Proximidad respecto al núcleo urbano.

3.4.2 POSIBLES LOCALIZACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS

El **criterio prioritario** que se ha **considerado** para la selección de las posibles alternativas de ubicación de la actuación ha sido la **disponibilidad de accesibilidad directa a la red ferroviaria**.

En primer lugar se han buscado tramos de la vía ferroviaria que cumplan con las características técnicas mínimas necesarias para dar accesibilidad a una Terminal Intermodal (longitud, alineación recta,…). Con este requisito se han detectado tres posibles alternativas:



Y a partir de esta preselección, se han delimitado las posibles áreas de actuación:

3.4.3 PRESENTACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

De las tres posibles alternativas, el análisis de la **alternativa C "El Olivar"** presenta los siguientes condicionantes que aconsejan su no consideración para este proyecto:

- ✓ Existen **múltiples núcleos urbanos** en el entorno de la zona.
- ✓ La superficie disponible es reducida (ocupa aproximadamente 100 ha).
- ✓ En su interior **existe una subestación eléctrica** que reduce aún más la superficie disponible.
- ✓ Está **atravesado por líneas eléctricas de alta tensión** que será necesario soterrar, con su coste que hará inviable su repercusión en instalaciones logísticas.
- ✓ Junto a la línea de ferrocarril existe una franja de terreno que cuenta con edificación aislada consolidada, que **impide la construcción de la Terminal Intermodal**.

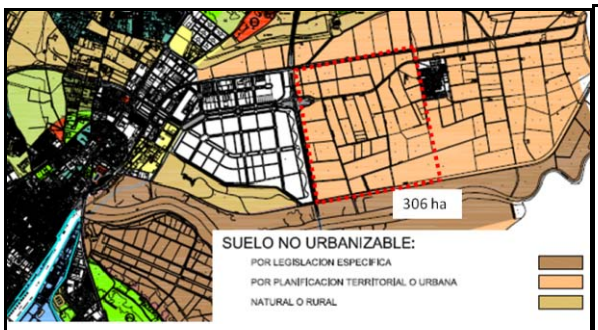
Por lo tanto, no se considera viable la utilización de esta ubicación para el desarrollo de la ZAL Intermodal del Puerto de la Bahía de Cádiz

A continuación se describen las características principales de las otras dos alternativas seleccionadas:

CARACTERÍSTICAS DE LA ALTERNATIVA A: MARISMAS DE SAN JOSÉ

- ❑ El ámbito se encuentra localizado en el término municipal del Puerto de Santa María, al Este del núcleo urbano. Por su zona occidental existen anexos al mismo dos polígonos industriales: Polígono Salinas de Levante (ya consolidado) y Polígono Salinas de Poniente (en desarrollo).
- ❑ Cuenta con una superficie disponible aproximada de 306 hectáreas.
- ❑ Sus límites son:
  - Norte: línea de ferrocarril
  - Oeste: Autovía A-4 (Autovía del Sur)
  - Sur: Parque Natural Bahía de Cádiz y río Guadalete
  - Este: Núcleo urbano Doña Blanca

- Se encuentra conectado con la A-4 a través de un enlace que conecta la autovía con el núcleo de Doña Blanca a través de la carretera CA-3106 (carretera que atraviesa el ámbito).
- Limita con él un tramo de **vía ferroviaria de aproximadamente 1.700 m**.
- Presenta sinergias con los polígonos industriales adyacentes al ámbito (P.I. Salinas de Poniente, P.I. Salinas de Levante, P.I. El Palmar, P.I. Las Salinas y P.I. Salinas de San José).
- El P.G.O.U. del Puerto de Santa María clasifica estos terrenos como suelo no urbanizable, tanto en el vigente P.G.O.U como en el futuro plan que se encuentra en 2ª fase de aprobación.



Clasificación de suelo. P.G.O.U. vigente Puerto de Santa María

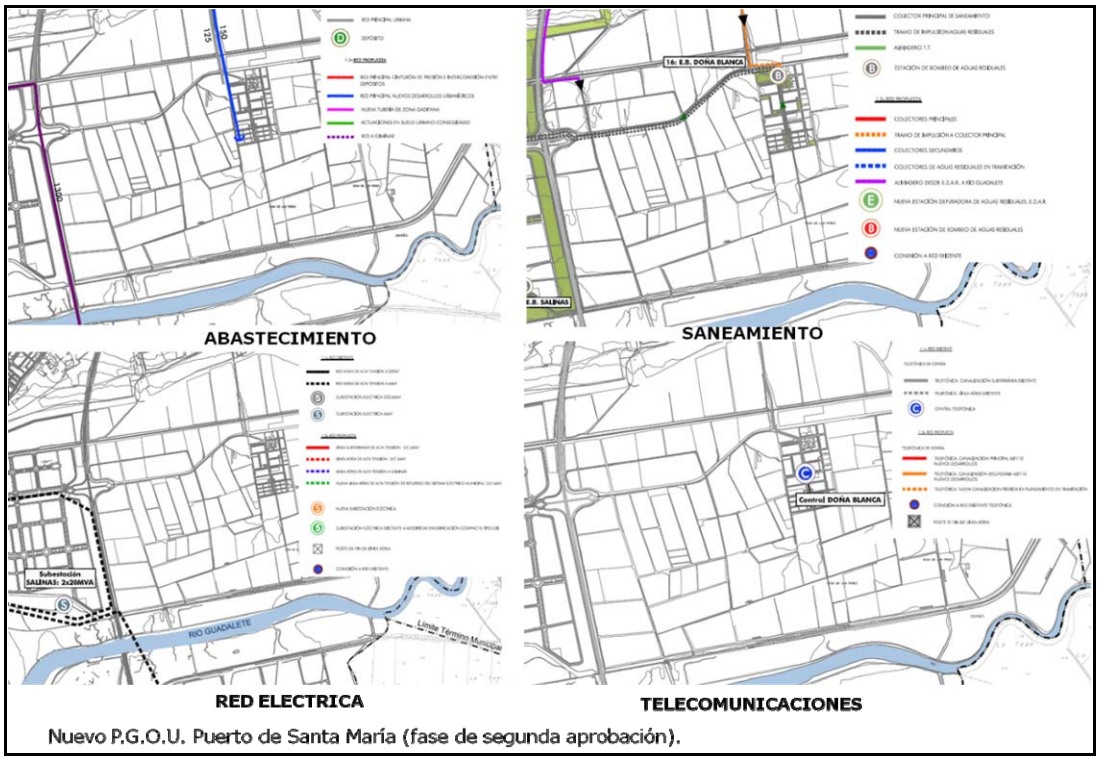
Clasificación de suelo. P.G.O.U. futuro (2ª fase aprobación)

- La zona delimitada se encuentra clasificada por el Plan de Ordenación Territorial de la Bahía de Cádiz como "Zona sometida a restricción de uso: Área Rural con Interés Productivo".

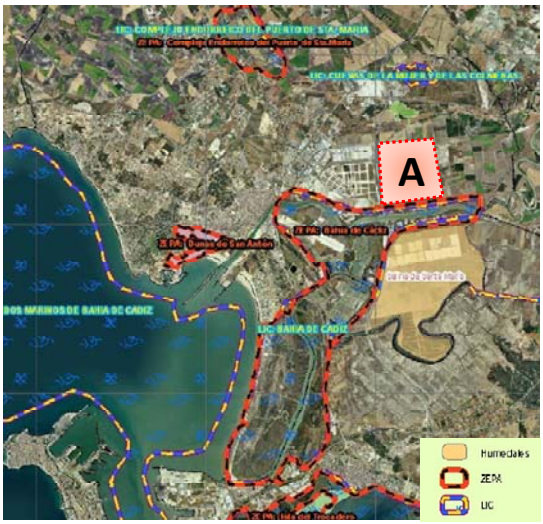
Usos, Ámbitos de protección y relevancia. P.G.O.U. Puerto de Santa María

- Servidumbres y afecciones:

- Servicios o infraestructuras previstas: Según el PGOU del municipio, está previsto un aliviadero para la EDAR hasta el río Guadalete y la llegada al núcleo de Doña Blanca de la red de abastecimiento.



- Afecciones medioambientales: El ámbito se encuentra próximo a la Zona de Especial Protección de Aves de la Bahía de Cádiz y a las zonas del hábitat del camaleón.



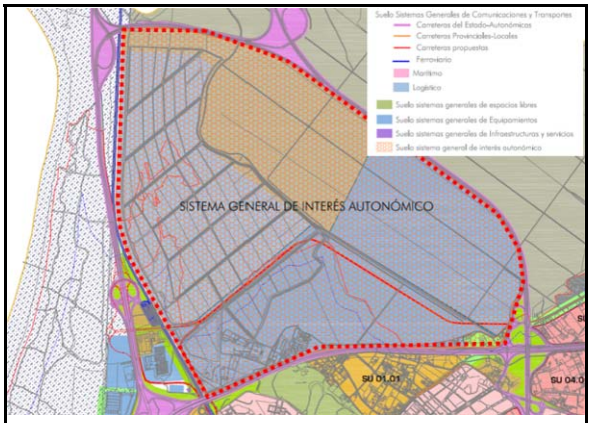
Espacios protegidos y humedales. Adaptación parcial del P.G.M.O. a la L.O.U.A

Afectación sobre fauna protegida. Adaptación parcial del P.G.M.O. a la L.O.U.A

CARACTERÍSTICAS DE LA ALTERNATIVA B: "LAS ALETAS"

- El ámbito seleccionado en esta alternativa se encuentra localizado en el Término Municipal de Puerto Real, al Norte del núcleo urbano.

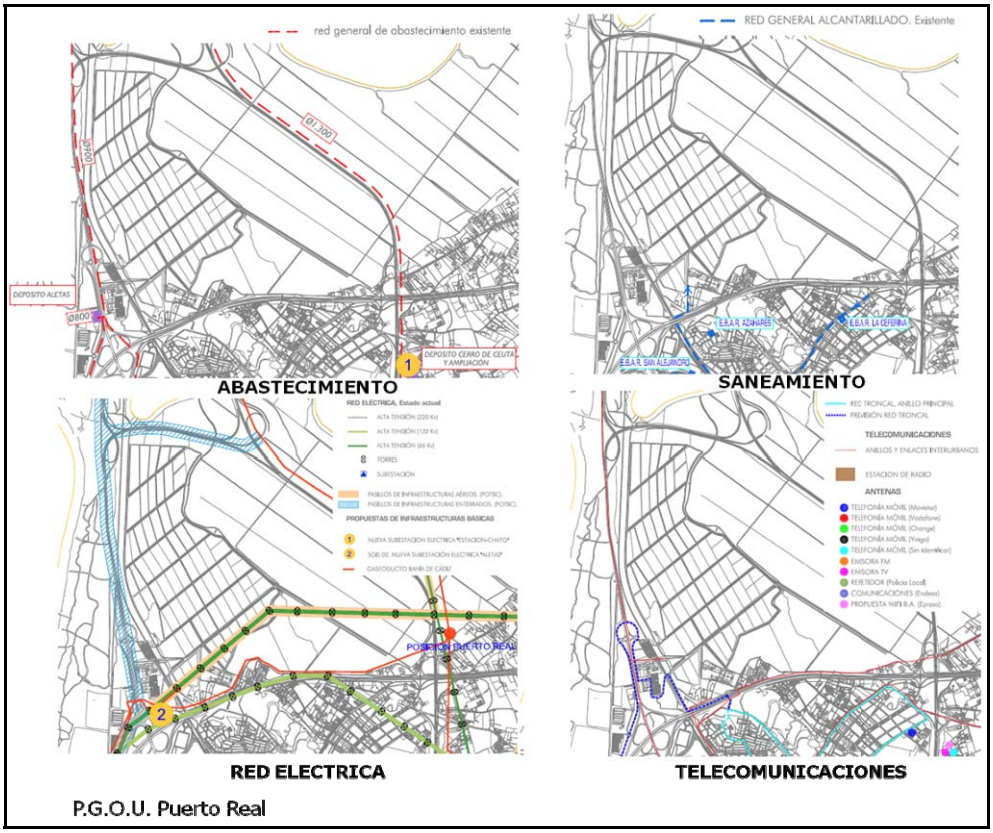
- Dispone de una superficie aproximada de 527 hectáreas.
- Se encuentra delimitado por las siguientes vías de comunicación:
  - Norte y Este: autovía A-4 (Autovía del Sur)
  - Sur: autopista AP-4 (Sevilla-Cádiz)
  - Oeste: línea de ferrocarril Cádiz-Sevilla-Córdoba-Madrid
- En la actualidad no existe accesibilidad directa al ámbito desde las grandes vías que lo rodean, pero se considera totalmente viable realizar accesos en varios puntos, que permiten una accesibilidad viaria excelente (con el puerto y con el entorno exterior) de esta ubicación.
- El límite oeste del ámbito lo constituye un tramo de la **línea ferroviaria Madrid-Cádiz de aproximadamente 2.850 m**, lo cual permite una instalación intermodal ferroviaria según las actividades exigidas en esta materia (para trenes de longitud de 750 m, y las instalaciones accesorias de este tipo de terminales).
- Se encuentra conexo al Puerto de la Bahía de Cádiz y al Polígono Industrial El Trocadero, lo cual significa que cumple con las funciones exigidas de ZAL marítimo/portuaria, pudiendo inclusive pensarse en **su integración a la zona de servicio del puerto**.
- El vigente P.G.O.U. de Puerto Real clasifica esta zona como Sistema General de Interés Autonómico. Los usos de suelo que establece para este ámbito son: Sistemas Generales de Espacios Libres, Sistemas Generales de Equipamientos y Sistemas Generales de Comunicaciones y Transportes en ámbito Logístico. Por lo cual está perfectamente adaptado para las funcionalidades ligadas al puerto de la Bahía de Cádiz, en su vertiente logística y ferroviaria.



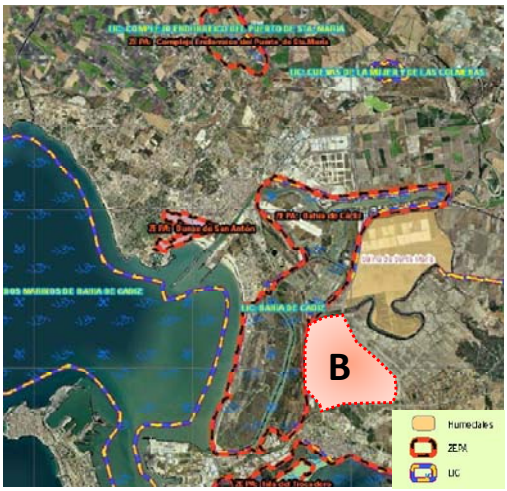
Clasificación de suelo. P.G.O.U. Puerto Real (aprobación definitiva)

- Se encuentra incluido dentro de la ZERPLA 3 del Plan de Ordenación Territorial de la Bahía de Cádiz (Zona de Especial Reserva para la Localización de Actividades).
- Servidumbres y afecciones:
  - Servicios o infraestructuras previstas: El ámbito delimitado para esta alternativa se encuentra atravesado por dos líneas de alta tensión (de 133 KV

y 66 KV respectivamente) y una línea de media tensión de 13 KV. Existe también un Molino de Mareas en ruinas y un depósito de agua.



- Afecciones medioambientales: El ámbito se encuentra próximo a la Zona de Especial Protección de Aves de la Bahía de Cádiz y a las zonas del hábitat del camaleón.



Espacios protegidos y humedales. Adaptación parcial del P.G.M.O. a la L.O.U.A

Afectación sobre fauna protegida. Adaptación parcial del P.G.M.O. a la L.O.U.A

3.4.4 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La Planificación Estratégica Ferroviaria de Mercancías en España y en la UE fijan la **necesidad** de dotar de vías de carga y descarga de longitud mínima de 750 m para la formación del convoy ferroviario. Este valor establecido implica la necesidad de un frente

de vía con la ZAL superior a los 2.500 m (vías de acceso y expedición más ramales de conexión a vía general del orden de 1.500 m, más vía mango mínima de 1.000 m). Esta longitud de vía sólo se encuentra en "Las Aletas" y descarta de manera absoluta la ubicación de una Terminal Intermodal de las características requeridas en la actualidad en las Marismas de San José por el criterio de Accesibilidad ferroviaria.

Otras alternativas de dimensionamiento vulnerarían las recomendaciones de la Planificación y pondrían en serio riesgo la viabilidad a medio y largo plazo de la actuación. A continuación se incluye un análisis de las características del ámbito de Las Aletas en base a los criterios enunciados.

CRITERIOS DE ANÁLISIS	Las Aletas
Accesibilidad viaria	La red viaria existente en su entorno son la autovía A-4, la autopista AP-4, la carretera CA-32 y la N-443
Accesibilidad / Intermodalidad ferroviaria	Delimitado por el oeste por un tramo de la línea ferroviaria Madrid-Cádiz de aproximadamente 2.850 m
Superficie disponible	527 Has aproximadamente
Servidumbres y afecciones	Carretera, ferrocarril, líneas eléctricas, Molino de Mareas y depósito de agua
Usos actuales	El vigente P.G.O.U del municipio lo clasifica como Sistema General de Interés Autonómico. El P.O.T. de la Bahía de Cádiz lo incluye dentro de la ZERPLA 3.
Situación urbanística y tramitación	En enero de 2.008 se aprueba definitivamente el Plan Especial de Interés Supramunicipal. En octubre de 2.009 el Tribunal Supremo dicta sentencia que obliga a reordenar "Las Aletas"
Sinergias de actividades económicas	Importantes sinergias con el Puerto de la Bahía de Cádiz. Se encuentra próximo al Polígono Industrial El Trocadero
Situación respecto a núcleos urbanos	Se encuentra situado al norte del núcleo urbano de Puerto Real

- ✓ "Las Aletas" se encuentran anexa a la Autovía A-4, cuenta con una inmejorable **accesibilidad viaria** por estar encuadrada por varias grandes vías, cuestión crítica para el éxito de la actuación logística planteada.

- ✓ "Las Aletas" se encuentra clasificado como Sistema General de Interés Autonómico, lo que supone una adecuada calificación urbanística para el uso planteado.

- ✓ Dispone de una **gran superficie** para albergar usos de acuerdo con las necesidades que se deducen para el Puerto de la Bahía de Cádiz.

- ✓ Las funcionalidades previstas en esta Zona de Actividades Logísticas están directamente relacionadas con la actividad del **Puerto de la Bahía de Cádiz** por lo que es muy importante **su gran proximidad al mismo**.

4 ESTUDIO CUANTITATIVO

4.1 SUPERFICIE MÁXIMA Y ÓPTIMA

4.1.1 ESTIMACIÓN DE LAS NECESIDADES DE SUELO LOGÍSTICO LIGADO AL TRÁFICO PORTUARIO

El dimensionamiento de las ZAL portuarias requiere, en general, un estudio específico y detallado para calcular la superficie necesaria, debido a la especificidad de los tráficos de cada puerto y a la influencia que determinadas características de éstos tienen sobre la generación de actividades logísticas en el entorno portuario, y por tanto, sobre las necesidades de suelo asociadas.

No obstante, es posible hacer un dimensionamiento previo basado en la relación entre las dimensiones de otras Zales, existentes o en desarrollo, y el tráfico de los puertos a los que sirven.

EJEMPLOS DE ZALES DE PUERTOS EUROPEOS

	Tráfico-2008		ZAL (has)	Localización
	M. General	Contenedores		
	Mill. tons	Miles Teus		
Rotterdam	99,9	10.800	**246**	Dentro del recinto portuario
Hamburgo	76,1	9.737	**~300**	Dentro del recinto portuario
Bremen	48,5	5.500	**200**	-
Le Havre	21,9	2.488	**~130**	Dentro y adyacente al recinto portuario
Marsella*	14,5	877	**160**	Dentro del recinto portuario

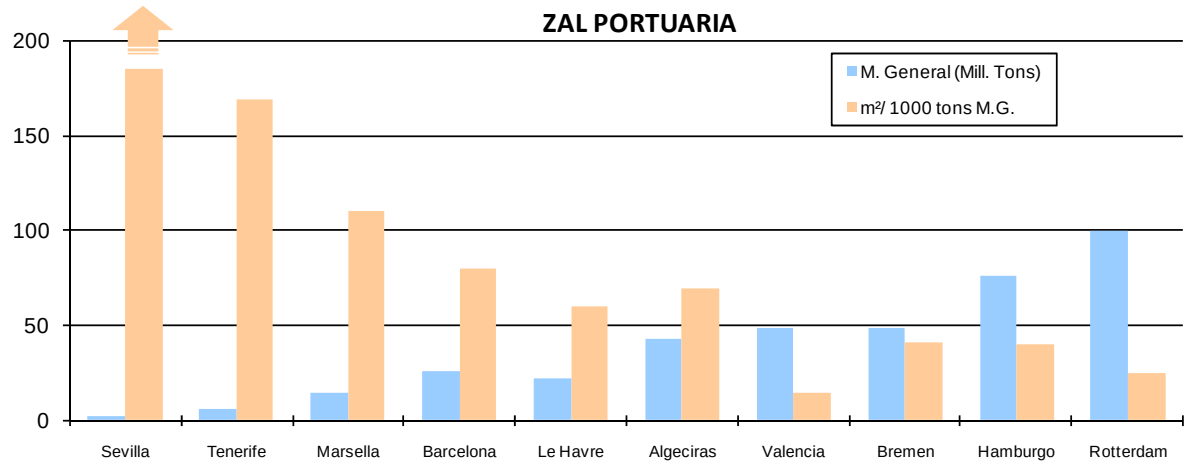
* Año 2009

ALGUNOS EJEMPLOS DE ZALES DE PUERTOS ESPAÑOLES

	Tráfico- 2009			ZAL (has)	Localización	Situación actual
	M. General	Contenedores				
	Mill. tons	TOTAL-Nº Teus	Nº Teus (sin tránsito)			
B. Algeciras	42,3	3.042.782	151.931	293	A ~ 5 km del recinto portuario	En desarrollo
Valencia	48,2	3.653.890	1.829.254	68	Adyacente al recinto portuario	En desarrollo
Barcelona	26,0	1.800.662	1.194.366	208	Adyacente al recinto portuario	1ª Fase (65 has): operativa 2ª Fase: en proyecto
Bilbao	7,3	443.464	443.464	150	A ~75 km del recinto portuario	En proyecto
S. C. Tenerife	5,7	346.089	346.089	96	Adyacente al Puerto de Granadilla	En proyecto
Vigo	3,1	193.921	193.921	400	A ~25 km del recinto portuario	En proyecto
Sevilla	1,9	129.736	129.736	83	Dentro del recinto portuario	ZAL I (54 has): 1ª Fase: operativa; 2ª Fase en desarrollo ZAL II (29 has): en desarrollo

Como se observa en el gráfico incluido a continuación, el ratio superficie de ZAL/tráfico de mercancía general, decrece notablemente según se incrementa el tráfico del puerto de que se trate.

RELACIÓN ENTRE EL TRÁFICO DE MERCANCÍA GENERAL Y LA DIMENSIÓN DE LA ZAL PORTUARIA



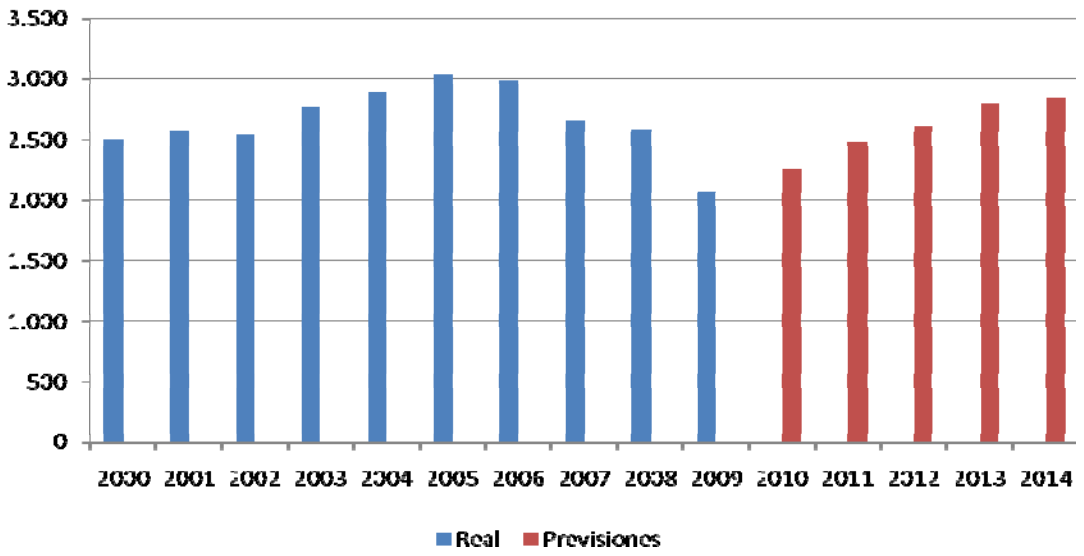
Elaboración: TEIRLOG

Por tanto, para niveles de tráfico determinados, es posible aplicar un ratio aproximado y, de esta manera, hacer una primera aproximación de las necesidades de suelo para la Zona de Actividades Logísticas.

4.1.2 DIMENSIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DEL PUERTO Bª DE CÁDIZ

El tráfico de mercancía general del puerto de Bahía de Cádiz ha sufrido los tres últimos años las consecuencias de la crisis económica, habiendo experimentado una reducción de sus tráficos. Sus previsiones son una recuperación del mismo en los próximos 5 años.

TRÁFICO DE MERCANCÍA GENERAL DEL PUERTO BAHÍA DE CÁDIZ: EVOLUCIÓN Y PREVISIONES (Miles de Tons)



Aplicando ratios adecuados a los niveles de tráfico previstos, se obtiene que se requerirían del orden de 100 has brutas para Zona de Actividades Logísticas, incluyendo en esta cifra la superficie necesaria para la terminal intermodal, establecida en torno a 10 has.

Por lo tanto, para las cifras previstas de tráfico de mercancía general del puerto Bª Cádiz, se estima que se requerirían alrededor de 100 has para la Zona de Actividades Logísticas Intermodal. Esta cifra prácticamente se ajusta a las estimaciones realizadas en su día para el diseño en el desarrollo de Las Aletas de una actuación de estas características (113 ha) por lo que para la estimación del resto de parámetros se usarán como base los estudios realizados en tonces.

4.2 ORDEN DE INVERSIÓN

En base a estudios de detalle realizados con anterioridad y para las actividades ligadas al Puerto de la Bahía de Cádiz que se plantean en esta Zona de Actividades Logísticas con la distribución diseñada en su día y que se puede ver en el plano adjunto, las superficies que se plantean son:

SUPERFICIES PLANTEADAS	SUPERFICIE (Has)	%
ÁREA FUNCIONAL LOGÍSTICA INTERMODAL	113,36	100,00%
PARQUES DE ACTIVIDAD	69,10	60,96%
TERMINAL INTERMODAL	10,88	9,60%
LOGÍSTICA INTERMODAL	34,43	30,37%
LOGÍSTICA PORTUARIA	23,79	20,99%
SISTEMA VIARIO	8,80	7,77%
ESPACIOS LIBRES	35,46	31,28%

TERMINAL INTERMODAL

En la estimación de la inversión a realizar para la construcción de la Terminal Intermodal de la actuación planteada se han tenido en cuenta los siguientes costes:

- **Obra ferroviaria y urbanización**: Considerando una Terminal Intermodal con 2 vías de recepción/expedición y 2 vías de carga/descarga de 750 m de longitud cada una de ellas y para una vida útil de 50 años ➔ 16.000.000 €
- **Edificación:** Se considera un edificio de 450 m^2, para una vida útil de 50 años ➔ 310.000 €

PARQUES DE ACTIVIDAD

En los costes de urbanización no se han considerado los accesos ni los costes del suelo, sólo se han tenido en cuenta costes internos al ámbito. Se han considerado los viarios estructurantes básicos incluidos dentro del coste de urbanización de la zona de actuación Intermodal/ZAL.

ESTIMACIÓN DE COSTES E INVERSIONES DE LA ZAL DE LAS ALETAS						
	Ud.	Medición	Coste Unitario (€/m^2)	Coste Total (€)	%	%
TERMINAL INTERMODAL				16.310.000	16%	12%
Obra ferroviaria y urbanización	Ud.			16.000.000	15%	12%
Edificación	Ud.			310.000	0%	0%
PARQUES DE ACTIVIDAD				87.330.000	84%	66%
Urbanización				26.199.000	25%	20%
Logística Intermodal	m^2	344.300	45	15.493.500	15%	12%
Logística Portuaria	m^2	237.900	45	10.705.500	10%	8%
Edificación				61.131.000	59%	46%
Logística Intermodal	m^2	103.290	350	36.151.500	35%	27%
Logística Portuaria	m^2	71.370	350	24.979.500	24%	19%
TOTAL INVERSION EN OBRAS				103.640.000	100%	78%
Imprevistos			10%	10.364.000		8%
Trabajos técnicos y honorarios profesionales			12%	12.436.800		9%
Licencias y tasas			4%	4.145.600		3%
Gestión y Comercialización			2%	2.072.800		2%
TOTAL INVERSIÓN				132.659.200		100%

La inversión total estimada es por lo tanto de 132.659.200 euros.

4.3 CIFRA DE NEGOCIO

TERMINAL INTERMODAL

Para estimar la cifra de negocio que puede proporcionar la Terminal Intermodal, se ha considerado para la misma un volumen objetivo de **60.000 TEU's** (**40.000 UTI's** aplicando un ratio de 1,5 TEU's/UTI's), en un escenario de razonable actividad.

Del total de UTI's, el **50%** se considera **de tránsito** (sin manipulación tren/tierra) y el **50%** restante con **manipulación**. Los ingresos que obtendrá la Terminal Intermodal resultarán de aplicar las tarifas por manipulación del tráfico.

Aplicando un ratio de **27€/UTI** (tarifa media actual ADIF) y considerando dos

movimientos (trenes que llegan cargados a la terminal y descargan; y trenes vacíos que llegan a la terminal y se marchan cargados), se obtiene que la estimación de ingresos que proporcionará la Terminal Intermodal será de **1.080.000 €.**

Considerando otras posibles **actividades complementarias, la estimación de ingresos que proporcionará la Terminal Intermodal será de 1.500.000 €.**

PARQUES DE ACTIVIDAD

Para estimar la facturación que generarán los parques de actividad se han tenido en cuenta tanto el ingreso procedente del almacenaje como el procedente de la manipulación de la mercancía.

Aplicando ratios basados en la experiencia en actividades similares para las actividades de cross-docking, logística básica (sin picking) y logística con picking, y considerando un movimiento potencial de mercancías de 5 ton/año/m^2suelo bruto (dato obtenido del Estudio ACTE 2010), se obtiene una **cifra global de facturación** para un **escenario probablemente óptimo,** de **150 millones de euros**, al que se le podrá aplicar o descontar un 20% adicional que dependerá del tipo de actividad que finalmente se desarrolle.

4.4 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Los empleos generados a partir de la implantación de una Zona de Actividades Logísticas, se clasifican en función de las etapas de su desarrollo:

- **Fase de Construcción**: incluye las obras de urbanización y edificación
- **Fase de Explotación** del área logística

Fase de Construcción:

El **empleo generado durante esta fase** se caracteriza por su **carácter temporal**. Su estimación resulta de **difícil cálculo** debido a diversas causas como son la **heterogeneidad de las instalaciones (sobre todo en la etapa de edificación), las diferencias relacionadas con las calidades constructivas, la duración de las obras, etc.** Otra de las dificultades deriva de la **cronología,** debido a las diferencias existentes en los distintos calendarios constructivos, que permitirían situar las estimaciones de empleo en el tiempo.

A pesar de todo ello, **es posible obtener una estimación del número de empleos creados** partiendo de los datos del Informe Anual de la Construcción de SEOPAN, a través del **ratio de empleo por inversión,** obteniéndose que **por cada 74.949 € de inversión se crea 1 empleo anual.**

Aplicando este ratio, **el desarrollo de la Zona de Actividades Logísticas de "Las Aletas" supondrá**, por una parte, la creación de **1.296 empleos temporales por obras de urbanización y construcción de las naves** instaladas en la ZAL.

Empleo Generado por las obras de urbanización y edificación	
Terminal Intermodal	204
Parques de Actividad	1.092
Logística Intermodal	646
Logística Portuaria	446
Total	1.296

Fase de Explotación:

Para estimar el **empleo generado durante la fase de Explotación**, es necesario distinguir entre la creación de empleo directo e indirecto:

- **Empleo directo: Puestos de trabajo localizados** en los Parques de Actividad. Se calcula en función de los datos de empleo por hectárea bruta estimado en el año 2008 según los datos de los de los Centros de Transporte y Logística recogidos en el Estudio de ACTE 2010 (estima **25 empleados por hectárea bruta**).

- **Empleo indirecto: Trabajadores de presencia regular pero intermitente** (por ejemplo, conductores de los vehículos de transporte de mercancías de las áreas logísticas) y empleo generado a partir de **actividades auxiliares** (mantenimiento, reparaciones, suministros, etc.). Según el estudio ACTE 2010, corresponde al **25% del empleo directo generado.**

Así, para las **Áreas Logísticas de la Zona de Actividades Logísticas de "Las Aletas", se prevé la creación de 3.543 puestos de trabajos** distribuidos en empleos directos e indirectos de la siguiente manera:

Empleo Generado por la Explotación de la ZAL		
Empleos Directos	Empleos Indirectos	Total
2.834	709	3.543

Por lo tanto, durante la construcción de la urbanización y edificación, así como durante la explotación de la Zona de Actividades Logísticas de "Las Aletas", se estima la **creación de 4.839 puestos de trabajo**, de los cuales el 73,2% serían permanentes, y el 26,8% restante corresponderían a empleos temporales.

4.5 COSTE DE DESMANTELAMIENTO

Los ratios considerados para la estimación del coste que supondría la regeneración de la actuación son:

- 5 €/m^2: demolición de la urbanización y transporte de los productos a vertedero (suponiendo éste a una distancia no superior a 20 km)
- 2,5 €/m^2: demolición de edificio y transporte de los productos a vertedero (suponiendo éste a una distancia no superior a 20 km)

DEMOLICIÓN URBANIZACIÓN + TRANSPORTE	Coste (€/m2)	Superficie bruta (m2)	TOTAL (€)
Zona de Actividades Logísticas	5	1.133.600	5.668.000
			5.668.000

DEMOLICIÓN EDIFICACIÓN + TRANSPORTE	Coste (€/m2)	Superficie edif (m2)	TOTAL (€)
Terminal Intermodal	2,5	450	1.125
Logística Intermodal	2,5	103.290	258.225
Logística Portuaria	2,5	71.370	178.425
			437.775

Con los datos expuestos, se obtiene un **coste total de regeneración total estimado de 6,1 M€**.

ANEXO II

ESTUDIO SOBRE LA VIABILIDAD DE LAS ACTIVIDADES EXCLUSIVAS DEL DPMT

AREA DE I+D+i EN TECNOLOGÍAS DEL MAR

AREA DE I+D EN TECNOLOGÍAS DEL MAR

1 EL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES. FABRICACIÓN DE BIENES DE EQUIPO PARA PARQUES EÓLICOS MARINOS

1.1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

1.1.1 LA ENERGÍA EÓLICA TERRESTRE

El aumento del precio del petróleo, unido a la gran dependencia que tenía el mundo industrializado del petróleo de la Organización de los Países Exportadores de Petróleo, provocó un fuerte efecto inflacionista y una reducción de la actividad económica de los países afectados. Estos países respondieron con una serie de medidas permanentes para frenar su dependencia exterior. Esto produjo un nuevo impulso de las energías renovables, especialmente de la energía eólica (Espejo Martín, 2.004).

A la crisis del petróleo de 1.973 le siguió otra en el año 1.979, lo que ocasionó un importante incremento del precio del barril de petróleo, el cual se ha mantenido elevado desde entonces , llegando a los 200 dólares en el año 2.008 (www.eia.doe.gov, Pág. Web de Energy Information Administration) y con un pequeño descenso coincidiendo con la actual crisis. Los países que tenían una importante dependencia exterior en cuanto al petróleo, buscaron soluciones alternativas, replanteándose, por tanto, la utilización de energías no convencionales, entre las que se encuadra la eólica (Secretaría de Energía, 2.004). A pesar de esto, no se consiguió un auge notable en relación con los aerogeneradores de baja potencia utilizados en zonas aisladas, ya que dejaron de presentar su ventaja fundamental, al empezar a ser las redes de electrificación lo suficientemente extensas como para cubrir la mayor parte de las zonas rurales.

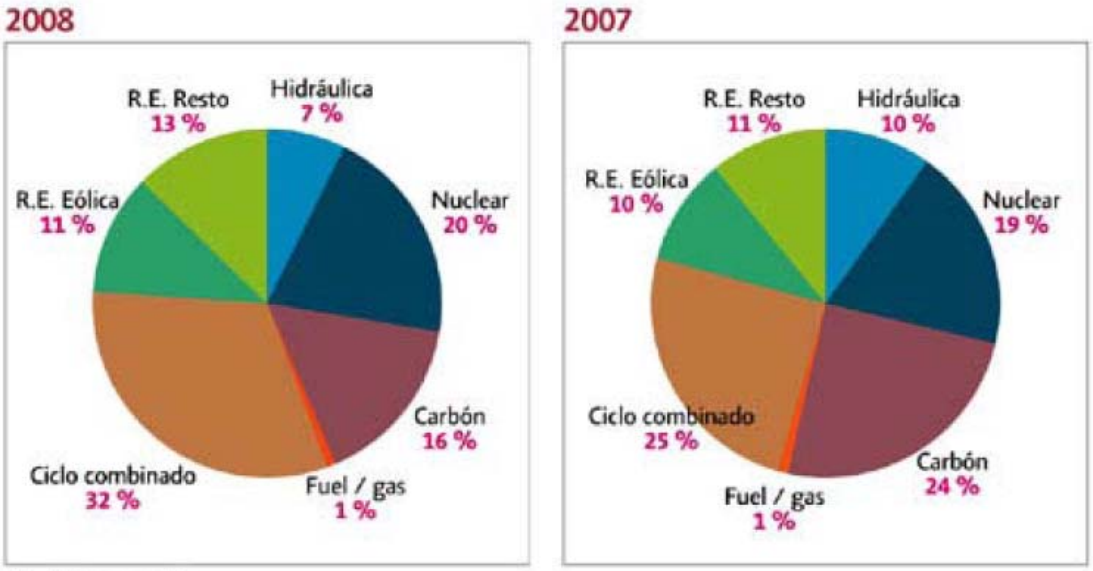
Los aerogeneradores que se han instalado, a partir de este momento, se caracterizan por ser de eje horizontal y tripala, a excepción de algunas instalaciones de I+D+i aisladas. En los años 80 se desarrollaron multitud de instalaciones experimentales, distribuidas por distintos países. Sólo Inglaterra, Dinamarca y Francia llevaron a cabo programas de cierta importancia.

En España se llevó a cabo la primera experiencia en el campo de los aerogeneradores modernos. Esto ocurrió en Tarifa (Cádiz), en el año 1.981. También se procedió a la construcción de diversos parques eólicos, entre los que destacan los ubicados en Zaragoza, en Tenerife y en Cabo Villano

Desde que en 1981 fue instalado en Tarifa el primer aerogenerador moderno que funcionó en España con tan solo 100 kW de potencia hasta la actualidad, la energía eólica ha tenido un importante despliegue en nuestro país. Tanto en potencia instalada

como en tecnología propia e investigación, España puede presumir de ser uno de los principales países del mundo en energía eólica, concretamente el cuarto (el tercero hasta el impresionante crecimiento del mercado chino). Según datos de la Asociación Empresarial Eólica (AEE) a finales de 2.008 se alcanzaron en España los 16.740 MW instalados mientras que Alemania rozó los 23.000 MW y Dinamarca, en tercera posición en Europa, los 4.000 MW. A 1 de Enero de 2010 la eólica acumulaba en España unos 19.050 MW lo que da idea del grado de crecimiento y la capacidad de respuesta que este sector tiene en la actualidad así como de su potencial a corto y medio plazo.

La energía eólica cubrió en 2008 el 11,5 % de la demanda, generando según fuentes del sector 40.000 puestos de trabajo y contribuyendo positivamente a la balanza comercial exterior española, mediante la exportación de bienes de equipo de tecnología eólica por valor de más de 2.550 millones de euros (cifra de 2007). La potencia instalada en enero de 2009 era de 16.740 MW, la segunda tecnología en potencia instalada, por delante del carbón y la nuclear. La eólica aporta directa e indirectamente 3.270 millones de euros al PIB en el que ya representa el 0,35 %. No obstante, el objetivo recogido en el Plan de Energías Renovables 2005-2010 es de 20.155 MW por lo que aún queda por realizar un importante desarrollo en términos de potencia instalada.



R.E.: Régimen especial.
Incluye, además de la demanda peninsular, el saldo exportador de intercambios internacionales y el consumo de bombeo.

Tanto la energía eólica como el resto de la producción de energía eléctrica con fuentes renovables están actualmente reguladas por el Real Decreto 661/2007.

1.1.2 LA ENERGÍA EÓLICA MARINA

La necesidad de la energía eólica marina surge fundamentalmente a raíz de la falta de espacio para la energía eólica terrestre en términos medioambientalmente aceptables.

En aquellos países donde la energía eólica terrestre ya está consolidada, la plataforma costera es adecuada por disponer de zonas de poca profundidad, y se han implantado los marcos regulatorios precisos, la energía eólica marina está tomando una importancia creciente, hasta el punto de ser la energía marina que más interés despierta por su altísimo potencial. Es necesario considerar que el funcionamiento a capacidad plena de los aerogeneradores se alcanza en tierra durante unas 2.500 horas por año, mientras que en el mar, donde los vientos son más fuertes y constantes, podría elevarse a 3.600 horas de las 8.700 que en total tiene un año.

Casi todos los parques marinos instalados hoy en día, o en fase avanzada de planificación, se encuentran en el norte de Europa concentrándose fundamentalmente en Dinamarca y Reino Unido, y de forma creciente en Alemania, Suecia, Finlandia, Holanda e Irlanda. A nivel europeo, la potencia instalada de eólica marina en la actualidad es de 1.471 MW, sólo el 2% de los 66.000 MW del total de eólica instalados.

La importancia del impulso que los países del norte de Europa han dado a la energía eólica marina se puede ilustrar con el ejemplo del Reino Unido, que acaba de lanzar un ambicioso concurso público para instalar 25.000 MW de energía eólica marina en sus costas antes del año 2020. Otro ejemplo significativo lo constituye Alemania, cuyo Ministerio de Transporte, Construcción y Temas Urbanos, incluye entre sus planes la autorización de 30 parques de energía eólica marina, que hacia el año 2030 deberán cubrir cerca de 15 % de las necesidades energéticas del país. Ello permite la previsión de que hacia el año 2020, Alemania tendrá unos 10.000 MW de capacidad instalada *offshore*, mientras en tierra la capacidad de generación será de 45.000 MW.

En los últimos años, se han instalado grandes explotaciones comerciales de energía eólica marina en el Mar del Norte. Dados los elevados costes de instalación y manteniemiento por unidad en alta mar, la tendencia en este tipo de instalaciones está siendo el aumento de la potencia unitaria de cada aerogenerador.

El problema de utilizar turbinas cada vez más grandes es que si por ejemplo el diámetro del rotor es el doble, el peso y el coste de la turbina, de la torre y de la cimentación se multiplica por ocho. Por ello se hace necesario el desarrollo de nuevos conceptos estructurales con el objetivo de ajustar el tamaño y el aprovechamiento del peso.

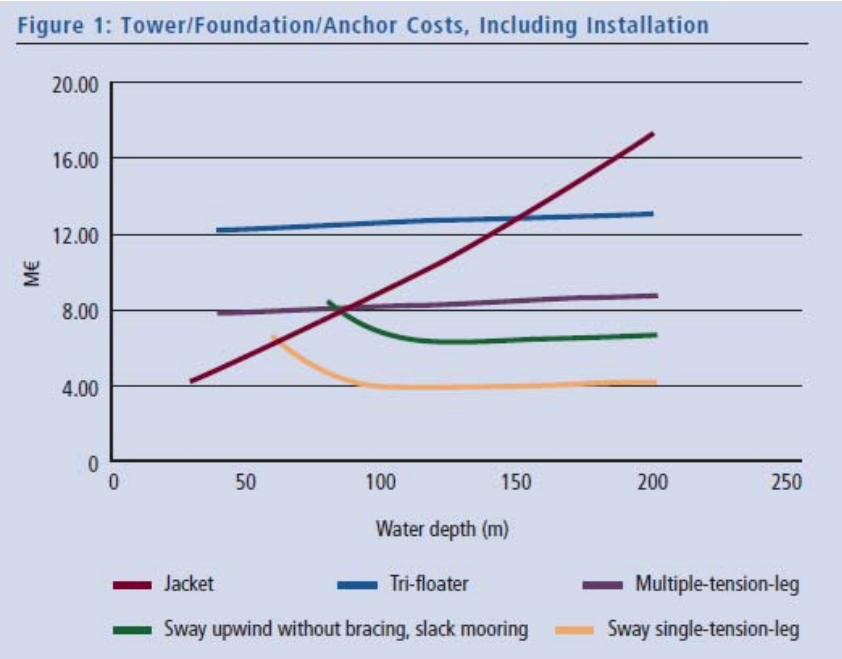
Por otro lado, existe la necesidad de alejar los aerogeneradores de la costa, necesidad que viene dada tanto por el rechazo social a aceptar el impacto visual, como también por las propias medidas proteccionistas de los Estados y de la Unión Europea.

La mayoría de los grandes parques eólicos previstos en alta mar en Europa se encuentran en aguas bastante profundas (de 30 m o más). En general, las cimentaciones tipo monopilote han tenido mucho éxito en aguas poco profundas (con pequeñas

turbinas de 2-3MW) debido a su construcción simple. Las cimentaciones tipo estructuras metálicas son muy costosas en cuanto aumenta mucho la profundidad. Las cimentaciones por monopilotes pueden resultar inaceptables debido a que la frecuencia natural de la torre puede coincidir con la frecuencia natural frecuencia del rotor, provocando grandes vibraciones. Esto hace necesario usar otro tipo de cimentaciones.

En 2.009 se instaló por parte de Statoil la primera turbina flotante de viento a gran escala frente a la costa oeste de Noruega. La cimentación se realizó mediante un monopilote con un lastre en la parte inferior con lo que el centro de gravedad queda por debajo del centro flotación, lo que da a la torre la estabilidad suficiente para llevar a una turbina de viento 2.3 MW en la parte superior. Existen otros tipos de cimentaciones que ya están en proyecto y que están financiados como la cimentación por monopilote anclado (anclado por uno o varios cables tensados o no tensados) o cimentación tipo trípode flotante.

A continuación se presenta un grafico con los costes estimados según el tipo de cimentación en función de la profundidad:



Jacket = estructura metálica (celosía)

Tri-floater = trípode flotante

Multilpe-tension-leg = Varios “pies” tensados

Sway single tension leg = monopilote flotante tensado por un único cable

Sway upwind without bracings, slack mooring= monopilote flotante sujeto por varios cables no tensados

1.2 MERCADO

1.2.1 MERCADO EUROPEO

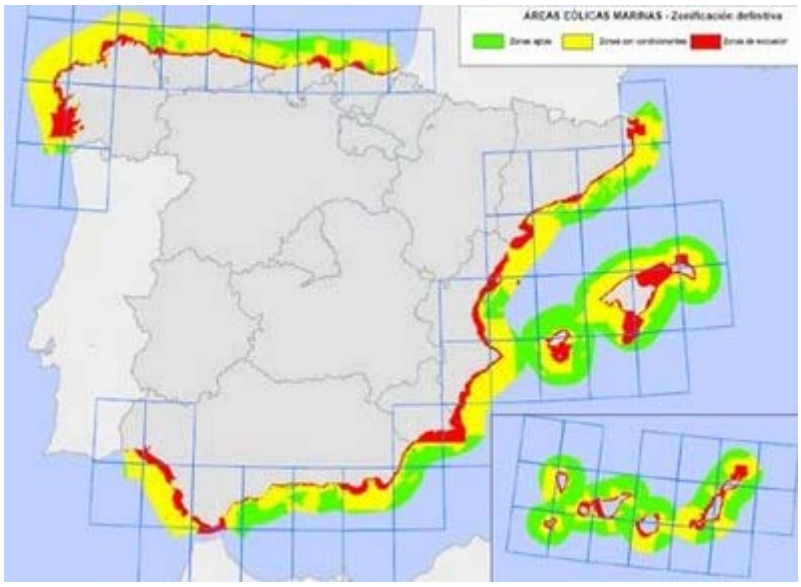
Europa es actualmente líder mundial en eólica offshore con 2.049 MW instalados en 32 parques eólicos que totalizan 813 aerogeneradores (fuera de Europa, sólo China ha instalado un parque de 63 MW). El Reino Unido y Dinamarca aglutinan el 74% del sector, mientras que en España todavía no se ha instalado ningún parque en el mar, aunque existen varios proyectos a la espera de autorización administrativa.

El desarrollo que se avecina en el sector eólico offshore europeo es espectacular. Ya hay 3.500 MW en construcción y 16.000 MW adicionales autorizados. La Asociación Europea de Energía Eólica (EWEA) prevé que en 2030 Europa contará con un total 400.000 MW eólicos instalados (frente a unos 76.600 MW en la actualidad) que cubrirán en torno al 30% del consumo eléctrico de la UE. La mitad de esa energía será producida en parques offshore, que sumarán unos 150.000 MW de potencia.

1.2.2 MERCADO ESPAÑOL

En España, el pistoletazo de salida se produjo en 2009. El pasado mes de abril los Ministerios de Medio Ambiente e Industria aprobaron de forma conjunta el Estudio Estratégico Ambiental del Litoral Español con el objetivo de determinar las zonas de dominio marítimo terrestre, que a efectos ambientales, reúnen las condiciones favorables para las instalaciones eólicas marinas. La reciente aprobación posibilitará la realización de los diferentes proyectos que se han planteado hasta la fecha. Según datos de la Asociación Empresarial Eólica, hasta hoy se han presentado 32 proyectos eólicos marinos: 17 en Andalucía, 7 en Galicia, 3 en Valencia, 4 en Cataluña y 1 en Murcia.

El mapa de áreas eólicas marinas realizado por el Ministerio de Medio Ambiente establece diversas zonas de exclusión en una primera franja marítima, de manera que en ella, a lo sumo, se podrían instalar unos 1.500 MW. Por eso, a la larga, no quedará más remedio que colocar los equipos a unas distancias mínimas de 20 kilómetros de la costa, lo cual obligará a trabajar en aguas profundas, con fondos a más de 50 metros.



Mapa eólico marino

1.2.3 EL PROYECTO ZÈFIR

Se trata de un proyecto que prevé la construcción de un parque eólico marino frente a la costa de Tarragona. Tiene proyectado ser la primera actuación que levantará aerogeneradores en el Mediterráneo.

La previsión es que los primeros generadores de mar españoles estarán instalados en un plazo máximo de dos años frente a la costa de Tarragona, en una zona aún por concretar, pero presumiblemente entre Vandellòs y el Delta del Ebro. El lugar ofrece abundantes recursos eólicos y garantiza el funcionamiento de las máquinas más de tres mil horas. El proyecto permitirá, además, crear un gran laboratorio para mejorar el conocimiento sobre la producción de electricidad en el mar.

El proyecto que está promovido por el Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC), una agrupación de empresas, universidades y administraciones catalanas, se desarrollará en dos etapas. En una primera, se levantarán entre dos y cuatro torres (20 MW en total) a unos 3,5 kilómetros de la costa, en una zona con agua de escasa profundidad (35 metros), lo que permitirá anclar las máquinas con una cimentación convencional en el fondo del mar. Para una segunda etapa se plantea situar entre seis y ocho aerogeneradores a unos 20 kilómetros del litoral, en aguas con una profundidad de 100 metros. Esto obligará a colocar los aerogeneradores sobre estructuras flotantes sujetas con tirantes al fondo marino.

Aunque el proyecto debe pasar aún el trámite de la evaluación de impacto ambiental, sus promotores ya han solicitado la conexión a Endesa para entregar la electricidad limpia a la red.

La construcción de esta plataforma eólica será un magnífico campo de pruebas para los

fabricantes españoles de aerogeneradores –que representan el 16% de la industria mundial–. Concretamente, contará con la colaboración de fabricantes de equipos o componentes como Siemens, Alstom, Prysmian, Gamesa, Meteosim o MTorres, y con promotores como Iberdrola, Gas Natural o Acciona. Los ensayos analizarán y calibrarán las fuerzas de las olas sobre los molinos, la corrosión o la evacuación de la electricidad. También se deberá experimentar con la construcción de subestaciones eléctricas o comprobar el comportamiento de los cables, que deberán adaptarse al movimiento de los molinos flotantes. Igualmente, se estudiará el comportamiento de las especies marinas.

1.2.4 EL EJEMPLO ANDALUZ

La comunidad andaluza es la región española de mayor actividad en lo que hace a la instalación de turbinas eólicas terrestres. En la actualidad, tiene en funcionamiento un total de 2.169 MW eólicos y otros 485 MW en fase de ejecución. Cádiz es la provincia más destacada con el 51 % de la potencia eólica instalada. Le sigue Almería con el 19% y Granada con el 14%.

Según informaciones de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, ya durante el año 2007, la región incrementó un 112% la potencia eólica instalada con la puesta en marcha de 684 MW. Este aumento siguió, durante el 2008, con un incremento cercano al 47%. Andalucía ha liderado durante el 2007 y el 2008 el ranking de crecimiento eólico nacional en España.

Los 2.169 megavatios se distribuyen en 104 parques: 58 de ellos con 1.093 MW en la provincia de Cádiz, otros 14 en Málaga con 221 MW de potencia instalada, 16 más en Almería con 413 MW, 10 en Granada con 309 MW, 3 en Huelva con 44 MW, 2 en la provincia de Sevilla con 74 MW y 1 en Jaén con 15 MW.

En la actualidad existe un proyecto previsto frente a la costa de Chipiona, todavía en fase de aprobación, llamado Las Cruces del Mar. El grupo promotor formado por la empresa MAGTEL, la Universidad de Cádiz y el Ayuntamiento de Chipiona, constituyó el día 9 de julio de 2010, la sociedad Energías Las Cruces del Mar S.L. con domicilio social en Chipiona.

El proyecto fue presentado ante los medios de comunicación de Chipiona, y se definió como un hito histórico para la población de Chipiona, Cádiz y Andalucía en general y aunque el proyecto se encuentra aún en un estado inicial y todavía no se pueden concretar algunos datos, las premisas iniciales del proyecto son: estará a más de 8 kms de la costa porque así lo indica la normativa con lo cual no afectará en ningún caso a las playas, tiene como objetivo generar 1.000 MW (aunque posiblemente este dato pueda verse reducido cuando se publiquen las resoluciones definitivas del Ministerio de Industria), está prevista la creación de 800 puestos de trabajo durante los dos años de la

construcción del parque y al menos 300 para su mantenimiento. (www.crucesdelmar.com)

1.2.5 EMPRESAS QUE ESTÁN APOSTANDO POR ESTA ENERGÍA

A continuación se presentan algunos ejemplos de empresas multinacionales que ya están apostando por la energía eólica marina en aguas profundas.

SIEMENS: Ha instalado la 1ª turbina flotante en aguas profundas. Está a doce kilómetros de la costa de Noruega en una zona que se llama Carmony y tiene una profundidad de 220 metros de agua y una capacidad de 2,3MW, pero está diseñada para instalarse en lugares con profundidades hasta 700 metros.

IBERDROLA: Ha ganado un contrato de energía eólica marina. Iberdrola y su filial Iberdrola Renovables jugarán un papel protagonista en la 'revolución verde' que se prepara en Reino Unido. Un consorcio liderado por Scottish Power, filial británica de Iberdrola, se ha adjudicado un 'megacontrato' de unos 20.000 millones de euros para la construcción de un gran parque eólico marino de 7.200 megavatios de potencia. Fuentes conocedoras de los términos de la adjudicación estiman que el proyecto requerirá una inversión de entre 14.400 y 21.600 millones de euros (entre 2 y 3 millones por megavatio).

ACCIONA ENERGÍA: Lidera un consorcio europeo de investigación, integrado por 17 empresas, centros tecnológicos y universidades de 12 países comunitarios, cuyo objetivo es establecer las bases tecnológicas que hagan viable y competitiva la integración, en una misma plataforma marina instalada sobre aguas profundas, de diversas energías renovables como la eólica, las olas, las mareas o las corrientes oceánicas.

El proyecto, denominado con el acrónimo MARINA (Marine Renewable Integrated Application Platform), está dotado con un presupuesto total de 12,8 millones de euros, co-financiado por la Comisión Europea al amparo del 7º Programa Marco (7PM) de Investigación con una subvención de 8,7 millones de euros.

Hasta junio de 2014, cuando se prevé su finalización, el consorcio creado en torno al proyecto MARINA tiene previsto analizar multitud de aspectos orientados a aprovechar el previsible boom de la energía eólica offshore, para impulsar su integración con otras tecnologías renovables marinas (olas y corrientes) en plataformas situadas en aguas profundas (superiores a 40 metros), a decenas de kilómetros de la costa.

Ello permitiría incrementar sustancialmente el potencial utilizable de energías renovables en el mar y, paralelamente, generar sinergias entre las diferentes tecnologías que abaraten costes y favorezcan su viabilidad económica.

1.3 PROPUESTA DE ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

En función de la información hasta aquí apuntada se propone planificar en Las Aletas una parte de suelo disponible para la implantación de industrias relacionadas con el sector de las cimentaciones de instalaciones eólicas offshore.

Para estudiar su viabilidad se realizará la estimación de implantación de una industria que desarrolle y fabrique los 4 tipos de cimentaciones flotantes necesarias en aguas profundas.

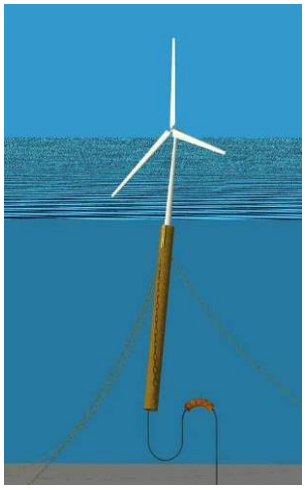
A. Cimentación por monopilote flotante tensado por un único cable
B. Cimentación por monopilote flotante sujeta por cables no tensados
C. Cimentación de “varios pies” flotante tensado por varios cables
D. Cimentación flotante trípode

Estas cimentaciones están fabricadas en acero que debe ser tratado contra la corrosión que se produce en ambientes marino.

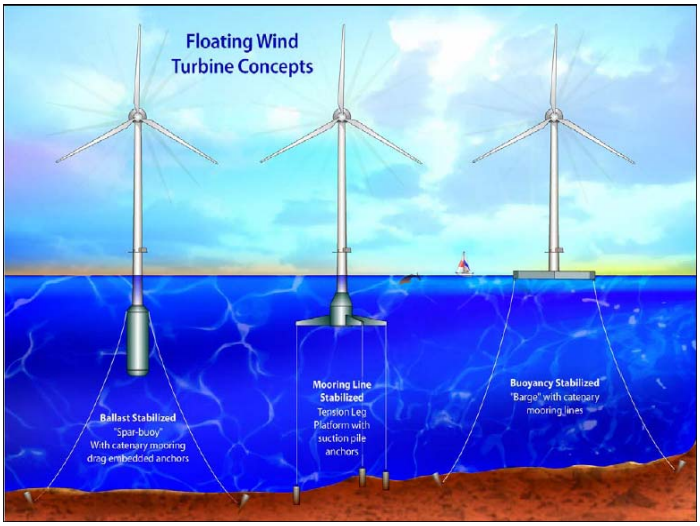
Las cimentaciones tipo A) y B) son muy parecidas diferenciándose únicamente en el anclaje con el terreno pudiendo realizarse mediante uno o varios cables, tensados o no tensados. La cimentación tipo C) y D) se diferencia de las anteriores en que en lugar de tener un solo monopilote tienen varios pies de menor tamaño formando un trípode flotante.

Las cimentaciones tipo A) y B) ya se han utilizado en parques de energía eólica marina con profundidades hasta 40 en el Mar del Norte. Las cimentaciones tipo C) y D) (que aun no se ha instalado en ningún parque eólico marino) tienen muchas similitudes con la tecnología utilizada en la extracción de petróleo en alta mar en aguas profundas.

A continuación se presentan algunos croquis de estos tipos de cimentaciones:



Cimentación por varios “pies” anclados	Cimentación por monopilote sujeta por varios cables	Cimentación mediante trípode flotante



1.3.2 JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Energía eólica marina frente a la energía eólica terrestre

Las condiciones especiales del medio marino suponen importantes ventajas para el aprovechamiento de la energía eólica:

- En el mar la rugosidad superficial es muy baja en comparación con el medio terrestre y no existen obstáculos que puedan reducir la velocidad del viento. Esto favorece la circulación del viento a mayores velocidades y hace innecesario el tener que subir la altura de la torre más de lo que obligue la suma del semidiámetro del rotor y la altura máxima de la ola prevista. Por lo general, los vientos van ganando en velocidad al separarnos de la costa.
- El recurso eólico es mayor y menos turbulento que en localizaciones próximas en línea de costa sin accidentes geográficos. La existencia de menor turbulencia ambiental en el mar disminuye la fatiga a la cual se encuentra sometido un aerogenerador aislado, y aumenta su vida útil.
- Las áreas marinas disponen además de enormes espacios donde colocar aerogeneradores, lo que ofrece la posibilidad de instalar parques mucho más grandes que en tierra.
- La vastedad de este medio, unido a su lejanía con los núcleos de población, consigue reducir también el impacto visual sobre el paisaje.

¿Por qué fabricar cimentaciones flotantes en el futuro parque tecnológico de Las Aletas?

Andalucía es una de las comunidades autónomas con más MW instalados en tierra y posee plantas de fabricación de aerogeneradores (ejemplo: planta de Ferreira en Granada). Los aerogeneradores marinos son sensiblemente mayores, por lo que cabe pensar que aquellas plantas que fabrican aerogeneradores terrestres en Andalucía puedan lanzarse a desarrollar torres de aerogeneradores marinos. Por tanto, no es interesante dedicarse a la fabricación de aerogeneradores en el futuro parque tecnológico de Las Aletas. Sin embargo, todavía no existen plantas que se dediquen a fabricar cimentaciones flotantes. Por otro lado existe un compromiso de la UE de alcanzar los 4.000 MW instalados en el mar en 2.020, compromiso que previsiblemente será sobrepasado con creces.

Actualmente Dragados Offshore, situado en el muelle de la Cabezuela a 5 km del polígono de Las Aletas, ha obtenido financiación de la Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA) para realizar con un grupo de investigación de la Escuela de Ingenieros

de la Universidad de Sevilla un estudio sobre el diseño, construcción y montaje de aerogeneradores denominados también offshore, es decir, en medio del océano y alejados de la costa (Diario de Cádiz 20/11/2009).

Dragados Offshore es la única empresa española dedicada a la construcción de plataformas petrolíferas y todo tipo de elementos relacionados con la industria "offshore", o costa fuera. Teniendo en cuenta que las cimentaciones mediante trípode y de varios pies se basan en la tecnología offshore de las plataformas petrolíferas y dada la proximidad con el polígono de Las Aletas, resulta interesante constituir una plataforma en la que puedan implantarse industrias relacionadas con la fabricación de cimentaciones flotantes que puedan establecer relaciones de fabricación-suministro con Dragados Offshore propietaria del muelle.

Dibujo:Similitud entre cimentaciones flotantes y tecnología off Shore de las plataformas petrolíferas.

1.4 ESTUDIO CUANTITATIVO

1.4.1 SUPERFICIE ÓPTIMA Y SUPERFICIE MÁXIMA

Al no existir en la actualidad plantas que fabriquen estas cimentaciones resulta complicado establecer cuál será la superficie óptima y máxima. Existen algunos ejemplos relacionados con la energía eólica terrestre en Andalucía, como son:

- Planta de aerogeneradores Eozens-Vensys de 1,5 MW de potencia situada la localidad

de Ferreira (Granada) con una superficie de 21 186 m^2.

- Planta Windar con una superficie de almacenamiento y montaje de torres de 32.850 m^2.

Se estima por lo tanto que una única planta de fabricación de cimentaciones podría ocupar la siguiente superficie del Domino Publico Marítimo Terrestre del futuro parque tecnológico de Las Aletas:

5.400 m^2 destinados a viales y acerado

3.000 m^2 para oficinas

7.200 m^2para nave de fabricación

7.200 m^2 para nave de montaje

7.200 m^2 para nave almacenamiento

Si las estimaciones del mercado se cumplen es posible que haya cabida para más de una planta de estas características.

A esta superficie de fabricación habría que añadir una campa de dimensión suficiente para acoger los elementos de las cimentaciones terminadas y/o en proceso de fabricación. Esta superficie es difícil de cuantificar pero en base a datos de plantas de prefabricados de hormigón se podría estimar en una cantidad entre 15 y 30 ha en función de las necesidades de funcionamiento como “pulmón” para abastecer a la demanda del mercado en tiempo real.

También es conveniente apuntar que este tipo de plantas puede servir de nodo o núcleo de desarrollo de otras industrias auxiliares que, si finalmente el nivel de negocio lo permite, pueden funcionar como empresas de outsourcing suministrando partes y/o servicios a la planta principal. Obviamente resulta muy complicado estimar la superficie que pudiese necesitarse para este tipo de desarrollo pero puede estimarse entre 10 y 20 ha

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, la superficie óptima para reserva de este tipo de uso sería de alrededor de 28 ha o con una superficie máxima estimada de 54 ha para posibles ampliaciones.

1.4.2 ORDEN DE INVERSIÓN

Obviamente tampoco se dispone de datos de inversión reales para este tipo de instalaciones. Para establecer un orden de inversión estimado se utilizarán datos procedentes de la Encuesta Industrial de Empresas:

Tabla 7.1. Inversión material. 1993-2007

Año	Millones de euros	Porcentaje sobre la cifra de negocios	Inversión por ocupado (euros)
1993	10.659	4,9	4.536
1994	10.631	4,3	4.588
1995	12.142	4,4	5.228
1996	13.773	4,7	5.766
1997	14.391	4,4	5.925
1998	16.467	4,8	6.544
1999	18.643	5,0	7.201
2000	20.506	4,9	7.803
2001	22.871	5,2	8.497
2002	22.770	5,1	8.553
2003	22.041	4,8	8.306
2004	25.334	5,1	9.670
2005	24.711	4,6	9.379
2006	27.823	4,7	10.604
2007	28.121	4,5	10.898

En la tabla se observa que el orden de inversión material suele estar entorno al 4-5 % de la cifra de negocios. Como lo que se va a fabricar es una nueva tecnología se toma un valor del 5%. El orden de inversión así obtenido es de 339,6 M€

1.4.3 CIFRA DE NEGOCIO

Como se ha indicado, según las cifras de la UE, España debe alcanzar los 4.000 MW para el año 2020. A día de hoy aun no existe en España ningún parque marítimo eólico.

Si se toma esta cifra como referencia estimativa y pensando en que, aunque parte de este mercado se cubra con industrias existentes para cimentaciones de poca profundidad desde Las Aletas pueda abastecerse a otros mercados, puede estimarse que hasta el ejercicio 2021 salgan desde los muelles del Puerto de Cádiz cimentaciones para aguas profundas para un total de unas 90 torres anuales.

Con una distribución uniforme entre los 4 tipos de cimentación expuestos anteriormente y aplicando coste para cada una de ellas según la información de la siguiente tabla se tiene que:

Table 1: Comparison of Approximate Weights and Costs of Tower/Foundation/Anchor for Jacket at 30m Water Depth and Floating Systems at 120m Water Depth

	Jacket at 30m Depth[1]			Sway Single-tension-leg Floating Monopile at 120m Depth			Sway Upwind without Bracings, Slack Moorings at 120m Depth			Multiple-tension-leg at 120m Depth[3]			Tri-floater at 120m Depth[4]		
	Steel Weight (te)	€/kg	Cost (M€)	Steel Weight (te)	€/kg	Cost (M€)	Steel Weight (te)	€/kg	Cost (M€)	Steel Weight (te)	€/kg	Cost (M€)	Steel Weight (te)	€/kg	Cost (M€)
Turbine size	5MW			5MW			5MW			5MW			5MW		
Tower	210	2.5	0.53	1,050	2.5	2.63	1,800	2.5	4.5	300	2.5	0.75	300	2.5	0.75
Foundation	500	5.8	2.9	N/A[2]			N/A[2]			650	5.8	3.77	2,000	5	10
Anchor wires/ wire bracings	N/A			50	5	0.25	40	5	0.2	150	5	0.75	N/A		
Anchor chains/ clump weights	N/A			N/A			180	2	0.36	N/A			260	2	0.52
Anchors/piles	315	2	0.63	90	2	0.18	150	2	0.3	600	2	1.2	200	2	0.4
Misc. anchor system	N/A			50		0.5			0.4			0.8			0.4
Foundation and tower installation costs			0.40			0.40			0.60			0.70			0.30
Total	1,025		4.46	1,240		3.96	2,170		6.36	1,700		7.97	2,760		12.37
Relative to jacket at 30m			1			0.89			1.43			1.79			2.78

1. www.alpha-ventus.de/index.php?id=80
2. Foundation integrated and included in tower weight.
3. www.bluehusa.com/pressrelease3.aspx
4. www.principlepowerinc.com/images/PrinciplePowerWindFloatBrochure.pdf

Costes de cada cimentación sin incluir el montaje ni la torre:

Cimentación por monopilote flotante tensado por un único cable: 3,03 M€

Cimentación por monopilote flotante sujeta por cables no tensados: 5,23 M€

Cimentación de varios “pies” flotantes tensada por varios cables: 6,52 M€

Cimentación flotante tipo trípode: 11,32 M€

Por lo tanto anualmente los costes de producción estimados ascenderán a unos 586 M€ lo que puede suponer una cifra de negocio en torno a los 680 M€/año.

1.4.4 RECURSOS HUMANOS

En la actualidad es imposible disponer de datos precisos para estimar el empleo que puede generar una industria de este tipo. Se realizan estimaciones a partir de datos publicados en prensa para sectores similares.

Se estima que se pueden generar alrededor de 400 empleos directos durante la construcción de la planta de fabricación de cimentaciones flotantes, y unos 100 empleos directos durante la fase de explotación de la misma.

1.4.5 COSTE DE DESMANTELAMIENTO

El coste de reversión se calcula teniendo en cuenta la suma de los costes de las siguientes partidas:

Demolición de edificio, incluyendo losa, fachada y cubierta

Retirada, carga, transporte y deposición de residuos inertes en vertedero

Nivelación y rasanteo de tierras. Dotación y extendido de tierra vegetal.

Desmontaje, achatarramiento y gestión de los bienes de equipo.

Sumando estas partidas se obtiene un coste estimado de 2.000.000 euros para revertir la parcela al estado anterior al de construcción de la planta.

1.5 REFERENCIAS

Tesis doctoral "Propuesta de una metodología para la implantación de parques eólicos off-shore " de María Dolores Esteban Pérez (Ingeniero de Caminos Canales y Puertos).

Trabajo "Engineering Challenges for Floating Offshore Wind Turbines " de S. Butterfield, W. Musial, and J. Jonkman (National Renewable Energy Laboratory) y P. Sclavounos (Massachusetts Institute of Technology)

Presentación "Offshore Technology Research Center" de Rick Mercier

Presentación "Wind With a vision" (VERGNET EOLIEN)

Artículo de Eystein Borgen "Floating Power in Deep Water"

Presentación Michael Forland CFO

Nota de prensa de DELOITTE Y MAGTEL

Artículo escrito por Grupo de Medio Ambiente y Energía de UPYD

"OFFSHORE INDUSTRIES INTEGRATED REGIONAL OPERATION, MAINTENANCE,TRAINING & SERVICE CAPABILITY" (MOJOMARITIME e ITPOWER)

Presentación The Middelgrunden wind farm de PhD Hans Chr. Sørensen, SPOK ApS

Presentación "Dynamics Modelling and Loads Analysis of an Offshore Floating Wind Turbine" de NREL (NATIONAL RENEWABLE ENERGY LABORATORY)

Articulo de Ángel Hernández del Teso (Ingeniero de Caminos. MBA) Publicado en la revista Ingeniería y Territorio en el número 89

Frank Neumann Seminar Maritime. Portugal 24.11.2008 WAVE ENERGY CENTER

Trabajo "Floating Offshore Wind Turbines: Responses in a Seastate Pareto Optimal Designs and Economic Assessment" de Paul Sclavounos, Christopher Tracy and Sungho Lee (Department of Mechanical Engineering Massachusetts Institute of Technology)

Estudio macroeconómico del impacto del sector eólico en España (AEE Asociación empresarial eólica)

Manual de energías renovables de IDAE

Trabajo "Floating Support Structures" de Andrew Henderson Garrad Hassan" expuesto en la European Wind energy Conference de marzo 2009 en Marsella

2 ACTUACIONES DE RENOVACIÓN E IMPULSO DE LA ECONOMÍA TRADICIONAL VINCULADA A LA PESCA: ACUICULTURA, PROCESADO Y TRANSFORMACIÓN DEL PESCADO

2.1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

2.1.1 ACUICULTURA EN ANDALUCÍA

La acuicultura en Andalucía es una actividad con gran potencial como actividad generadora de empleo y de riqueza, con una tendencia progresiva y con buenas perspectivas de futuro. La acuicultura genera casi 700 empleos directos y más de 2.100 puestos de trabajo indirectos. Además, proporciona un producto de calidad, con precios estables y disponible en los mercados permanentemente.

Hay más de 100 empresas andaluzas que producen más de 7.000 toneladas de pescados y moluscos como la dorada, lubina, corvina, lisa, lenguado, langostino, mejillón y almejas, y otras especies que se van incorporando como la serviola (pez limón) y las algas.

Según la ubicación de instalaciones, se pueden distinguir en Andalucía dos grandes áreas, la zona sur-atlántica y la zona sur-mediterránea.

Región sur-atlántica

Esta región abarca una longitud aproximada de 300 km de cuales 83.314.745 m^2 están ocupados por instalaciones acuícolas bajo la influencia del océano atlántico.

Esta región se caracterizada por presentar una topografía suave, uniforme y con predominio de materiales arenosos aportados por los dos grandes ríos, Guadalquivir y Guadiana, y otros de menor caudal como el Tinto, Odiel, Guadalete y Barbate, que originan una plataforma más extensa, y en cuyas desembocaduras se forman amplios estuarios que dan lugar a extensas zonas de marismas. En cuanto a las características oceanográficas, las costas atlánticas se ven afectadas por la dinámica general de las aguas del Golfo de Cádiz y por la existencia de mareas que generan una importante zona de influencia que puede llegar decenas de kilómetros hacia el interior.

Región sur-mediterránea

La proximidad a la costa de los relieves montañosos pertenecientes al Sistema Bético provoca que se alcancen grandes profundidades en zonas muy próximas a la costa, circunstancia que favorece el establecimiento de instalaciones de cultivo en mar abierto. La red hidrográfica es de menor longitud que en el caso atlántico, y presenta una mayor

pendiente principalmente formada por arroyos de carácter torrencial. Los veranos cálidos y secos en calma y el alto grado de evaporación, superior a las precipitaciones, provocan un déficit de agua compensado por la entrada de agua atlántica de menor salinidad.

El Mediterráneo además de poseer un rango de marea casi imperceptible (máximo de 30 cm) y con temperatura media del agua en invierno de 12 a 13º y en verano de 21 25º, conforma un mar oligotrófico en general. Las instalaciones acuícolas aquí ocupan 2.612.724 m^2.

SISTEMAS DE CULTIVO[1]

Los tipos de cultivo existentes a lo largo de litoral andaluz son muy variados, pudiendo encontrar desde los monocultivos intensivos y semi-intensivos hasta los policultivos extensivos. Por lo general, en la zona Atlántica se desarrollan cultivos en parques de moluscos y granjas marinas en tierra; mientras que en la zona mediterránea se instalan sobre todo sistemas de cultivos en sistemas flotantes (bateas, long lines y granjas flotantes).

Según su ubicación, los sistemas de cultivo usados en Andalucía se clasifican de la siguiente forma:

1. Cultivos marinos en la zona marítimo-terrestre:

Criaderos o hatcheries: instalaciones donde se realiza la fase reproducción y cría de la hasta el preengorde de alevines. Estas instalaciones necesitan agua de gran calidad, que se obtiene a partir de pozos subterráneos o sometiendo el agua a importantes tratamientos de depuración. Estas instalaciones suelen disponer de tecnología de cultivo avanzada y por ello requieren de personal altamente especializado.

Semilleros o nurseries: instalaciones donde se realiza el preengorde para obtener individuos con un tamaño adecuado para la siembra.

Granjas de engorde: Los cultivos en tierra se ubican en instalaciones que están próximas a la costa y pueden llevarse a cabo en estanques excavados en tierra, estanques de hormigón levantados sobre el suelo, o bien en tanques. En todos los casos implica la instalación o acondicionamiento de un sistema de abastecimiento de agua, una circulación hidráulica a través de las unidades de cultivo y un sistema de evacuación o vertido.

[1] La acuicultura marina en Andalucía. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, 2003.

Cultivos tradicionales en marismas y antiguas salinas transformadas: esta modalidad de cultivo se abastece tradicionalmente de alevines de origen natural y la alimentación es natural aprovechando la riqueza de estas zonas de influencia mareal, la renovación del agua se realiza a partir de los flujos mareales y se producen distintas especies autóctonas de estas zonas estuáricas en policultivo, pero en muy pequeñas cantidades. Actualmente el cultivo semiintensivo en esteros se realiza a partir de alevines de cria, se suministra alimento y las producciones son más elevadas.

Cultivos en parques intermareales: el cultivo se realiza directamente sobre el fondo arenoso-fangoso de la zona intermareal, donde se siembra de la semilla de molusco. El oleaje y los movimientos mareales se encargan de la renovación del agua y del aporte de alimento.

2. Cultivos en sistemas flotantes en la franja marítima mediterránea:

Granjas flotantes: son artefactos con tres elementos, la estructura de flotación y sustentación, el recinto o bolsa de red y el sistema de fondeo. Se trata de unidades de engorde en las que se siembran los alevines hasta que alcanzan el tamaño de venta.

Bateas flotantes para moluscos: son estructuras flotantes provistas de un armazón rígido, generalmente de madera, suspendida por una serie grandes flotadores. De la estructura cuelgan unos cabos de 10-12 m de longitud sobre los que se fijan las semillas.

Long-line para moluscos: son entramados compuestos por cuerdas sumergidas cerca de la superficie del mar de la que cuelgan a su vez cuerdas de cultivo de unos 8 a 10 m de longitud y sobre las cuales se fijan las semillas o se cuelgan bolsas o cestos.

Las densidades de carga a las que se realizan los cultivos son, en general:

- Extensivo en tierra o esteros mejorados: 0,1-0,5 Kg/m^3
- Semi- intensivo en granjas marinas en tierra: 1-4 Kg/m^3
- Intensivo en granjas flotantes: 5-30 Kg/m^3

EMPRESAS DE ACUICULTURA MARINA

Las más de 100 empresas que se dedican a la acuicultura en Andalucía se distribuyen a lo largo de toda la costa andaluza, dándose la mayor concentración en las provincias de Cádiz, Huelva y Almería. La tendencia actual es la consolidación y tecnificación de las empresas existentes.

Habitualmente, en las empresas acuícolas andaluzas se desarrolla una sola fase del ciclo de cultivo, la fase de engorde. Son las grandes empresas las que, debido a que poseen una mayor infraestructura y medios técnicos, pueden realizar todas las fases del ciclo de cultivo, esto es, desde la fase de criadero hasta la fase de engorde pasando por el pre-engorde.

ESPECIES PRODUCIDAS

La acuicultura andaluza destaca por su gran diversidad. Las especies cultivadas son las siguientes:

- Peces: dorada, lubina, lenguado, anguila, mugílidos, corvina, atún, baila y seriola, esta última a escala experimental.
- Moluscos: mejillón, almeja japonesa, almeja fina, ostión y a escala experimental se ha producido zamburiña y vieira.
- Crustáceos: langostino y camarón.
- Otras: microalgas.

PECES		
Especie	**Producción (Kg)**	**Valor (€)**
Anguila	13.375	84.325,69
Atún rojo	226.278	2.435.000,00
Baila	22	50,42
Corvina	27.431	202.506,80
Dorada	3.837.389	15.763.140,06
Lenguado senegalés	9.400	120.804,44
Lisas	134.139	513.446,13
Lubina	2.669.275	18.384.580,16
Sargos	215	475,70
Seriola	711	9.954,00
Peces	**6.918.234**	**37.514.283,40**
CRUSTÁCEOS		
Especie	**Producción (Kg)**	**Valor (€)**
Camarón (*p. varians*)	93.064	246.902,10
Langostino japonés	57.702	1.213.183,72
Quisquilla (*P. serratus*)	430	2.200,00
Crustáceos	**151.196**	**1.462.285,82**
MOLUSCOS		
Especie	**Producción (Kg)**	**Valor (€)**
Almeja fina	3.970	49.870,00
Almeja japonesa	9.231	62.999,40
Berberecho	20	0,00
Mejillón	326.313	214.072,42
Ostión	52.693	106.647,42
Zamburiña	232	4.176,00
Moluscos	**392.459**	**437.765,24**
ALGAS		
Especie	**Producción (Kg)**	**Valor (€)**
Nannochloropsis gaditana	1.350	607.500,00
Phaeodactilum tricornutum	75	33.750,00
Tetraselmis chuii	75	33.750,00
Algas	**1.500**	**675.000,00**
TOTAL ENGORDE	**7.463.389**	**40.089.334,46**

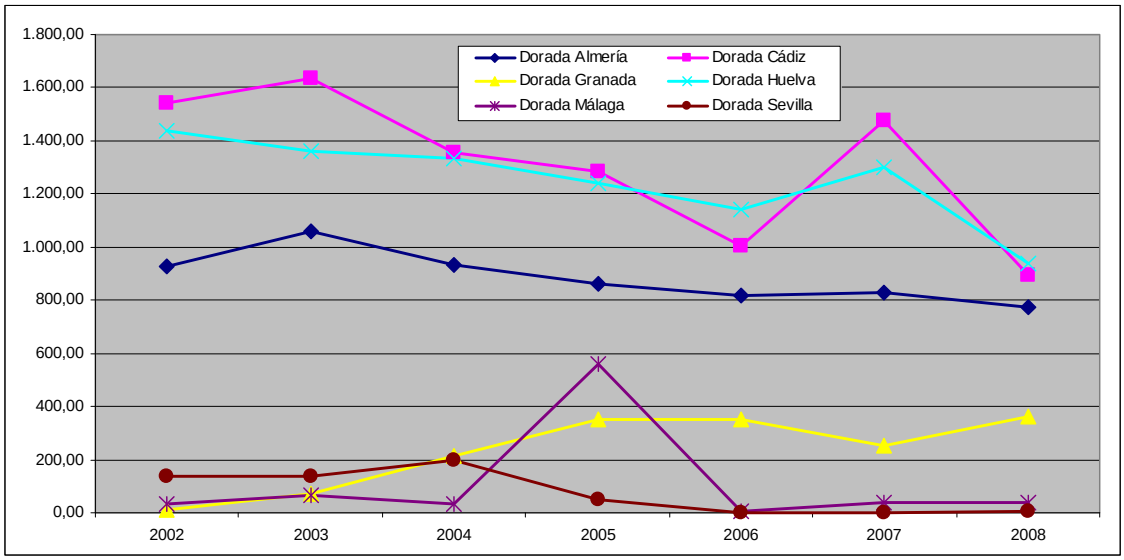
Resumen de la producción de engorde en Andalucía en 2009. Fuente: SGM

Cultivo de peces

El grupo que destaca por volumen de producción es el de peces y en especial la dorada y la lubina, especies cuyos precios se han estabilizado gracias a un proceso de producción altamente tecnificado, que ha rentabilizado las explotaciones consiguiendo consolidar su mercado. Con respecto al lenguado, se dirigen actualmente grandes esfuerzos e inversiones tanto técnicas como económicas para la consecución de un ciclo integral de producción viable a escala industrial, si bien ya existen varias empresas andaluzas con una producción de lenguado de gran calidad. También cabe destacar el desarrollo de nuevos cultivos con especies como la corvina (en tierra y en mar), que genera actualmente buenas perspectivas y la seriola, que está en una fase temprana de experimentación. También se realiza el engorde de atún rojo procedente de la almadraba, y de la pesca de cerco en el mediterráneo, pero esta actividad está limitada por la actual situación del stock de esta especie.

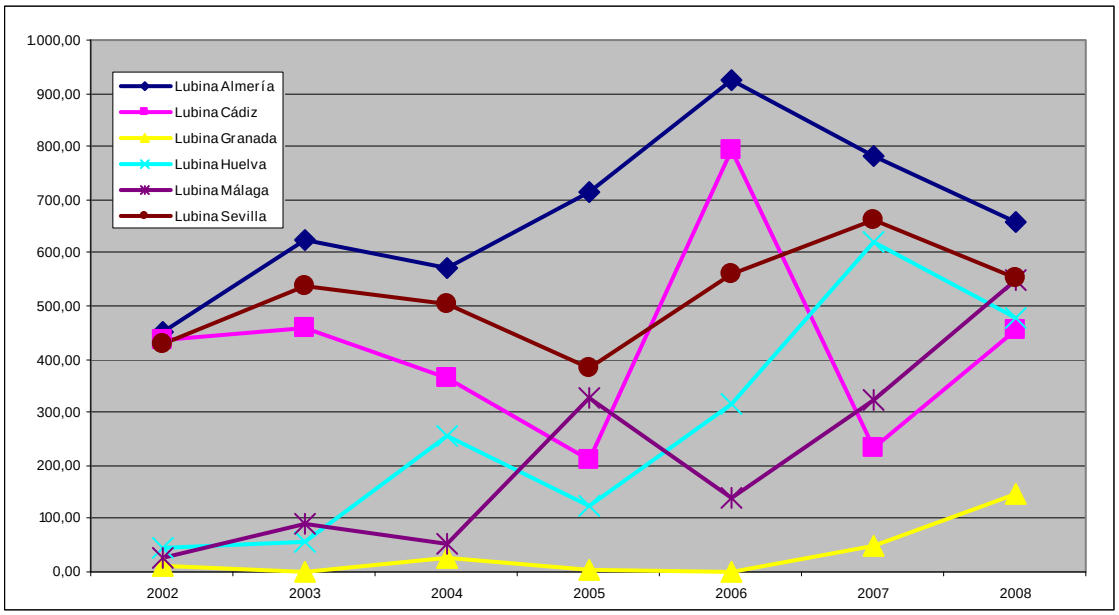
La dorada y la lubina son especies tradicionalmente muy apreciadas en nuestro país y cuya oferta pesquera es cada vez más limitada. En estos momentos, la dorada y lubina de crianza suponen más del 94% de la producción total de estas especies en España [2] [3], lo que ha colocado a España como tercer productor acuícola de estas especies a nivel mundial.

En Andalucía, Cádiz y Huelva son las provincias con mayor producción de dorada, mientras que Almería destaca en el cultivo de lubina:



[2] Acuicultura Marina de Peces en España. 2009. APROMAR.

[3] Estudio: "El mercado de lubina y dorada en la UE en el periodo 2003-2006". Ladislao Luna Sotorrío. Universidad de Cantabria.



Producción (Tn) de engorde de Lubina y Dorada en Andalucía por provincias. Fuente: MARM

Cultivo de crustáceos

Andalucía es la única Comunidad Autónoma que produce crustáceos en España, con una producción total en 2009 de 151 Tn, de las que 93 fueron de camarón y 57 de langostino japonés.

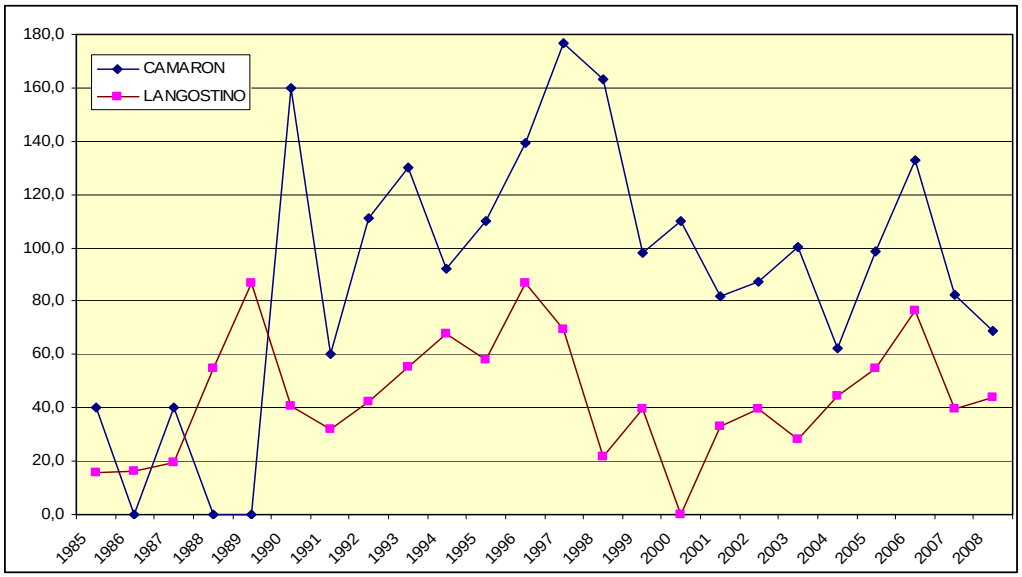
La producción de langostino se obtiene mediante sistemas intensivos de engorde y el camarón mediante sistemas totalmente extensivos en zonas estuáricas y de marisma, por lo que estas empresas se concentran mayormente en la región Suratlántica.

El cultivo del langostino japonés o langostino tigre tuvo su origen a finales de los ochenta, y fueron diversas empresas las que iniciaron la experiencia de cultivo de esta especie, pero muchas de ellas fracasaron y hoy son pocas las instalaciones las que mantienen este cultivo.

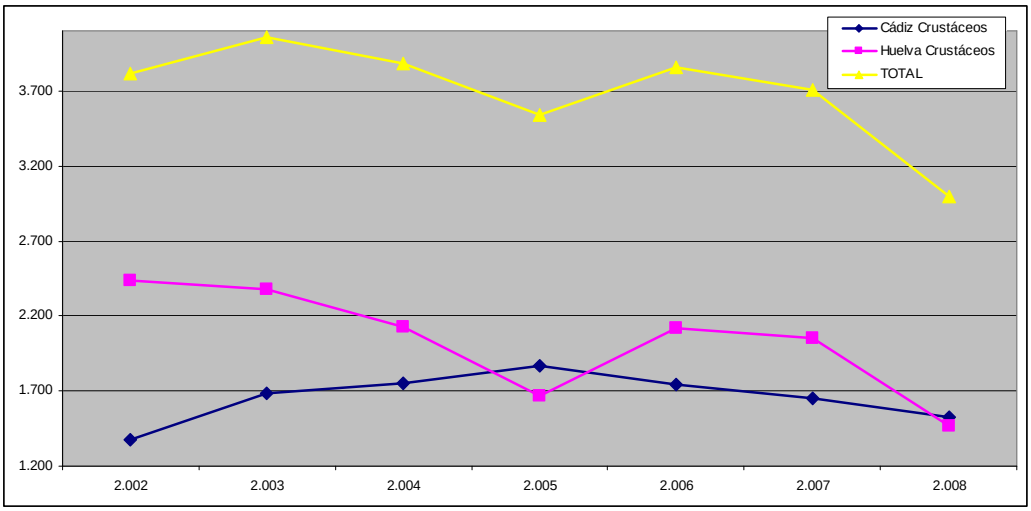
El camarón es una especie muy interesante desde el punto de vista comercial ya que es un producto de gran aceptación por todo el litoral andaluz.

La producción de camarón se realiza sobre todo en la provincia de Sevilla, y la de langostino japonés en Cádiz y Huelva.

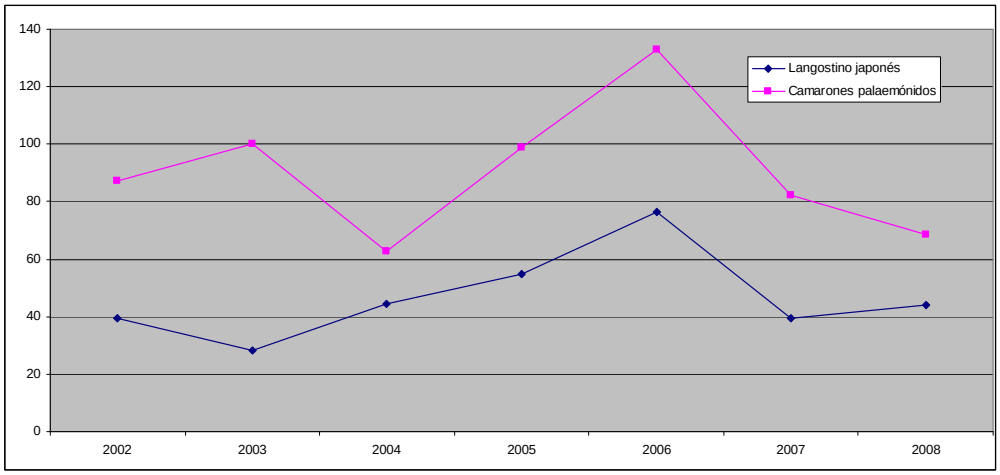
La producción de crustáceos en Andalucía no sigue un patrón lineal, con múltiples fluctuaciones y una tendencia general a la baja:



Evolución de producción en Andalucía de crustáceos de engorde (Tn). Fuente: MARM



Producción (Tn) de engorde de crustáceos en Andalucía por provincias. Fuente: MARM



Evolución de la producción de engorde (Tn) de cada especie de crustáceo en Andalucía por provincias.

Fuente: MARM

Las dificultades técnicas y la fuerte competencia de países terceros, hacen que el cultivo de crustáceos en España, y en concreto en Andalucía no termine de desarrollarse.

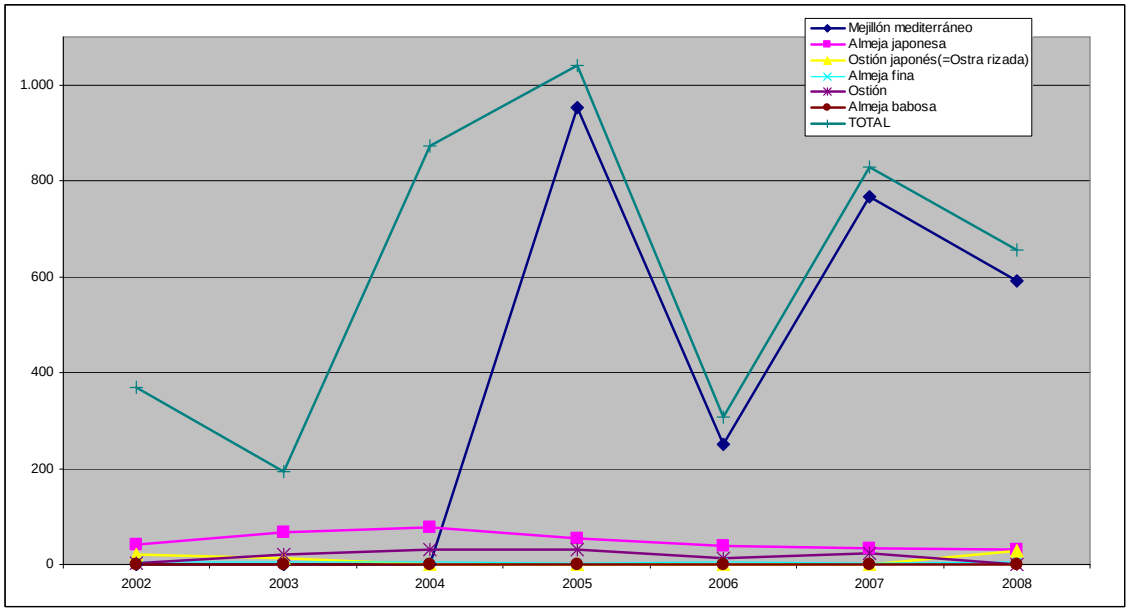
Cultivo de moluscos

El cultivo de moluscos está representado por cuatro especies: mejillón, almeja japonesa, almeja fina y ostión, y algunas experiencias de cultivo de vieira y zamburiña.

Por volumen de producción, las especies más importantes son el mejillón, con gran potencialidad en Andalucía, y el ostión, ambos cultivados en bateas y long-lines.

Tanto la almeja japonesa como la fina, proceden de poblaciones de bancos naturales existentes en las inmediaciones de los parques de cultivo donde se producen.

La producción de moluscos en Andalucía en 2009 fue de 392 Tn, de las que 326 Tn fueron de mejillón, 52 Tn de ostión (ostra rizada) y 9,2 Tn de almeja japonesa y 3,9 Tn de almeja fina.



Producción de engorde (Tn) de moluscos en Andalucía. Fuente: MARM

Cultivo de microalgas

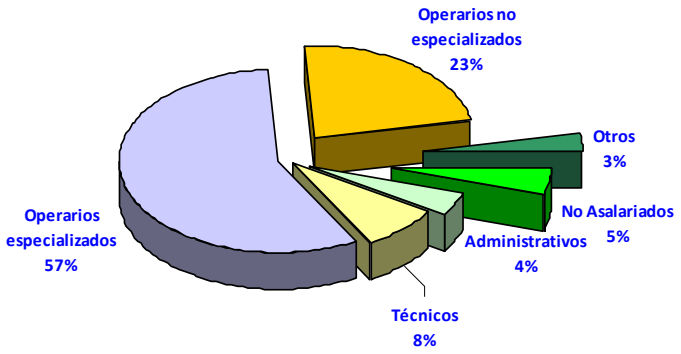
La producción de microalgas está principalmente representada por las especies *Nannochloropsis gaditana*, *Tetraselmis chuii* y *Phaeodactylum tricornutum*, siendo la primera, la que acapara la mayor parte de los 1500 kilogramos producidos. El destino principal de estas algas es la industria acuícola y se realiza en fotobiorreactores en una única empresa ubicada en la provincia de Cádiz.

EMPLEO

El empleo asociado a la empresa acuícola suele ser diverso y con una estacionalidad moderada, presentando variaciones en función de la fase en que se encuentre el cultivo. Por lo general, en las empresas existe una plantilla fija con un número reducido de puestos de trabajo y un número de empleos adicionales que se contratan a la hora de llevar a cabo ciertas tares puntuales como pueden ser los despesques o el envasado.

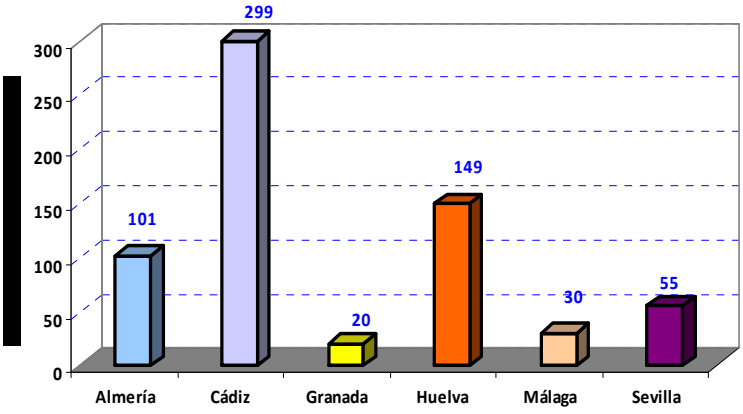
El número de personas que trabajaban en acuicultura en Andalucía es de 654 (2009), pero muchas de ellas dedicadas a tiempo parcial, por lo que el número de unidades de trabajo es menor. La mayoría son hombres y el perfil más habitual es el de Operario Especializado. El 8 % de los empleos corresponden a técnicos especializados.

PROVINCIAS	Hombres	Mujeres	Total
Almería	90	11	101
Cádiz	259	40	299
Granada	17	3	20
Huelva	136	13	149
Málaga	30	0	30
Sevilla	51	4	55
	583	**71**	**654**



Empleos en acuicultura en Andalucía 2009. Fuente: SGM

La mayoría del empleo en acuicultura corresponde a la provincia de Cádiz, por el tipo de explotación, princi-palmente en esteros y salinas, que requieren más mano de obra que los establecimientos intensivos en tierra o en mar.



Distribución del empleo, por categorías en Andalucía en 2009. Fuente: SGM

2.1.2 ACUICULTURA EN CÁDIZ

La acuicultura en la provincia de Cádiz se realiza principalmente en esteros, que son grandes reservorios de agua de mar que forman parte de salinas. Cada salina, junto con los compartimentos de evaporación y cristalización, cuenta con esteros que, tradicionalmente, se han utilizado, de forma pareja a la obtención de la sal, como estanques de engorde extensivo de distintas especies de interés económico.

Las marismas y esteros constituyen ecosistemas marinos confinados, constituidos por masas de agua interiores, poco profundas, conectadas al mar por entradas muy pequeñas, semejantes a los que conforman las lagunas costeras típicas que existen en otros países de nuestro entorno. Las salinas de Cádiz ocupan parte de los términos municipales de Cádiz, el Puerto de Santa María, el Puerto del Real, San Fernando y Chiclana de la Frontera, en el entorno inmediato de la bahía de Cádiz.

Conocidas desde tiempo inmemorial, la construcción de estas salinas sobre la originaria marisma del estuario del río Guadalete alcanzó su máximo desarrollo a mediados del siglo XIX, llegando a existir 143 salinas en una superficie de unas 6.000 hectáreas.

No existen datos concretos que fijen el comienzo de la acuicultura en las salinas de la Ribera Gaditana, y aunque es posible que alguna actividad acuícola residual y complementaria se haya realizado desde muy antiguo, lo cierto en que esta actividad es relativamente reciente. Parece que en torno a 1930 comenzó la pérdida de los mercados habituales de la sal de La Bahía de Cádiz, lo que propició que grandes superficies inundadas quedaran improductivas.

Durante varias décadas la producción extensiva de pescado en los esteros fue el único uso que se hacía de las salinas. Desde la década de 1970 los salineros de las provincias gaditana y onubense comenzaron a considerar la posibilidad de reconvertir las salinas, en las que la explotación de sal había dejado de ser rentable, en establecimientos piscícolas. Estas zonas comenzaron a ser utilizadas como improvisados estanques de cultivo extensivo de varias especies de interés comercial, lo que originó el desarrollo de la acuicultura en las salinas. Se había encontrado una forma mejor de rentabilizar esas zonas, producir un pescado de estero de excelente calidad, por lo que comenzaron a elaborarse estudios sobre las posibilidades de incrementar la producción natural de peces en los esteros, hablando por primera vez de la posibilidad de transformar las salinas en unidades de producción semiintensiva o intensiva.

En 1975 se logra por primera vez la reproducción de la dorada en estero y el cultivo de sus larvas en condiciones controladas. Los avances en la tecnología de criadero permitieron a las empresas productoras afrontar el reto de incrementar los rendimientos por hectárea mediante la implantación de monocultivos intensivos con aporte de alimento artificial. A partir de entonces se empiezan a producir cientos de toneladas de esta

especie.

A partir de 1985 algunas salinas acometieron grandes transformaciones, convirtiendo las zonas de evaporación y cristalización en naves de engorde semiintensivo provistas de canales de abastecimiento y desagüe por bombeo[4].

La acuicultura marina en la Bahía de Cádiz pronto se colocó a la cabeza de esta actividad en Europa, y en 1989 se alcanza el objetivo marcado con la producción de 5 millones de alevines. De esta manera la obtención de los alevines de doradas deja de ser un factor limitante y surge una nueva forma de acuicultura más intensificada.

El cultivo en esteros puede ser de cuatro tipos según las técnicas utilizadas para el cultivo:

- Esteros extensivos: basados en las técnicas de producción tradicionales. Poco después del desove de las especies de interés económico (doradas, anguilas, lenguados, lisas) se abren las compuertas del estero y se permite la entrada de agua durante las mareas vivas, permitiendo a su vez la entrada de larvas. Al poco tiempo se cierra la entrada de la compuerta con una malla que va a permitir la entrada y salida de agua durante las mareas (con el correspondiente aporte de alimentos y oxígeno y la evacuación de los desechos). De esta manera los peces engordan en el interior de los esteros[5]. Se trata de un policultivo, en el que las principales especies cultivadas son los lenguados, lisas, doradas, lubinas, y anguilas.

- Esteros extensivos mejorados: consiste en complementar el alevinaje natural con el aporte de alevines de especies seleccionadas (generalmente dorada) procedentes de criaderos industriales. Así se consigue un rendimiento mayor de las especies con interés comercial, con escasas modificaciones de la salina tradicional.

- Esteros intensivos: se desarrollan en salinas totalmente transformadas mediante la profundización de cauces y dragado de estanques. Son monocultivos donde los alevines proceden de criaderos y se utiliza pienso artificial. El agua es oxigenada con aireadores y se utilizan bombas para la captación y renovación del agua.

- Esteros semiintensivos: es similar al intensivo pero la transformación de la salina es menor y la alimentación natural es complementada con piensos artificiales.

[4] Acuicultura Marina: Fundamentos Biológicos y Tecnológicos de la Producción. Edicions Universitat Barcelona. F. Castelló Orvay. 1993.

[5] Acuicultura: La Revolución Azul. Publicaciones Científicas y Tecnológicas de FOESA. 2009.

Salinas de la Bahía de Cádiz

Vista del Bajo Guadalquivir

Las densidades de carga en estos cultivos para el caso de los peces, oscilan aproximadamente entre los 0,1 y los 0,5 kg/m^3 para los cultivos extensivos y esteros mejorados, y entre 1 y 4 kg/m^3 para los esteros semiintensivos[6].

En la actualidad, el cultivo extensivo, tanto tradicional como mejorado, es el principal sistema de cultivo, alcanzando casi el 60% del total de la superficie autorizada, mientras que los sistemas de producción de tipo intensivo o semi-intensivo, sólo representan alrededor del 20% de la superficie.

Sin embargo, los cultivos extensivos han perdido rentabilidad lo que ha llevado a los acuicultores a adoptar el cultivo extensivo mejorado o desarrollar actividades complementarias asociadas al turismo, como despesques y degustación *in situ*.

Desde el punto de vista medioambiental, las salinas son ecosistemas acuáticos de elevada productividad biológica, debido al régimen de temperaturas y a la importante cantidad de nutrientes que reciben del mar y del medio terrestre circundante.

Los caños de marea que abastecen de agua a las salinas, junto con sus zonas intermareales, desempeñan un papel ecológico fundamental, ya que son zonas de alevinaje esenciales para muchas especies de peces marinos antes de pasar a engrosar las pesquerías del Golfo de Cádiz (boquerón, sardina, dorada, lubina, por citar sólo algunos ejemplos).

El paisaje es otro de los valores añadidos de las salinas. Sobre el terreno, todo es llano, no hay ni un solo montículo que destaque, pero llama la atención la hermosa variedad y contraste de colores de las plantas salineras, los muros de fango y el agua de los esteros.

En la Bahía de Cádiz existen muchas salinas abandonadas que previsiblemente serán tragadas por el mar o las ciudades, pero que también podrían ser recuperadas para uso acuícola. Se están realizando estudios, como el realizado por el Centro de Investigaciones

[6] La acuicultura marina en Andalucía. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, 2003.

Marinas de Andalucía[7], que indican que la recuperación de antiguas salinas mediante la reinundación sería un proceso relativamente sencillo, y en sólo un par de años, las instalaciones regeneradas estarían produciendo como las que llevan criando peces desde hace décadas.

No obstante, la inversión inicial para recuperar las salinas sólo sería asumible, según el estudio, por grandes consorcios empresariales y no por empresas familiares a las que suelen pertenecer los terrenos de las marismas

Además, la producción en esteros de productos diferenciados es una oportunidad para este tipo de cultivos. La revalorización del producto a través de procedimientos de cultivo ecológico puede suponer un fuerte impulso a una actividad tradicional fuertemente ligada a las prácticas respetuosas con el entorno.

2.2 MERCADO

2.2.1 PRODUCCIÓN ACUÍCOLA

La producción de acuicultura de engorde de la provincia de Cádiz fue en 2009 de 1.850 Tn[8], el 24.78 % de la producción de Andalucía, con una tendencia general a la baja, especialmente en la producción de Moluscos:

Producción de engorde de la provincia de Cádiz por grupos de especies. Fuente: MARM

[7] Seminario Seacase. Puerto de Santa María (Cádiz) 2009
[8] Fuente: SGM

2.2.1.1 PECES

La acuicultura en Cádiz se basa principalmente en la producción de peces, que representa más del 90 % de la producción total, siendo la dorada la especie cultivada más importante en términos de producción.

A la producción de dorada, le sigue la lubina y de lejos lisas y lenguados:

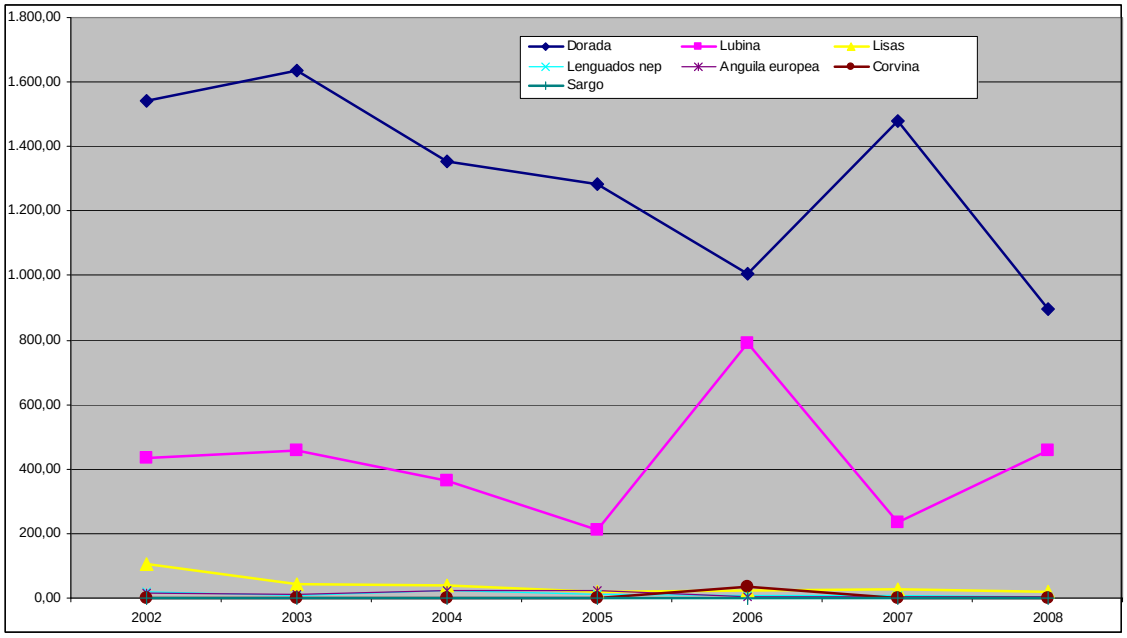
Especies	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Dorada	1.540,87	1.635,58	1.354,63	1.285,19	1.003,99	1.477,61	895,10
Lubina	434,67	457,11	365,54	210,70	791,65	234,87	456,40
Lisas	105,16	42,04	38,74	18,98	24,11	28,50	20,54
Lenguados nep	18,25	8,86	21,62	13,22	6,26	7,05	3,04
Anguila europea	14,54	12,08	22,67	22,86	3,05	2,96	2,07
Corvina	0,00	0,00	0,00	0,27	36,32	1,64	0,18
Sargo	0,00	0,00	0,00	0,52	0,53	0,27	0,13

Producción de engorde (Tn) de peces la provincia de Cádiz. Fuente: MARM

Las cifras indican que la producción dorada en Cádiz ha disminuido un 13, 56 % en el periodo 2002-2008. Este porcentaje es aún mayor para la lubina, lisa y lenguado:

Especies	2003	2004	2005	2006	2007	2008	PROMEDIO
Dorada	5,79	-20,74	-5,40	-28,01	32,05	-65,08	-13,56
Lubina	4,91	-25,05	-73,49	73,38	-237,05	48,54	-34,79
Lisas	-150,14	-8,52	-104,07	21,25	15,43	-38,76	-44,14
Lenguados nep	-106,10	59,03	-63,57	-111,14	11,24	-131,90	-57,07
Anguila europea	-20,38	46,73	0,80	-648,25	-3,12	-42,88	-111,18
Corvina			100,00	99,25	-2.119,93	-829,55	-687,55
Sargo			100,00	1,46	-94,41	-113,28	-26,56

Porcentaje de variación anual de la producción de peces de engorde (Tn) en Cádiz. Fuente: MARM



Evolución de la producción de peces de engorde (Tn) en Cádiz. Fuente MARM

DORADA

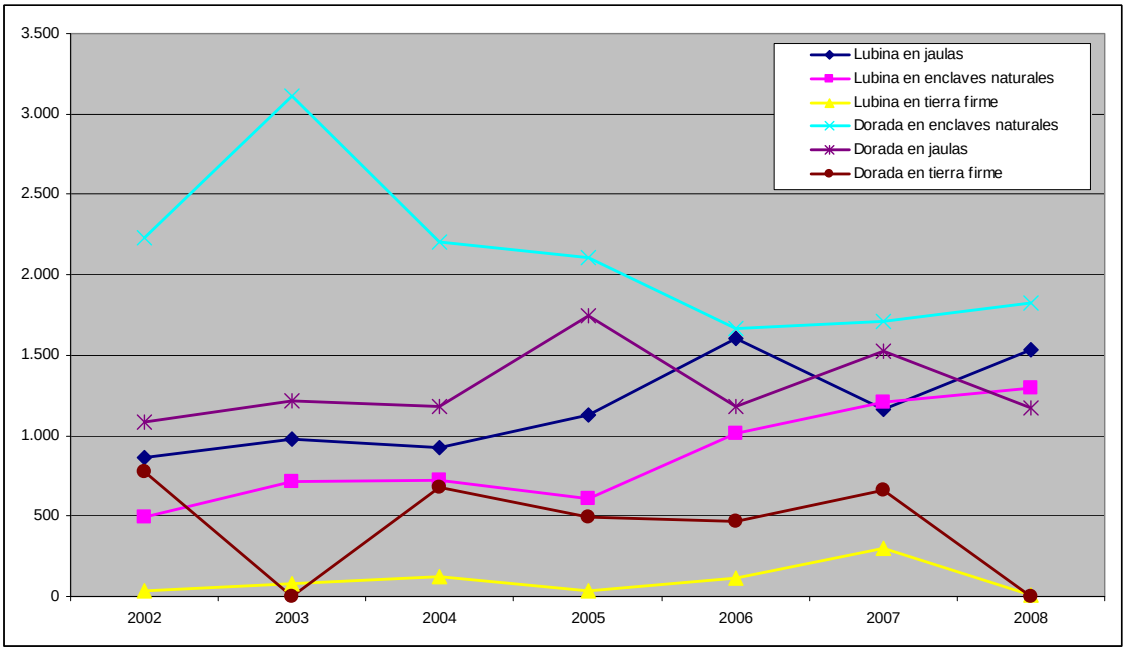
La producción de **Dorada en Cádiz** en 2009 fue de 1.134 Tn[9], lo que supone un 29 % de la producción de dorada en Andalucía. De esta producción, más del 90 % se produjo en salinas y esteros. El resto se produce en marismas y una pequeña cantidad en granjas en el mar. Estos porcentajes son ligeramente diferentes comparados con los de toda la Comunidad Autónoma, puesto que la producción de dorada en Salinas y esteros en Andalucía es menor, puesto que predomina el cultivo en granjas flotantes.

LUBINA

La producción de **Lubina en Cádiz** en 2009 fue de 501 Tn[10], lo que supone el 18% de la producción de Andalucía. La producción en salinas, esteros y marismas supone casi el 60%.

Estos porcentajes son ligeramente diferentes comparados con los de toda la Comunidad Autónoma, tal y como ocurre para la dorada.

Si se analiza en detalle la evolución de la producción de estas dos especies en los distintos sistemas de cultivo en Andalucía, se observa que la producción de dorada en esteros está más o menos estable y de lubina se ha incrementado en los últimos años:



Evolución de la producción en los diferentes tipos de cultivo de dorada y lubina en Andalucía.
Fuente: MARM

[9] Fuente: SGM

[10] Fuente: SGM

La competencia con los sistemas de producción intensivos en muy grande, y la producción en esteros tiene la oportunidad de colocarse con ventaja en el mercado de los productos del mar aprovechando las características propias de este tipo de cultivo, que le permiten ofrecer un producto de calidad y que se produce en condiciones medioambientalmente adecuadas en perfecta sintonía con su entorno.

2.2.1.2 MOLUSCOS

La producción de moluscos en Cádiz está entorno a las 140 Tn lo que supone un 35 % de la producción de Andalucía. De esta cantidad sólo una pequeña cantidad se producen en esteros, puesto que la mayor producción corresponde a las bateas de mejillón:

Especie	Tipo establecimiento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ostión	Esteros, salinas	21,70	27,50	30,74	31,21	12,07	16,74	11,73
	Parques	3,40	5,35	0,00	0,00	0,00	6,70	2,25
	Bateas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00
	TOTAL	**25,10**	**32,85**	**30,74**	**31,21**	**12,07**	**23,44**	**28,98**
Mejillón mediterráneo	Bateas	0	0	621,356	629,851	101,478	268,111	92,23
Almeja fina	Esteros, salinas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
	Parques	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,13
	TOTAL	**0,58**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,45**	**0,16**
Almeja japonesa	Esteros, salinas	0,00	0,72	0,40	0,50	0,00	0,00	0,00
	Parques	16,78	36,52	26,70	34,63	23,13	18,50	14,85
	Bateas	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL17,4837,2427,1035,1323,1318,5014,85								
	TOTAL MOLUSCOS CÁDIZ	**43,16**	**70,09**	**679,20**	**696,19**	**136,67**	**310,51**	**136,21**

Producción de moluscos de engorde (Tn) en Cádiz. Fuente MARM

La producción de Moluscos en esteros es por tanto una actividad en declive por la fuerte competencia con los cultivos intensivos en bateas.

2.2.1.3 CRUSTÁCEOS

La producción de crustáceos en Cádiz en 2009 fue de 29 Tn[11], de las cuales 24 Tn fueron de langostino japonés y el resto de camarones. La producción de crustáceos en Cádiz es una actividad de poco desarrollo y representa tan sólo el 19 % de la producción de Andalucía.

[11] Fuente: SGM

2.2.2 TIPOS DE ESTABLECIMIENTOS

Hay 42 establecimientos de engorde con cultivo en Cádiz[12], la mayoría en estero, y 9 de preengorde, la mayoría en tanques o estanques.

La capacidad de cultivo en las Salinas y Esteros de Andalucía es de más de 6.300 ha, de las que 2.871 ha están disponibles en Cádiz:

Provincia	CAPACIDAD DE CULTIVO EN M^2
Cádiz	28.717.673,20
Huelva	2.681.706,00
Sevilla	32.260.000,00
TOTAL ANDALUCÍA	**63.659.379,20**

Capacidad de cultivo en m^2 en Andalucía por provincias. Fuente: MARM

La capacidad de cultivo media (ha) de los establecimientos de esteros de engorde y preengorde en Cádiz estaría entre 50-90 ha, con una media de entre 10-13 esteros con cultivo por establecimiento.

2.2.3 EMPLEO

El número de personas empleadas en la provincia de Cádiz en acuicultura está alrededor de las 300[13], lo que supone casi el 46 % del empleo de acuicultura en Andalucía. Sin embargo, la mayoría de estos empleos son a tiempo parcial.

De estas 300 personas, la mayoría trabajan en Salinas y esteros con una media de unas 6 personas por establecimiento, algunas de ellas dedicadas a tiempo parcial.

En definitiva, el número de empleos que genera el cultivo en esteros es elevado pero normalmente las jornadas son parciales. El perfil más abundante es el de operario especializado.

2.2.4 SECTOR EMPRESARIAL

En Cádiz hay 52 empresas con autorización para desarrollar acuicultura marina. La mayoría de ellas son personas físicas que cultivan en salinas. Pero también en Cádiz tiene su sede la empresa pionera en cultivo en esteros en Andalucía, Cultivos Piscícolas Marinos (CUPIMAR), que cuenta casi 100 empleados en múltiples establecimientos y desarrolla todo el ciclo de cultivo para dorada y lubina.

[12] Fuente: MARM
[13] Fuente: SGM

El asociacionismo en las empresas acuícolas es alto, puesto que la actividad requiere un continuo avance tecnológico, empresarial y productivo. Por ello, la mayoría de las empresas gaditanas están agrupadas dentro de ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE ACUICULTURA MARINA DE ANDALUCÍA (ASEMA).

La Asociación tiene como objeto principal la promoción y defensa de los intereses profesionales de las organizaciones asociadas y, en particular. Para ello apoyan proyectos de I+D, organizan jornadas y seminarios de interés para el sector e imparten diversos cursos de formación.

2.2.5 TRANSFORMACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

La industria de transformación ha sido una actividad importante para la creación de empleo en el sector pesquero, representando en torno al 33% de los empleos totales y el 75% del femenino en Andalucía. Así mismo, también es muy importante la población ocupada en la comercialización de los productos pesqueros.

La innovación en el transformado y en la diversificación de la oferta, constituyen las principales herramientas para la valoración de los productos acuícolas, y en esto están trabajando actualmente los productores para el desarrollo de su actividad. Para ello es inevitable el desarrollo de nuevas tecnologías, a partir de un volumen mínimo de producto y una garantía de disponibilidad.

El producto acuícola consigue satisfacer esta doble demanda[14]. Los volúmenes de producción en acuicultura alcanzan el nivel necesario para plantearse la transformación del producto y cumplen con la garantía de disponibilidad, puesto que:

- El producto está disponible para recolección y venta en todo momento.
- Se captura según pedido, por lo que no hay que conservarlo o almacenarlo antes de su distribución.
- Las poblaciones son de tamaño homogéneo y existen diversos tamaños entre los que elegir.
- La disponibilidad del producto hace que los precios sean asequibles y moderadamente constantes.

[14] Lázaro Rosa, Presidente de CTAQUA. Jornada de Innovación en el transformado de productos acuícolas. Cádiz 2008. http://www.slideshare.net/aguelfo/ponencia-lzaro-rosa-presidente-ctaqua-jornadas-innovacin-presentationPonencia

Además, se trabaja también para conseguir que los diferentes agentes que intervienen en la comercialización en acuicultura tengan en cuenta la valorización que se produce del producto a partir de su transformación. Para conseguir este objetivo, se considera necesario que:

- Las empresas produzcan considerando la presentación final del producto.
- Los intermediarios, distribuidores y mayoristas participen en la estrategia, y especialmente en la producción de los nuevos productos que se presenten.
- La administración apoye los planes globales que se planteen, así como las iniciativas individuales de las empresas

El objetivo último de todas las actuaciones de valorización del producto debe ser atender a las demandas del mercado, es decir atender al consumidor. Para ello, se considera prioritario el apoyo a las inversiones dirigidas a fomentar la calidad y seguridad de los productos. Entre estas actuaciones se encuentran las dirigidas a la aplicación de sistemas de gestión de calidad, así como las que tengan como fin fomentar la especialización en segmentos de mercado, las dirigidas a la elaboración de productos que dispongan de "signos" de calidad, las derivadas de la aplicación de mecanismos con mayor de trazabilidad y de más fácil aplicación y cualquier otra que tienda a la puesta en el mercado productos diferenciados que el consumidor pueda apreciar y valorar por su calidad intrínseca, mejore las condiciones higiénicas y garantice la salud pública. Para alcanzar estos objetivos también es necesario impulsar la mejora de la estructura empresarial de los operadores comerciales.[15]

En definitiva, la promoción de iniciativas que respondan a las demandas de la sociedad actual en relación al consumo de productos de la acuicultura, contribuye a reforzar las garantías de calidad y seguridad alimentaria de los consumidores y a mejorar la transparencia de la información. Además, el desarrollo de actuaciones en los campos de la I+D+i, la protección del medio ambiente y la promoción del consumo de los productos de la acuicultura, revierte en beneficio de las condiciones de vida y de trabajo de la población.

[15] http://www.acui.es/files/ctaqua-Jornadas%20acui%202010%20vista.pdf

2.2.6 CALIDAD DIFERENCIADA

La calidad es uno de los mejores distintivos de un producto, le añade valor y facilita su comercialización. En este sentido, el sector de la acuicultura ha desarrollado y puesto en marcha, con el respaldo de la Junta de Andalucía, diversas iniciativas para proteger determinadas producciones y mejorar sus ventas.

La calidad de un producto es el resultado de su proceso de elaboración a lo largo de toda la cadena productiva y comercial. En el caso de un producto alimenticio, esta cadena se resume en "desde la granja a la mesa". La calidad como resguardo de la inocuidad, esto es, que el alimento no cause riesgos a la salud de la persona que lo consume, corresponde al nivel básico que debe satisfacer un producto alimenticio y es generalmente controlado por el estado o país, para resguardar la salud pública.

Existe otro tipo de distinción de características de calidad que están por encima del requisito básico de inocuidad o seguridad alimentaria. Esta es la calidad definida por los atributos de valor. Estos atributos son factores que diferencian los productos de acuerdo a sus características organolépticas, de composición, etc.[16].

A nivel mundial el grado de exigencia de los consumidores respecto de los productos alimenticios ha ido aumentado y diversificándose, en virtud del aumento de la información disponible y ante la oferta de una gran variedad de productos.

Este consumidor consciente es muy selectivo a la hora de realizar sus compras. Se interesa por conocer aspectos sobre la naturaleza del producto, sus cualidades intrínsecas, métodos de producción y transformación, impacto medioambiental, bienestar de los animales y respaldo de las características específicas que le ofrece el producto. Asimismo, cuando le ofrecen garantías de que el producto corresponde a lo que él busca, está dispuesto a pagar un precio más alto.

Para garantizar al consumidor que un producto alimenticio presenta efectivamente uno o más atributos de valor diferenciadores existen sistemas voluntarios de control[17], en los cuales entidades certificadoras, normalmente independientes, verifican y controlan que los productos y procesos cumplan una serie de estándares establecidos.

Estos sistemas de certificación verifican que el producto posea características específicas superiores a las de los productos similares, que haya sido producido de acuerdo con una serie de estándares medioambientales, que se trate de un producto orgánico o la calidad de los procesos productivos (más que la calidad del producto en sí mismo).

[16] Los sellos de calidad en los alimentos ¿Qué hay más allá de la seguridad alimentaria?. Marcela Rodríguez J.
[17] Sellos de calidad en los alimentos, el caso de la Unión Europea y de Francia. María Teresa Oryazún. 2001.

Los beneficios de la presencia de una marca de calidad son, entre otros, mejorar la diferenciación del producto en el punto de venta, proporcionar confianza al consumidor y otorgarle una garantía de que el producto y su proceso, cumplen con los estándares y han pasado los controles de calidad requeridos para poder ostentar esa marca.

Actualmente, existen tres productos acuícolas andaluces avalados por una marca colectiva, la **Dorada de Crianza del Sur**, el **Mejillón del Sur** y los **Pescados de Esteros**, todos ellos promovidos por la Asociación de Empresas de Acuicultura de Andalucía (ASEMA), con la colaboración de la Consejería de Agricultura y Pesca de Andalucía.

Estas marcas son muestras del esfuerzo del sector acuícola por conseguir productos cada vez más diferenciados en el mercado y ofrecer todas las garantías al consumidor.

Por su parte, la administración andaluza está promoviendo la implantación de distintivos de calidad en los productos de la pesca y la acuicultura y apoyando la promoción de los productos diferenciados. Para ello la Junta de Andalucía promueve la implantación de la marca "Calidad Certificada" propiedad de la Consejería de Agricultura y Pesca.[18].

Con esta mención se distingue a los productos andaluces con calidad garantizada tanto en su producción, como en su proceso de elaboración. Cuatro productos acuícolas andaluces han conseguido este distintivo de calidad certificada, la **trucha y el esturión ecológico, la Dorada de Crianza del Sur y el Mejillón del Sur.**

DORADA DE CRIANZA DEL SUR

La Dorada de Crianza del Sur se comercializa bajo diferentes formas de presentación: entera fresca, filete fresco, filete envasado, precocinada, etc.[19].

Los principios y características generales del producto son los siguientes:

- Especie: Sparus aurata, criada y producida en Andalucía.
- Distribución y venta en un período inferior a 48 horas desde la fecha de sacrificio.
- Debe cumplir unas determinadas características organolépticas y tallas comerciales, etc.[20].

[18] http://www.calidadcertificada.org

[19] Dossier Dorada de Crianza del Sur.

-Actuaciones para la mejora de la comercialización de productos de la acuicultura: campaña de promoción de la dorada de Crianza del Sur.

[20] Marcas de calidad en el pescado. III Congreso Nacional de Calidad Alimentaria.

MEJILLÓN DEL SUR

Aunque el cultivo de mejillón es una actividad reciente en Andalucía, se considera que tiene grandes expectativas de crecimiento, por lo que desde el sector se promovió esta marca para el impulso a esta nueva actividad.

Los principios y características generales del producto son las siguientes:

- Especie Mytilus galloprovincialis cultivado en Andalucía.
- Se definen los métodos de producción y prácticas de cultivo.
- Se definen categorías, en función de las piezas/ kilo.
- La depuración del mejillón es obligatoria, con independencia de la zona de producción de procedencia.
- La presentación, envasado y etiquetado se realiza en función de unos requisitos establecidos[21].

PESCADOS DE ESTERO

El último proyecto puesto en funcionamiento en Andalucía es el de "Pescado de estero", un distintivo que diferencia al producto de este tipo de acuicultura, extensiva y sostenible, que proporciona pescados frescos de excelente calidad y sabor.

La marca "Pescado de Estero" pretende no sólo diferenciar e identificar un producto singular, sino también garantizar un sistema de producción sostenible y respetuoso con el medio ambiente, localizado en espacios naturales protegidos con alto valor ambiental y ecológico. Es precisamente ese particular entorno, el que hace que esta producción sea única dentro de la acuicultura andaluza, y el que le aporta la gran calidad y el excelente sabor.

Las rigurosas normas de cumplimiento que contiene el Reglamento de Uso de esta marca colectiva incorporan requisitos de piscicultura marina ecológica y de los requisitos de la marca "Calidad Certificada" de la Consejería de Agricultura y Pesca.

Bajo el distintivo de calidad "Pescado de Estero" se comercializan especies como el lenguado, la dorada, la lubina, la anguila, la baila, la lisa, y algunos crustáceos y moluscos.

El pescado de estero supone en torno a un 50% de total de la producción acuícola en Andalucía y su valor ronda los 22 millones de euros. A finales de 2009 ya se habían unido a la marca 12 empresas andaluzas.[22]

[21] Marcas de calidad en el pescado. III Congreso Nacional de Calidad Alimentaria.
[22] Huelva Economía. La cría de doradas y langostinos colocan a la provincia de Huelva a la cabeza en producción acuícola. 28/10/2009.

2.2.7 INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

La innovación es el mecanismo mediante el cual se crea o se perfecciona significativamente los productos, procesos u organizaciones, aumentando y/o creando valor en el ámbito de cualquier actividad humana. La multiplicidad de ejemplos de innovaciones en ámbitos muy diversos de las actividades humanas es indicativa de que la innovación es una de las funciones esenciales en la naturaleza de nuestra especie y, con toda seguridad, el principal motor del progreso y el desarrollo.

Andalucía fue una de las Comunidades Autónomas pioneras en el desarrollo de la acuicultura moderna hace 25 años. Y este fuerte espíritu innovador del sector empresarial, ha ido acompañado de un importante apoyo de las administraciones a través de una red de centros de investigación y centros tecnológicos que han aportado conocimiento y tecnologías para los cultivos.

Uno de los centros más importantes ha sido el **Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA)** que está orientado al impulso de la investigación, la innovación tecnológica y la formación en el ámbito agrícola, acuícola, pesquero y de las industrias alimentarias.

El IFAPA es un organismo autónomo adscrito a la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y tiene como objetivo general desarrollar una investigación y una formación de calidad, dirigidas a crear e impulsar una cultura empresarial innovadora, vinculada a las necesidades actuales y de futuro. Uno de los fines del Instituto es contribuir a la modernización del sector acuícola, así como a la mejora de su competitividad a través de la investigación, el desarrollo, la transferencia de tecnología y la formación.

El IFAPA dispone de una excelente Red de Centros cuyas instalaciones y fincas experimentales garantizan un soporte material para la realización de sus actividades y la consecución de nuevos empeños. Esta Red está constituida por diecinueve Centros que se localizan por todo el territorio andaluz:

El IFAPA cuenta con 6 centros cuyas actividades se desarrollan en el área de los cultivos marinos y recursos pesqueros, entre los que destaca el IFAPA Centro El Toruño, que actualmente centra sus esfuerzos en líneas de trabajo sobre nuevas especies y tecnologías de cultivo, identificación genética de especies pesqueras y acuícolas, estudios de ordenación acuícola y estudios de oceanografía litoral y seguimiento de la calidad del medio marino. El IFAPA Centro Náutico Pesquero de Sanlúcar de Barrameda desarrolla su trabajo en áreas como la reproducción, nutrición, genética, patología, tecnología de cultivos y ecología.

También el **Centro Andaluz Superior de Estudios Marinos** de la Universidad de Cádiz, realiza importantes estudios en acuicultura; y el **Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (ICAM)** del CISIC cuenta con líneas de investigación en acuicultura relacionadas con la fisiología y el cultivo larvario, comunidades acuáticas y hábitats costeros.

La **Fundación Centro Tecnológico de Acuicultura de Andalucía (ctaquA)** trabaja para el sector acuícola desde 2008. El objetivo de ctaquA es fomentar la innovación competitiva de las empresas, en respuesta a las necesidades empresariales del sector acuícola, así como el desarrollo de una investigación aplicada a los distintos procesos productivos.

Todos estos recursos humanos y tecnológicos trabajan en el impulso de la acuicultura en Andalucía, en concreto en Cádiz, y son una fuente de conocimientos científicos, tecnológicos y de capital humano para las actuaciones que se planteen en la acuicultura gaditana.

2.2.8 FORMACIÓN ESPECIALIZADA

Uno de los pilares fundamentales que contribuyen al éxito de la I+D+i en la acuicultura es la formación. En Andalucía, concretamente en Cádiz, existe una amplia oferta formativa de formación profesional y universitaria:

El Departamento de Cultivos Marinos del **I.E.S. Sancti-Petri** actualmente imparte 2 Ciclos Formativos:

- Ciclo de Grado Medio – Técnico en Operaciones de Cultivo Acuícola, que cualifica para la realización de operaciones de producción de cultivo acuícola, el mantenimiento de primer nivel en las instalaciones y la administración y gestión de una pequeña explotación, consiguiendo la calidad requerida de la cosecha en condición adecuada de seguridad e higiene.

- Ciclo de Grado Superior – Técnico Superior en Producción Acuícola, que cualifica para planificar, organizar, gestionar y controlar una explotación acuícola

consiguiendo la calidad requerida, en condiciones adecuadas de seguridad e higiene.

La **Universidad de Cádiz** imparte la Licenciatura, diplomatura y grados en Ciencias del Mar, con asignaturas como: acuicultura, biología de invertebrados marinos bentónicos, biología marina, endocrinología de animales marinos, explotación de recursos vivos, fisiología de animales marinos, patología de especies marinas, producción primaria, zoología marina, etc. Se imparte también un Master de "Acuicultura y Pesca: Recursos Marinos y Sostenibilidad" (ACUIPESCA). También se imparten cursos de "Técnicas Acuícolas" y de "Comercialización de los Productos Pesqueros y Acuícolas".

Esta amplia oferta formativa asegura la necesaria cualificación técnica del personal que desarrolla las tareas de cultivo y las posibilidades de recibir formación continua para el personal que trabaja en las empresas acuícolas en Cádiz.

2.2.9 APOYO AL SECTOR, PROMOCIÓN y FINANCIACIÓN DE PROYECTOS

En la línea de impulsar un desarrollo sostenible, compatible con los recursos naturales, la Consejería de Agricultura y Pesca apoya al sector mediante dos líneas de ayudas a la creación, conversión o mejora de industrias agroalimentarias ecológicas y a la creación y mejora de estructuras de distribución de alimentos ecológicos, respectivamente. Se subvenciona hasta el 50% de los proyectos de inversión de las empresas manipuladoras, envasadoras, transformadoras y distribuidoras de productos procedentes de la acuicultura ecológica. Igualmente las empresas pueden acceder a financiación adicional para sus proyectos en condiciones ventajosas a través de un acuerdo suscrito entre la Consejería y la entidad bancaria Triodos Bank.

Otro de los aspectos esenciales para mejorar la comercialización de los productos es la promoción. La Consejería facilita a las empresas del sector sus labores de promoción mediante la financiación de la asistencia a ferias nacionales e internacionales y otros eventos. Además, la Consejería de Agricultura y Pesca fomenta el consumo de productos acuícolas en comedores escolares y en centros hospitalarios de Andalucía, a través del Programa de Alimentos ecológicos. Ésta es una iniciativa de la Junta a la que se han adherido casi 120 centros que se abastecen de pescado ecológico procedente de piscifactorías andaluzas.

También la UE a través del Reglamento del Consejo Nº 1198/2006, relativo al nuevo Fondo Europeo de la Pesca (FEP), que estará vigente en el período 2007-2013, financia el desarrollo de medidas hidroambientales dirigidas a la mejora de la sostenibilidad en la acuicultura, como son explotaciones que incluyan la protección y mejora del medio ambiente, de los recursos naturales y la diversidad genética.

El principal objetivo del Fondo es proporcionar ayuda financiera para facilitar la aplicación de la Política Pesquera Común, y apoyar las reestructuraciones necesarias debidas a la evolución del sector, mediante la aplicación de medidas_encaminadas a garantizar el ejercicio sostenible de la actividad, y a diversificar las actividades económicas en las zonas dependientes de la pesca.

El Eje prioritario 2 se refiere a la *acuicultura, pesca interior, transformación y comercialización de productos de la pesca y de la acuicultura*.

Mediante este eje se financia el desarrollo sostenible de la acuicultura y la comercialización y transformación de los productos de la pesca y la acuicultura. Se pueden apoyar inversiones para la construcción, ampliación, equipamiento y modernización de instalaciones de producción, con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo e higiene, la salud animal y la calidad del producto, que limiten el impacto negativo o mejoren los efectos positivos del medio ambiente. El cultivo en esteros está incluido entre los métodos de producción que reducen sustancialmente las consecuencias negativas para el medio ambiente.

Dentro de este Eje, en la **Medida 2.1. Acuicultura**, se financian las siguientes acciones:

- Acción 1: Incremento de la capacidad de producción debido a la construcción de nuevas explotaciones.
- Acción 2: Variación de la producción debido a la ampliación o modernización de las explotaciones existentes.
- Acción 3: Incremento del número de crías producidas en criaderos.
- Acción 4: Medidas hidroambientales
- Acción 5: Medidas de salud pública
- Acción 6: Medidas de sanidad animal

En las medidas 1, 2 y 3 los tipos de proyecto son los de construcción de nueva instalación, ampliación con aumento de capacidad de producción, modernización, equipamiento y comercio minorista en instalaciones acuícolas.

En la acción 4 de medidas hidroambientales se incluyen las mejoras medioambientales, la adhesión EMAS, la acuicultura ecológica y la acuicultura sostenible en zona Natura 2000.

En la **Medida 2.2 de Transformación y comercialización de los productos de la pesca y de la acuicultura**, se financian las siguientes acciones:

- Acción 1: Incremento de la capacidad de transformación (construcción de nuevas unidades o ampliación de las existentes).
- Acción 2: Construcción, ampliación, equipamiento y modernización de unidades de transformación.
- Acción 3: Construcción de nuevos establecimientos de comercialización.
- Acción 4: Modernización de establecimientos de comercialización ya existentes.

Eje 2: Acuicultura, pesca interior, transformación y comercialización de los productos de la pesca y de la acuicultura.	2,1, Medida Acuicultura	211 Acción 1 Incremento de la capacidad de producción debido a la construcción de nuevas explotaciones
		212. Acción 2 Variación de la producción debido a la ampliación o modernización de las explotaciones existentes
		213. Acción 3 Incremento del número de crías producidas en criaderos
		214, Acción 4 Medidas hidroambientales
		215, Acción 5 Medidas de salud pública
		216, Medidas de Sanidad Animal
	2,2, Medida Transformación y comercialización del pescado	221, Acción 1, Incremento de la capacidad de transformación (construcción de nuevas unidades o ampliación de las existentes).
		222, Acción 2. Construcción ampliación, equipamiento y modernización de unidades de transformación.
		223, Construcción de nuevos equipamientos de comercialización.
		224, Acción 4.Modernización de establecimientos de comercialización ya existentes.

Resumen de las acciones financiadas por el FEP en acuicultura.

Para los proyectos financiados por el FEP, se debe garantizar la viabilidad económica de las inversiones relacionadas con producción de especies con buenas perspectivas de mercado, mediante la realización de un análisis prospectivo de mercado.

2.2.10 TENDENCIAS DE FUTURO: ACUICULTURA SOSTENIBLE.

La preocupación por la conservación de los ecosistemas ha estado siempre presente en el impulso de la acuicultura en España, puesto que la actividad depende directamente de la salud de los ríos y mares en los que se desarrolla.

Para garantizar la estrecha combinación entre la protección del medio ambiente, el uso de los recursos naturales y el desarrollo económico de la acuicultura, todos los agentes trabajan desde la perspectiva del **desarrollo sostenible de la actividad**.[23] [24] Esto implica un uso correcto de la capacidad ecológica de las costas y los ríos, la gestión responsable y una correcta localización de las granjas, la compatibilidad con otras actividades, la prevención de los impactos ambientales, la utilización de guías de buenas prácticas, el control de la introducción de especies alóctonas, el control de vertidos y la seguridad alimentaria de productos. [25] [26]

Las empresas de acuicultura han incorporado en sus métodos de trabajo las exigencias de la normativa ambiental y son conscientes de la preocupación social por la protección

[23] Acuicultura marina: Régimen Jurídico y ordenación ambiental, Mª Eugenia Teijeiro Lillo
[24] GESAMP. 1991. Reducing environmental impacts of coast aquaculture. Rep. Stud. GESAMP 47: 35 pp
[25] Barg, U. C. 1994. Orientaciones para la promoción de la ordenación medioambiental del desarrollo de la acuicultura costera. FAO Doc. Técn. Pesca 328: 138 pp.
[26] Los impactos ambientales de la acuicultura y la sostenibilidad de esta actividad, Á. Borja, AZTI.

del medio ambiente. Por ello, han puesto en marcha mejoras en los procesos industriales con la incorporación de sistemas de gestión ambiental[27] que suponen una valiosa herramienta para la mejora de los procesos productivos y permiten optimizar el uso de los recursos acuáticos.

2.2.10.1PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

La **producción ecológica** también es una de las iniciativas que cada vez está teniendo mayor desarrollo e implantación en la acuicultura española. Recientemente ha entrado en vigor la normativa europea que establece los requisitos para la producción ecológica de animales de acuicultura y de algas marinas[28], que impulsará la producción de alimentos combinando las mejores prácticas ambientales, una elevada biodiversidad, la preservación de recursos naturales, la aplicación de normas exigentes sobre bienestar animal y una producción conforme a las preferencias de determinados consumidores por productos obtenidos a partir de sustancias y procesos naturales.

La acuicultura ecológica en apenas una década ha ido ampliando su potencial y se ha ido consolidando en los mercados. Los sectores productivos se enfrentan cada día al gran reto de unos mercados globalizados y altamente competitivos, que les obligan a mejorar constantemente la calidad, procurando un desarrollo sostenible, y a innovar para mantenerse y obtener mayor rentabilidad. Esto es lo que está haciendo la acuicultura, con la puesta en marcha de proyectos innovadores y el desarrollo de técnicas ecológicas.

La introducción de las técnicas ecológicas en la producción en cultivos marinos ha abierto a las empresas que la desarrollan el acceso a sectores de mercado novedosos, exigentes y exclusivos, como los de algunos países europeos y las tiendas gourmet, además de otros destinos.

A las ventajas y aportaciones de la acuicultura en general, la ecológica permite un consumo responsable al apostar por una producción que reduce los impactos ambientales y rebaja la presión de las pesquerías, algunas de ellas sobreexplotadas. Además, esta acuicultura proporciona, junto a la calidad de sus producciones, más garantías para el consumidor, lo cual se traduce en un aumento de su competitividad.

La acuicultura ecológica se regula a través de una norma exclusiva, el Reglamento comunitario 710/2009, que unifica los criterios para la cría de peces, crustáceos, moluscos y también algas en todos los países de la Unión Europea. La normativa comienza a aplicarse en julio de 2010 y establece unas reglas principalmente relacionadas con la calidad del agua, la reducción del impacto ambiental y el bienestar

[27] Acuicultura marina: Régimen Jurídico y ordenación ambiental, Mª Eugenia Teijeiro Lillo
[28] Revista IPAC No 48. La acuicultura ecológica: Un largo camino hacia la calidad certificada. 15/04/2010.

animal. Para este último propone que se reduzca la densidad de cría y que se les proporcione una alimentación lo más parecida posible a la de su medio natural. Igual que en la agricultura y la ganadería ecológica, está prohibido el uso de pesticidas, fungicidas o herbicidas de síntesis y otros productos sanitarios[29].

La producción y la colocación en el mercado de la UE de productos ecológicos con logotipo y etiquetas requieren un estricto proceso que ha de cumplirse en su totalidad.

Los productores convencionales tienen que pasar en primer lugar por un periodo de conversión de dos años como mínimo para comenzar a producir alimentos que puedan comercializarse como ecológicos. Si los productores desean simultanear ambos métodos de producción, convencional y ecológica, tienen que separar claramente ambas actividades.

Tanto productores como transformadores de alimentos deben respetar las normas enunciadas en el Reglamento de la UE. Ambos estarán sujetos a inspecciones por parte de organismos o autoridades que garantizan la conformidad con la normativa.

Los principios generales de la acuicultura ecológica recogidos en el Reglamento son los siguientes:

- Enfoque basado en la sostenibilidad.
- Respeto medioambiental.
- Ausencia de deterioro del medio en el que se ubican las explotaciones.
- Utilización de aguas sin contaminantes.
- No utilización de organismos modificados genéticamente (OMG), ni productos obtenidos a partir de OMG.
- Preferencia por el policultivo.
- Bajas densidades de cultivo.
- Aireación artificial para mejora del bienestar animal no para incrementar las densidades poblacionales.
- Bienestar animal.
- Garantizar el comportamiento natural de los animales.
- Uso de piensos procedentes de fuentes sostenibles.
- Ausencia de productos de síntesis no permitidos.
- Sanidad animal basada en medidas de prevención más que en medicación.
- Producción de un alimento de calidad, con garantías sanitarias.

La Comunidad Autónoma de Andalucía es pionera en España y a nivel mundial en la creación de normas de acuicultura ecológica.

[29] Revista IPAC No 48. La acuicultura ecológica: Un largo camino hacia la calidad certificada. 15/04/2010.

Las primeras normas de acuicultura ecológica se originan en el sector continental. En 1998 en Andalucía, un amplio equipo multidisciplinar, compuesto por grupos de investigación de cuatro universidades y la empresa Piscifactoría de Sierra Nevada, elaboró un ambicioso proyecto con el objetivo de establecer una normativa jurídica y una metodología técnica que permitieran una certificación para la producción de trucha ecológica[30]. En 2001, con la colaboración del organismo de certificación ecológica de Andalucía (ES-AN-AE), del Comité Andaluz de Agricultura Ecológica (CAAE) y de la Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía, se establecieron las "Normas de producción ecológica para productos de la acuicultura" (para peces de estanque, salmónidos y esturiones), que supuso la primera normativa de acuicultura ecológica existente en España y una de las bases del nuevo reglamento en Europa.

La Piscifactoría de Sierra Nevada, en Riofrío (Granada), se convirtió así en 2001 en la primera empresa de acuicultura en obtener el certificado de acuicultura ecológica en España y una de las primeras a nivel internacional. Esta producción ecológica ha puesto en el mercado diferentes productos, como la trucha, el esturión y el caviar ecológico, así como todos los demás derivados de estos (paté de trucha y esturión, crema de trucha y esturión, etc.).

Los productos avalados por la normativa andaluza de acuicultura ecológica, se han posicionando en plazas tan difíciles como las japonesas, norteamericanas y en casi todos los países europeos[31].

En 2007 los productores de acuicultura marina andaluces propusieron la creación de una norma que respaldara la certificación de su actividad. Así, la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía publicó la Orden de 15 de octubre de 2007, por la que se establecen las **normas técnicas de producción acuícola marina ecológica en el ámbito competencial de la Comunidad Autónoma de Andalucía** (BOJA Nº 215, 2007), y posteriormente le Orden de 5 de septiembre de 2008, por la que se modifica la de 15 de octubre de 2007 (BOJA Nº 184, 2008)[32] [33].

En esta Orden se establecen las siguientes normas generales referentes a la producción acuícola marina ecológica:

- Mantener las buenas condiciones del entorno.
- Evitar la fuga de peces al medio natural.
- Garantizar el bienestar animal.

[30] Revista IPAC No 48. La acuicultura ecológica: Un largo camino hacia la calidad certificada. 15/04/2010.

[31] Acuicultura ecológica. Alberto Domezain Fau. Observatorio de Pesca Andalucía Marruecos (OPAM).

[32] Revista IPAC No 48. La acuicultura ecológica: Un largo camino hacia la calidad certificada. 15/04/2010.

[33] II Plan andaluz de agricultura ecológica (2007-2013). Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

- Se utilizarán las especies, razas o estirpes mejor adaptadas a las condiciones locales, procedentes de sistemas de producción ecológica.
- Juveniles deben proceder de producción ecológica, o de sistemas convencionales o de captación natural, cuando no puedan obtenerse en el mercado juveniles ecológicos
- Prohibida la utilización de peces triploides, monosexos, y de cualquier organismo genéticamente modificado.
- Prohibido el uso de hormonas y de promotores de crecimiento sintéticos.
- Obligación de ajustar la densidad de cultivo a la establecida en función de la especie.
- Suministro de agua suficiente, tanto en calidad como en cantidad.
- Niveles máximos de contaminantes permitidos en el agua.
- Despesque y clasificación se realizará de la manera menos perturbadora posible causando el mínimo estrés a los animales.
- Niveles máximos de metales pesados y toxinas en la carne de los peces.
- Prohibida la utilización de productos químicos de síntesis en la alimentación, así como el uso de productos genéticamente modificados.
- Su alimento procederá de sistemas de producción ecológica o de pesca sostenible.
- Salud de los animales basada en la prevención
- Máximo de 8 tratamientos antiparasitarios externos en el plazo de doce meses. Los productos antiparasitarios deben estar autorizados
- El sacrificio se realizará evitando el sufrimiento.

2.2.10.2EJEMPLOS DE PROYECTOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

En paralelo al desarrollo normativo de la producción ecológica, se están desarrollando diferentes proyectos cuyo fin es optimizar el cultivo acuícola a través de la sostenibilidad económica, social y ambiental.

La iniciativa **ECOAQUA**, es un proyecto de cooperación científica y técnica para el buen uso de los recursos naturales y la incorporación de nuevas especies y nuevos sistemas de producción acuícola que permitan el ahorro energético y generen menor impacto ambiental.

En este proyecto la Junta de Andalucía, a través del Instituto de Formación e Investigación Agraria y Pesquera, (IFAPA), la Universidad de Algarve y el Instituto de Investigaciones Pesqueras y del Mar de Portugal estudian, el desarrollo de prototipos para el uso de energía solar térmica y fotovoltaica en instalaciones acuícolas y el uso de métodos que mejoren el tratamiento del agua. En paralelo, se realizan estudios técnicos para mejorar los procesos de reproducción y cría de especies marinas de interés común para la acuicultura suratlántica. ECOAQUA es un proyecto Interreg, cuyo presupuesto, cofinanciado con fondos europeos, es de 1,4 millones de euros.

Otro proyecto, **AQUA-NOSTRUM**, también tiene como objetivo impulsar una acuicultura sostenible y ecológica en la provincia de Málaga, desde un marco de sostenibilidad

ambiental, social y económica. AQUA-NOSTRUM se dirige a trabajadores de pymes, micropymes y por cuenta propia de las zonas rurales y del litoral, apoyando prioritariamente a colectivos desfavorecidos.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Aumentar las competencias y la cualificación de los trabajadores en el sector acuícola y promocionar y mejorar el empleo en el sector.
- Promover la creación de empresas y la modernización, diversificación y/o reconversión de empresas ya existentes del sector.
- Adaptar la actividad acuícola a la normativa ambiental.
- Mejorar el conocimiento y promocionar el desarrollo del sector.
- Facilitar el trabajo en red, el asociacionismo y el intercambio de experiencias.
- Difundir y sensibilizar sobre la importancia de la acuicultura sostenible y ecológica.
- Fomentar la ecoinnovación con iniciativas de I+D+i en las empresas del sector.
- Asegurar la sostenibilidad de las actividades del proyecto así como su continuidad.

2.3 PROPUESTA DE ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

2.3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

Se propone por lo tanto la posibilidad de efectuar el desarrollo de la actividad acuícola en el área de Las Aletas con el objetivo de impulsar una actividad sostenible desde las perspectivas económicas, sociales y medioambientales, que se consolide y revalorice en el tiempo y que sirva de estímulo para el sector que ya trabaja en la zona. El planteamiento que se hace para su estudio económico se basa en un desarrollo de un proyecto por partes.

Por ello, la propuesta incluye tres actuaciones diferenciadas que para su desarrollo deberán contar con el asesoramiento y la participación de las empresas y organismos que trabajan en acuicultura en la zona, y que desarrollan experiencias similares, así como de los agentes de los canales de comercialización. Además, deberá considerarse la participación en el proyecto de las principales entidades de investigación y formación en acuicultura, que aportarán los conocimientos científico-tecnológicos necesarios para la puesta en marcha de la actividad.

La actuación debería ir incorporada a un Plan Integral para el impulso de la acuicultura en la zona, cuyos objetivos deberán estar alineados con los objetivos y estrategias propuestos por las administraciones y organismos implicados, y deberá recoger las sinergias entre las actividades en desarrollo, las necesidades tecnológicas de las empresas, la disponibilidad de recursos económicos, materiales y humanos y las

posibilidades de financiación externa.

Las actuaciones específicas que se propone desarrollar son las siguientes:

A.- Producción de alevines.

En las primeras etapas del proyecto se plantea la producción de alevines convencionales de dorada y lubina. Se trabajará también para la producción de alevines ecológicos a medio plazo. Parte de la producción de alevines se destinará para engorde en el propio establecimiento, otra parte se destinará a la venta.

B.- Producción en esteros.

Se desarrollará un cultivo semiintensivo en esteros para el engorde dorada, lubina y lenguado y se trabajará para cumplir los requisitos de la marca "Pescado de Estero". Además se consideraran los requisitos de la producción ecológica para, a medio plazo, conseguir la certificación ecológica.

C.- Transformación

Se realizarán procesos de transformación con el objetivo de revalorizar y diferenciar el producto. Podrá procesarse una parte de la producción de engorde del propio establecimiento, así como producto de otros establecimientos.

Las principales ventajas de la propuesta son las siguientes:

- El sistema de cultivo en esteros es un cultivo tradicional en la zona y fuertemente consolidado. Con esta propuesta, se refuerza esta actividad y se asegura la protección de los valores naturales del entorno.
- Las empresas acuícolas establecidas en la zona cuentan con una experiencia de más de 25 años en el cultivo en esteros y los procesos están totalmente optimizados para la producción de peces.
- Las empresas de la zona tienen personal especializado con gran experiencia.
- Los recursos de la zona para la formación técnica de personal son adecuados.
- Existen centros de investigación en la zona especializados en acuicultura, con recursos suficientes para prestar apoyo y asesoramiento para el desarrollo del proyecto.
- Las especies seleccionadas, dorada, lubina y lenguado, tienen buenas perspectivas de mercado, especialmente si se realizan procedimientos de procesado para su revalorización.
- Aportar valor añadido al producto mediante procedimientos de transformación, permitirá diferenciar el producto y aumentar la rentabilidad de la actividad implementando nuevas estrategias de comercialización que favorezcan la cohesión de la industria acuícola de la zona.

- El producto atenderá las demandas del consumidor, reforzando las garantías de calidad y seguridad alimentaria, mediante la marca de "Pescado de Estero".
- La implementación de equipos y técnicas innovadoras contribuirán a mejorar la rentabilidad de las empresas de la zona, mejorando los procesos existentes en torno al ciclo productivo, y la gestión medioambiental de la actividad.
- La producción ecológica propiciará la producción de alimento bajo las mejores prácticas ambientales, la preservación de recursos naturales y una producción que satisface las preferencias de consumidores por productos obtenidos a partir de procesos naturales.
- El proyecto podrá estar cofinanciado por diferentes líneas de ayuda de la administración autonómica y los Fondos Estructurales Europeos.

2.3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

2.3.2.1 CRIADERO PARA LA PRODUCCIÓN DE ALEVINES

Se plantea la construcción de un criadero para la producción de alevines de dorada y lubina. El criadero cuenta con una zona de producción de alevines de dorada, una zona de producción de alevines de lubina y otra zona en la que se dispondrán almacenes, oficinas y aseos.

La toma de agua desde el caño principal se contempla y presupuesta en el punto 2-Producción de engorde en esteros.

A) Zona de producción de alevines de dorada

Todos los datos reproductivos de la dorada se han tomado del libro "Cuadernos de acuicultura. Cultivo de dorada (*Sparus aurata*)" de Aurelio Ortega.

Objetivo:

Producción de 1.400.000 alevines de dorada.

Destino de la producción:

85% de la producción encaminada a su engorde en esteros, el 15% restante se destinará a la venta a otras instalaciones de la zona.

Mortalidades:

De acuerdo al libro anteriormente referido, el cultivo de dorada cuenta con mortalidades en todas sus fases, siendo ésta muy elevada al inicio del ciclo (antes de la eclosión de los huevos) y descendiendo hasta llegar al 1% en la fase final del engorde.

FASE	DORADA	
	Por fase	*Acumulada*
Reprod. sin puesta	20%	
Fecundación	10%	10,0%
Eclosión	30%	37,0%
Cultivo Larvario	75%	84,3%
1ª alimentación	6%	85,2%
Inic. preengorde	3%	85,6%
Liberación	1%	85,8%

Tabla de mortalidades en el cultivo de dorada. Fuente: Cuadernos de acuicultura

Para la producción de 1.400.000 alevines se necesitan 20 reproductores (13 hembras y 7 machos).

Cálculo de las necesidades de espacio para el cultivo de dorada:

Los **reproductores de dorada** (1 Kg de peso) se mantienen en tanques de cemento o fibra de vidrio redondeados de 6 m^3 de volumen con una densidad de carga de 3 Kg/m^3.

Son necesarios 3 tanques de 6 m^3 para mantener a los 20 reproductores de dorada, por lo que la superficie necesaria para los reproductores (teniendo en cuenta pasillos, espacio entre tanques, etc.) es de 27 m^2.

Para la **fase de incubación** se utilizan tanques troncocónicos de 500 l (0,5 m^3). Se considera que los reproductores de dorada son de 1 Kg de peso y producen 800.000 huevos. Además se supone que 7 de los reproductores son machos y que 2 de las 13 hembras no producen huevos.

Teniendo en cuenta los huevos que producen los reproductores y la mortalidad en esta fase, únicamente serían necesarios 2 tanques de 0,5 m^3 que supone una superficie total para la incubación teniendo en cuenta pasillos, espacio entre tanques, etc)de 2 m^2.

El **cultivo larvario** de doradas se suele llevar a cabo en tanques de volúmenes grandes, por lo que se consideran tanques de 12 m^3 de volumen. Por otro lado, la densidad de peces por m^3 en esta fase es de 150.000 peces/m^3. Teniendo en cuenta la mortalidad en esta fase, se necesitan 4 tanques de este tamaño que suponen una superficie total de 96 m^2 (entre tanques y pasillos, espacio entre tanques, etc).

El cultivo en **primera alimentación** cuenta con una mortalidad del 6%. En esta fase de cultivo se utilizan tanques con un volumen de 6 m^3, siendo la densidad de cultivo de 2.500 peces/m^3. Son necesarios 101 tanques de 6 m^3 de capacidad, lo que supone una superficie en tanques 606 m^2, contando con espacio para pasillos, entre tanques, manejo, etc, se puede decir que la superficie necesaria para la primera alimentación es de 758 m^2.

La última fase de cultivo que se va a llevar a cabo dentro del criadero es la de **preengorde**. Se lleva a cabo en tanques de 30 m^3 de volumen. La densidad de carga en esta fase es de 2.000 peces/m^3. Por lo tanto se necesitan 23 tanques que suponen una

superficie de 460 m^2 que con pasillos, espacio entre tanques etc asciende a 575 m^3.

Superficie necesaria para la cría de 1.360.286 alevines de dorada

Fase	Número tanques	Superficie (m^2)
Reproductores	3	27
Incubación	2	2
Cultivo larvario	4	96
Primera alimentación	101	758
Preengorde	23	575
		Total superficie dorada:1.458 m^2

B) Zona de producción de alevines de lubina

Objetivo:

Producción de 70.000 alevines de lubina.

Destino de la producción:

El 85% de la producción será para engorde en esteros, el 15% restante se destinará a la venta a otras instalaciones de la zona.

Mortalidades:

El cultivo de lubina cuenta con mortalidades en todas sus fases, siendo ésta muy moderada al inicio del ciclo (antes de la eclosión de los huevos) y descendiendo hasta llegar al 1% en la fase final del engorde.

FASE	LUBINA	
	Por fase	*Acumulada*
Reprod. sin puesta	20%	
Fecundación	10%	10,0%
Eclosión	10%	19,0%
Cultivo Larvario	40%	51,4%
1ª alimentación	6%	54,3%
Inic. preengorde	3%	55,7%
Liberación	1%	56,1%

Fuente: Elaboración propia

Para la producción de 70.000 alevines se necesitan únicamente 3 reproductores (1 hembras y 2 machos), pero por seguridad se considera que se han de tener 5 reproductores (2 hembras y 3 machos).

Cálculo de las necesidades de espacio para el cultivo de lubina:

Los **reproductores de lubina** (2 Kg de peso) se mantienen en tanques de cemento o fibra de vidrio redondeados de 6 m^3 de volumen. Únicamente es necesario 1 tanques de 6 m^3 para mantener a los 5 reproductores de lubina, lo que supone una superficie de 12 m^2 contando con pasillos, espacio entre tanques, etc.

Para la **fase de incubación** se utilizan tanques troncocónicos de 500 l (0,5 m^3). Se

considera que los reproductores de lubina son de 2 Kg de peso y producen 500.000 huevos/hembra. Además se supone que 3 de los reproductores son machos y que 1 de las 2 hembras no producen huevos. Pese a que un reproductor de lubina produce 500.000 huevos, únicamente se consideran los huevos necesarios para llegar a producir 70.000 alevines de lubina. Con lo cual, se parte de unos 160.000 huevos de lubina.

En 1 m^3 caben 10.000.000 de huevos por lo que como se utilizan tanques de 0,5 m^3. Teniendo en cuenta los huevos que producen los reproductores únicamente es necesario 1 tanque de 0,5 m^3. La superficie necesaria para la incubación (teniendo en cuenta pasillos, espacio entre tanques, etc) es de 1,25 m^2.

El **cultivo larvario** de lubinas se suele llevar a cabo en tanques de 3 m^3 de volumen. Por otro lado, la densidad de peces por m^3 en esta fase es de 50.000 peces/m^3.

Teniendo en cuenta la mortalidad en esta fase y sabiendo que en tanques de 3 m^3 se pueden introducir 150.000 alevines, en esta fase de cultivo se necesita 1 tanque de 3 m^3 que supone una superficie total de 8 m^2 (contando con espacio para manejo).

El cultivo en **primera alimentación** se lleva a cabo en tanques con un volumen de 6 m^3, siendo la densidad de cultivo de 2.500 peces/m^3, por lo que el volumen de alevines en un tanque es de 15000 alevines. Teniendo además es cuenta la mortalidad en esta fase, son necesarios 6 tanques de 6 m^3 de capacidad, lo que supone una superficie en tanques 36 m^2, contando con espacio para manejo, la superficie necesaria para la primera alimentación es de 54 m^2.

La última fase de cultivo que se va a llevar a cabo dentro de la nave es la de **preengorde** que cuenta con una mortalidad muy baja. El preengorde se lleva a cabo en tanques de 30 m^3 de volumen. La densidad de carga en esta fase es de 2.000 peces/m^3, por lo tanto, el número de peces por tanque es de 60.000 peces y se necesitan 2 tanques que suponen una superficie de 60 m^2 que con pasillos, espacio entre tanques etc asciende a 90 m^3.

Superficie necesaria para la cría de 69.000 alevines de lubina

Fase	Número tanques	Superficie (m^2)
Reproductores	1	12
Incubación	1	1,25
Cultivo larvario	1	8
Primera alimentación	6	54
Preengorde	2	90
		Total superficie:165,25 m^2

C) Dimensionamiento del criadero

- Zona de producción de alevines de dorada: 1.458 m^2
- Zona de producción de alevines de lubina: 165,25 m^2

- Zona de almacén, oficina y aseos: 76,75 m^2

Total superficie de la nave: 1.700 m^2

D) Descripción general del criadero

- Dimensiones de la nave: 1.700 m2
- Especies de cultivo: dorada y lubina
- Régimen de cultivo: intensivo
- Producción media por especie: 1.400.000 alevines de dorada
  70.000 alevines de lubina

2.3.2.2 PRODUCCIÓN DE ENGORDE EN ESTEROS

El 85% de la producción de alevines del criadero se destina al engorde en los esteros situados en la misma parcela.

A) Descripción de las instalaciones

El objetivo de esta actuación es la producción anual de 360 toneladas de dorada, 60 de lubina y 1 de lenguado para su posterior venta como pescado de estero, ya sea procesado o fresco.

Dado que cabe la posibilidad de que la instalación pase, en un futuro, a ser una instalación de producción ecológica, se contemplan, a la hora de su diseño, los condicionantes que se deben cumplir de acuerdo a la Orden de 15 de octubre de 2007 de producción acuícola marina ecológica. Estos son:

- Balsa de reserva a la entrada de la instalación
- Balsa de decantación a la salida de la instalación
- Recomposición de muros con lodos provenientes de la propia instalación o con escombros reciclados
- Utilización de especies autóctonas en la cubierta vegetal utilizada en la recomposición de los muros de esteros
- Densidad máxima de cultivo de 3 Kg/m3 (si se cuenta con balsa de decantación a la salida la densidad se puede elevar a 4 Kg/m3)

B) Descripción de los esteros

Un estero se puede definir como un “pantano” situado en zonas planas que cuenta con un drenaje imperfecto dado que entran y salen las mareas a un río. Los esteros suelen discurrir de forma paralela a la costa.

La superficie de los esteros oscila entre 0,1 y 0,5 hectáreas y suelen tener una profundidad de 1,5 m. Cuentan con compuertas de entrada y salida de agua.

Los esteros forman un conjunto con un sistema común de alimentación y desagüe en el

que se utiliza agua de caño por bombeo, que circula por todo el sistema por gravedad. La tasa de renovación del medio es algo superior al 100% diario y la carga inicial de peces es de 3 Kg/m^3.

Factores a considerar para el cálculo del precio del estero y del caño:

- **Características del suelo:**
  Probablemente arenoso
- **Topografía:**
  Zona prácticamente llana, por lo que se supone que los muros de separación entre esteros se forman con la tierra obtenida de la excavación de los mismos.
- **Tasa de renovación del medio:**
  100% diario (Fuente: "Acuicultura marina: fundamentos biológicos y tecnología de la producción". F. Castelló Orvay)
- **Características de los esteros:**
  Esteros de 0,5 hectáreas de superficie (250x20 m^2) y 1,5 m de profundidad (Fuente: "Acuicultura marina: fundamentos biológicos y tecnología de la producción". F. Castelló Orvay). La pendiente del talud de los esteros se estima en 30º.
- **Características del caño:**
  La sección del caño se determina para que el agua no circule a una velocidad superior a 0,4 m/seg e inferior a 0,2 m/seg

  Se supone que un mismo caño abastece a esteros a ambos lados del mismo, mientras que por el contrario el caño de vertido es único. Por último, cada estero lleva asociado una longitud de vial de 5 m de ancho.

<u>Descripción de las balsas de decantación</u>

La Orden de 15 de octubre de 2007 por la que se establecen las normas técnicas de producción acuícola marina ecológica (BOJA Nº 215) establece:

"En los casos de sistemas productivos en tierra (estanques y esteros), el acuicultor deberá instalar, cuando sea técnicamente factible, sistemas de depuración de tipo decantador (también llamados de lagunaje o filtro verde), para reducir por decantación y autodepuración la carga de contaminación orgánica de las aguas salientes previamente a su vertido al medio. Con el fin de mejorar la integración de la instalación en su entorno, dicho sistema deberá ser gestionado de modo que actúe como un auténtico ecosistema de humedal, en el que puedan realizar su ciclo vital las especies propias según la latitud de la instalación y época del año. Las instalaciones que cuenten con sistemas de depuración, podrán ampliar su densidad de cultivo, según se establece en el Anexo I."

"Dadas las características de este sistema de producción y a fin de mejorar la integración de la explotación en el entorno, el acuicultor deberá disponer de una balsa de reserva a la entrada y una balsa de decantación a la salida, o bien prolongar el recorrido del agua usada antes de su vertido al cauce principal a través de canales o vueltas de periquillo, con la adecuada vegetación autóctona que permita funcionar como filtro biológico y el establecimiento de un ecosistema de humedal, de forma que se consiga el mismo efecto depurador a la salida. Esta obligación no será de aplicación en instalaciones que demuestren que la calidad del agua de su vertido es igual o mejor que la del medio receptor"

Se considera la posibilidad de construcción de dos balsas, una al inicio de la instalación (balsa de reserva) y otra al final de la misma (balsa de lagunaje) en lugar de prolongar el recorrido del agua usada antes del vertido al río.

Balsa de reserva:

Se considera una balsa de reserva de 7,5 hectáreas (500 x 150 m^2) y 1,5 m de profundidad que cuenta con una captación de agua mediante bombeo desde el caño principal.

Para su construcción y dadas las cotas del lugar, no parecen necesarios trabajos de excavación, sino de construcción de los muros de contención. Coronando los terraplenes se contempla un vial de 5 metros de anchura

Balsa de lagunaje:

Se considera una balsa de 15 hectáreas ubicada antes del vertido del agua proveniente de los esteros al río por gravedad.

Para su construcción y dadas las cotas del lugar, no parecen necesarios trabajos de excavación, sino de construcción de los muros de contención. Coronando los terraplenes se contempla un vial de 5 metros de anchura

Toma de agua y canalizaciones

Es necesario hacer llegar el agua desde el caño principal tanto a la zona de los esteros como al criadero de alevines.

2.3.2.3 Dimensionamiento de la instalación

Se tiene que dimensionar la instalación para la producción anual de 360 toneladas de dorada de 350 gramos/ud, 60 toneladas de lubina de 1 Kg/ud y 1 tonelada de lenguado de 300 g/ud.

El engorde de doradas se realiza hasta alcanzar los 350 gramos, estimándose que se tardan cerca de 24 meses en llegar a dicho peso. Las lubinas tardan alrededor de 30 meses en alcanzar 1 Kg de peso que es el tamaño deseado para su venta. Por último, se

quieren producir lenguados de 300 g de peso, lo que se tarda unos 24 meses.

Tanto los alevines de dorada como los de lubina provienen del criadero existente en la instalación. Por otro lado, dado que el cultivo del lenguado todavía se encuentra en fase de investigación, se compran los alevines de lenguado para su engorde. Hay que tener en cuenta que para producir una tonelada de lenguados de 300 g, hay que comprar unos 74.000 alevines de lenguado.

Con todos estos datos y teniendo en cuenta que para todas las especies la carga de los esteros es la utilizada para llevar a cabo un cultivo semiintensivo y es la misma tanto al inicio del ciclo como al final del mismo, es decir, **3 Kg / m^3**, en la siguiente tabla se muestran el número de esteros necesarios.

Especie	Talla comercial	Número de meses de cultivo	Número de esteros
Dorada	350 g	24	26
Lubina	1.000 g	30	5
Lenguado	300 g	24	3

Por lo tanto la instalación cuenta con un total de 34 esteros para el engorde de dorada, lubina y lenguado, una balsa de reserva de 7,5 ha. y una balsa de lagunaje de 15 ha.

Descripción general de la zona de engorde

- **Dimensiones de los esteros:** 0,5 ha.
- **Dimensión de la zona de esteros:** 39 ha (contando balsa de reserva y balsa de lagunaje)
- **Régimen de cultivo:** semi-intensivo
- **Especies de cultivo:** dorada, lubina y lenguado
- **Producción media por especie:** 360 Tn de dorada
  60 Tn de lubina
  1 Tn de lenguado

2.3.2.4 NAVE DE PRODUCCIÓN DE PROCESADO

Se prevé la construcción de una nave para procesado de productos acuícolas y pesqueros.

Se supone que una parte de la producción obtenida en los esteros (60 % de dorada y lubina) se lleva a la nave de procesado con el objeto de transformarla (filetearla, precocinarla, etc) para elevar su valor.

La nave de procesado tendrá una superficie de unas 2.500 m^2 y en ella se transformarán tanto productos acuícolas, ya sea de la misma instalación, ya sea de instalaciones de la zona, como productos pesqueros.

En la nave de procesado se podrían llevar a cabo distintos tipos de transformaciones del

pescado como puede ser ahumarlo, congelarlo, precocinarlo, etc.

Los productos pueden presentarse de varias formas:

Enteros	Eviscerados
Fileteados	Cocinados

Descripción general

- **Superficie total**: 2.500 m^2
- **Especies**: dorada, lubina y todas aquellas especies que lleguen de otras plantas de acuicultura o de la pesca extractiva.

2.4 ESTUDIO CUANTITATIVO

2.4.1 SUPERFICIE MÁXIMA Y ÓPTIMA

La actuación global consta de 3 acciones:

- Criadero para la producción de alevines de dorada y lubina (1.700 m2)
- Esteros para el engorde de dorada, lubina y lenguado (39 Ha)
- Nave de producción de procesado (2.500 m^2)

La superficie óptima para albergar las 3 acciones es de **40 – 45 hectáreas**.

La superficie máxima coincidiría con la superficie óptima siempre y cuando no se tenga previsto:

- Ampliar el número de esteros
- Llevar a cabo otra acción no contemplada con anterioridad (centros docentes, almacenes, laboratorios, etc).

2.4.2 ESTIMACIÓN DEL ORDEN DE INVERSIÓN

- Acción 1: Zona de producción de alevines de dorada y lubina
  - **Orden de inversión: 2.820.000 €**
- Acción 2: Esteros para engorde de dorada, lubina y lenguado
  - **Orden de inversión: 2.244.800 €**
- Acción 3: Nave de producción de procesado
  - **Orden de inversión: 5.000.000 €**

Orden de inversión total: 10.064.800 €

2.4.3 CIFRA DE NEGOCIO

La cifra de negocio estimada para cada acción es la siguiente:

- Acción 1: Zona de producción de alevines de dorada y lubina (venta del 15% de producción de alevines)
  - **Cifra de negocio: 48.000 €**
- Acción 2: Esteros para engorde de dorada, lubina y lenguado (venta del 40% de la producción en fresco)
  - **Cifra de negocio: 998.920 €**
- Acción 3: Nave de producción de procesado (venta del 60% de producción procesada)
  - **Cifra de negocio: 2.160.000 €**

Cifra de negocio total: 3.206.920 €

2.4.4 ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Recursos humanos en criadero de alevines

Hay que tener en cuenta que el manejo de los peces, tanto su alimentación como su manipulación se realiza durante 24 horas al día todos los días de la semana.

Se prevé que para el funcionamiento de la hatchery para producción de alevines de dorada y lubina se necesiten **9 puestos de trabajo**:

- 1 encargado (licenciado superior)
- 3 personas para alimentar a los peces (técnicos en acuicultura)
- 3 personas para la manipulación de los peces (técnicos en acuicultura)
- 2 peones para trabajos de limpieza, almacenaje, etc

Recursos humanos en esteros

Al igual que en la hatchery, que el manejo de los peces se realiza todos los días de la semana durante 24 horas.

Para el engorde en esteros de lenguado, dorada y lubina se prevé la creación de **13 puestos de trabajo:**

- 1 encargado de los esteros (técnico en acuicultura)
- 12 operarios

Recursos humanos en nave de procesado

El número de personas que se estima van a trabajar en la nave de procesado son **32 personas** en turnos de 8 horas 5 días a la semana.

Recursos humanos Total de la actuación

El número total de puestos de trabajo que se estima van a crear en la zona acuícola de Las Aletas tras el desarrollo de las tres actuaciones es de **54.**

2.4.5 COSTE DE DESMANTELAMIENTO

El coste de desmantelamiento de los esteros y de las balsas de decantación, contando con relleno y compactación del terreno es de 11.000.000 €.

El coste de desmantelamiento de las dos naves, es decir de la hatchery para producción de alevines y de la nave de procesado es de 130.000 €.

En definitiva, el coste de desmantelamiento estimado de toda la actuación asciende a **11.130.000 €**.

3 DESARROLLO DE ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES VINCULADAS A LA COSTA GADITANA. CENTRO DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES MARINAS AMENAZADAS

3.1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

Andalucía reúne una gran **diversidad y singularidad biológicas** en especies de fauna, lamentablemente dicho patrimonio se encuentra cada día más amenazado, debido a la alteración y destrucción de sus hábitats y en consecuencia, a la reducción y el aislamiento de sus poblaciones.

Con el objetivo de corregir en lo posible la desfavorable situación actual el conjunto de las Administraciones Públicas y en concreto en Andalucía la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía promueve y desarrolla distintas iniciativas.

A efectos de conocer la evolución de las poblaciones se están llevando a cabo **programas de seguimiento** que tienen como objetivo la realización de censos de poblaciones e inventarios de lugares importantes para su conservación.

A su vez, se está promoviendo la elaboración y ejecución de **planes de recuperación** de algunas de las especies más amenazadas. En concreto, de aquellas especies de fauna consideradas prioritarias e incluidas con las máximas categorías de protección tanto en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas**, regulado en el Real Decreto 439/1990, como en el **Catálogo Andaluz de Especies de Fauna Amenazada**, aprobado por Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía.

Los **programas de conservación** tienen como objetivo general «garantizar la protección y conservación de las especies, a fin de mantener unas poblaciones estables y con garantías de viabilidad futura»; mientras que los **programas de reintroducción**, para aquellas especies extintas en la región, tienen como objetivo «establecer una población permanente con garantías suficientes de viabilidad genética y demográfica a largo plazo».

Una herramienta fundamental para la preservación de las especies amenazadas es la creación de Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (CREA) y Centros de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas (CREMA), complementados con los Centros de Cría en Cautividad de Especies Amenazadas (CCCEA).

El objetivo común de todos estos centros es la elaboración y puesta en práctica de medidas de preservación de especies animales amenazadas para garantizar la viabilidad de sus poblaciones a largo plazo.

3.1.1 RED ANDALUZA DE CENTROS DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS (CREA)

Con la finalidad de recuperar los ejemplares incapacitados de especies amenazadas y protegidas, para liberarlos posteriormente en su hábitat natural se creó en 2001 la Red Andaluza de Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (CREA) que depende de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

La Red se organiza en centros operativos provinciales con los siguientes objetivos:

- Recuperación de los ejemplares de fauna terrestre amenazada o protegida.
- Recopilación de los datos a fin de facilitar su estudio por los técnicos e investigadores.
- Servir de apoyo a otros programas de conservación de fauna de la Consejería de Medio Ambiente.
- Dar a conocer al público en general los efectos negativos de la interferencia humana en la fauna, e identificar la acción positiva de la Consejería de Medio Ambiente para minimizar e invertir, cuando sea posible, tales efectos.

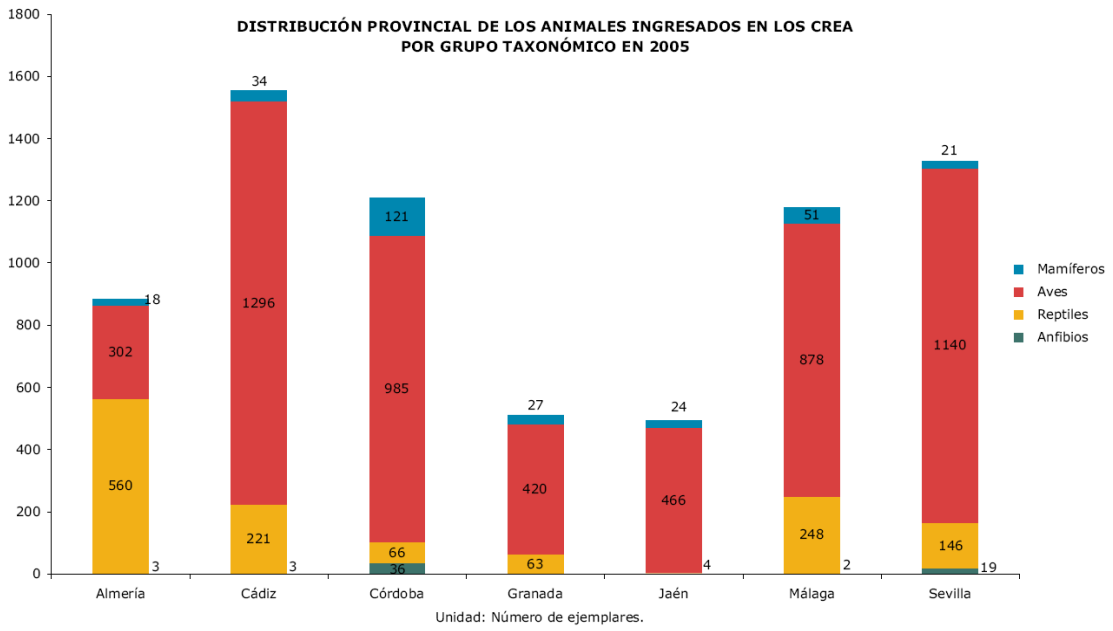
Los ejemplares acogidos en la Red pertenecen a **especies silvestres protegidas de la fauna autóctona andaluza**; si bien, su manual de funcionamiento da prioridad a las **especies amenazadas** incluidas en el Libro Rojo de Vertebrados Amenazados de Andalucía.

Centros de recuperación incluidos en la Red

Actualmente, están en funcionamiento siete Centros de Recuperación de Especies Amenazadas (CREA), y está prevista la inauguración de un CREA más en la provincia de Huelva para completar la presencia de estos centros en las 8 provincias andaluzas.

Los centros que constituyen la Red de CREA son los siguientes:

- CREA “LAS ALMOHALLAS”. ALMERÍA
- CREA “DUNAS DE SAN ANTON”. CÁDIZ
- CREA “LOS VILLARES”. CÓRDOBA
- CREA “EL BLANQUEO”. GRANADA
- CREA “QUIEBRAJANO”. JAÉN
- CREA “PECHO VENUS”. MÁLAGA
- CREA “SAN JERONIMO”. SEVILLA



3.1.2 RED ANDALUZA DE CENTROS DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES MARINAS AMENAZADAS (CREMA) Y CENTROS DE GESTIÓN SOSTENIBLE DEL MEDIO MARINO (CEGMA)

El Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz, puesto en marcha en octubre de 2003 por la Consejería de Medio Ambiente tiene como objetivo principal profundizar en el conocimiento de este medio y establecer medidas que permitan compatibilizar la conservación de los valores naturales del medio marino y de los procesos ecológicos esenciales, con un uso y aprovechamiento sostenible.

Para la consecución de este objetivo general, se plantean una serie de objetivos específicos que se traducen en la ejecución de distintas líneas de acción. Uno de los objetivos es la asistencia y cría en cautividad de especies marinas amenazadas, que se materializa con la ampliación de la Red de Centros de Gestión del Medio Marino Andaluz (CEGMA) y la creación de Centros de Interpretación del Medio Marino.

Asistencia a especies marinas amenazadas

El objetivo de esta línea es prestar asistencia veterinaria a las especies amenazadas a fin de reintroducirlas en el medio natural con las máximas garantías de éxito.

Gracias al Programa de Gestión sostenible del medio marino andaluz, los CREMA se están complementando con programas de cría en cautividad y con funciones de investigación, educación y divulgación, convirtiéndose en CENTROS DE GESTIÓN DEL MEDIO MARINO CEGMA, éste es el caso del Centro de Algeciras (actualmente es el único de éste tipo en funcionamiento).

En la actualidad existen en Andalucía dos centros en funcionamiento:

- En Málaga, CREMA Aula del Mar
- En Algeciras(Cádiz)., CEGMA El Saladillo,

Y dos CEGMA en construcción:

- En el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Almería).
- En el Parque Natural Marismas de Odiel (Huelva).

Los objetivos principales que persiguen los CEGMA son proporcionar un servicio eficaz de emergencias frente a varamientos y capturas accidentales de mamíferos y tortugas marinas; llevar a cabo un seguimiento de especies marinas amenazadas; hacer un seguimiento y vigilancia de las actividades que se llevan a cabo en el litoral; desarrollar programas de educación ambiental sobre los valores del medio marino; y poner en práctica experiencias piloto de cría en cautividad de especies amenazadas.

3.1.3 RED ANDALUZA DE CENTROS DE CRÍA EN CAUTIVIDAD DE ESPECIES AMENAZADAS (CCCEA)

La cría en cautividad y semi-cautividad es una actuación de vital importancia de cara a la conservación y recuperación de las especies de fauna autóctona amenazada, ya que permite la disponibilidad de ejemplares para la realización de reintroducciones en el caso de especies cuyas poblaciones naturales cuenten con pocos efectivos o incluso hayan desaparecido.

La Consejería de Medio Ambiente cuenta en la actualidad con instalaciones para la cría en cautividad de cuatro especies:

- Centro de cría en cautividad del Lince Ibérico. Parque Natural de Despeñaperros (Jaén)
- Centro de cría en cautividad del Quebrantahuesos. Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (Jaén)
- Centro de cría en cautividad del Águila Imperial. Complejo ambiental "San Jerónimo" (Sevilla)
- Centro de cría en cautividad de la Tortuga Mora. Bédar (Almería). La obra está terminada pero aún no se ha puesto en funcionamiento.

3.1.4 CENTRO DE ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA FAUNA SILVESTRE (CAD)

En la actualidad existen dos Centros de Análisis y Diagnóstico en Andalucía, uno en Sevilla que inició su actividad en 2001 y otro en Málaga, en funcionamiento desde 2007.

Estos centros llevan a cabo dos funciones básicas:

- Seguimiento del estado sanitario mediante el control de patologías que afecten a las poblaciones de fauna silvestre y el diagnóstico de casos de envenenamiento.
- Seguimiento genético, a través del estudio, evaluación y control de los aspectos relacionados con la pureza y variabilidad genética de las especies cinegéticas y otras especies de interés.

Se realizan los siguientes estudios:

- Estudio post-mortem (EPM): Pretende esclarecer la causa de muerte, y en determinados casos valorar la posible transmisión de los agentes causales a otros ejemplares del entorno.
- Estudio clínico/sanitario (ECL/S): Realización de análisis (hematológicos, bioquímicos, toxicológicos, moleculares, microbiológicos, histopatológicos, parasitológicos, inmunoserológicos) sobre muestras de origen biológico, que proporcionen los elementos de juicio necesarios para valorar posibles alteraciones individuales (clínico) y/o poblacionales (sanitario).
- Estudio genético y/o diagnóstico molecular (EG/DM): Determinación a nivel molecular de características individuales y/o poblacionales de diferentes especies, así como la identificación de agentes infecciosos por métodos moleculares
- Estudio de cebos envenenados (ECE): Descripción macroscópica y aplicación de técnicas forenses y toxicológicas para determinar la presencia de compuestos tóxicos asociados a casos de envenenamiento en fauna silvestre.
- Otros estudios (OE): En este apartado se incluyen aquellas muestras orgánicas asociadas a la presencia de tóxicos e inorgánicas para la determinación de agentes patógenos y/o presencia de tóxicos.

Una de las líneas de trabajo establecidas tiene como objetivo crear, a largo plazo, una **genoteca** de especies de fauna silvestre mediante la obtención de muestras y posterior extracción del material genético de los ejemplares ingresados por cualquier motivo en el centro.

3.2 ESTABLECIMIENTOS DE RECUPERACIÓN DE FAUNA EN ANDALUCÍA

Como se ha indicado anteriormente, Andalucía cuenta en la actualidad con un Centro de Recuperación de Especies Marinas Amenazadas, en Málaga y un Centro de Gestión Sostenible del Medio Marino en Algeciras.

Para completar la Red Andaluza de Centros de Gestión del Medio Marino se están construyendo actualmente otros dos CEGMA, en Huelva y Almería.

De esta forma serán tres los centros que den servicio a la costa oriental y uno en la costa occidental.

En los siguientes puntos se describe de forma resumida el programa y equipo humano de tres de éstos centros.

CREMA AULA DEL MAR, MÁLAGA.

Está ubicado en el Puerto de Málaga y cuenta con el equipamiento propio de un hospital especializado en la recuperación de tortugas y mamíferos marinos:

- Sala de curas
- Quirófano
- Tanques de enfermería
- Sala de necropsias
- Gran piscina y jaulas flotantes para delfines.
- Oficina
- Almacenamiento de muestras biológicas

También cuenta con unidades móviles, furgoneta y zodiac, equipadas con material sanitario, y preparadas para la asistencia rápida de mamíferos y tortugas marinas.

El equipo técnico lo componen 5 personas, 3 biólogos, 1 veterinario y 1 administrativo.

CEGMA EL SALADILLO, ALGECIRAS.

Se sitúa en el Puerto de Algeciras, en terrenos cedidos por la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) ocupando una superficie de 1.500 m².

Cuenta con las instalaciones propias de un centro de recuperación complementadas con instalaciones de cría en cautividad para tortuga boba. *Caretta caretta.*

Programa:

- Sala de recepción con cámaras de vigilancia
- Laboratorio para investigación y desarrollo de pequeñas especies e invertebrados
- 13 tanques de agua: seis interiores, seis exteriores y uno de cuarentena-.
- Sala de cirugía
- Sala de necropsia
- Sala de rayos x,
- Quirófano
- Almacén
- Zona descanso de personal

- Oficinas
- Biblioteca

El equipo humano se compone de seis personas: un veterinario marino, dos auxiliares de biodiversidad y tres buzos biólogos profesionales.

Además está equipado con una unidad móvil para el traslado de cetáceos y un vehículo para la atención en la playa de los animales varados.

La inversión pública realizada es de **717.508 euros.**

CREMA CARBONERAS

Se encuentra situado en el Puerto de Carboneras, compartiendo medianera con el Centro de Visitantes.

Cuenta con el siguiente equipamiento:

- Sala de guardias
- Sala de preparación de alimentos
- Sala de necropsias y cuarto de basura
- Sala de rayos x y cuarto de revelado
- Quirófano
- Sala de curas
- U.C.I.
- Oficina
- Archivo
- Almacén y taller de mantenimiento

La parcela tiene 1.700 m^2 y el edificio ocupa una superficie construida de 594,50 m^2. El Presupuesto de Ejecución Material recogido en proyecto asciende a 862.512,54 €.

El equipo técnico lo componen 6 personas, 1 veterinario, 2 biólogos, 2 auxiliares de biodiversidad y 1 administrativo.

3.3 PROPUESTA DE ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

3.3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

En la línea de lo hasta aquí expresado se propone la construcción dentro de los terrenos pertenecientes al dominio público marítimo terrestre, de un Centro de Gestión del Medio Marino.

El centro se ubicaría en una parcela 1,5 hectáreas de superficie, en una localización estratégica, bien comunicada por ferrocarril y carretera, y a tan solo 3 Km del Muelle de la Cabezuela.

Analizando la Red existente de CREA y teniendo en cuenta la proximidad del CREA "Dunas de San Antón" del Puerto de Santa María, no se considera necesario/apropiado construir un nuevo centro en Las Aletas.

En cambio sí se estima necesaria la construcción de un nuevo CEGMA, con la finalidad de reforzar el servicio ofrecido por los centros que conforman la Red dependiente de la Consejería de Medio Ambiente (existentes y en construcción), puesto que se dará una mejor respuesta a las necesidades de la zona occidental del litoral andaluz. La distribución de los centros será más proporcionada: la costa oriental quedará atendida por los centros de Almería, Málaga y Algeciras y la costa occidental por los de Huelva y Puerto Real.

El CEGMA de Las Aletas contará con el mismo equipamiento y programa funcional que el resto de instalaciones de la Red de Centros de Gestión del Medio Marino, si bien se plantea la posibilidad de que se especialice en un futuro en la atención y cría en cautividad de especies marinas amenazadas propias de ecosistemas marismeños.

La naturaleza de la actividad que se va a realizar en el CEGMA y la nula disponibilidad de otro suelo compatible con este uso hacen que su única ubicación posible sea dentro del Dominio Público Marítimo Terrestre.

También es importante resaltar que, aunque el Polígono Empresarial de las Aletas está situado fuera de las extensas e importantes afecciones de protección ambiental existentes en la zona circundante, está muy próximo al Parque Natural Bahía de Cádiz y a varios espacios naturales singulares, hecho que resulta ventajoso para la futura introducción en su hábitat natural de las especies criadas en cautividad en el Centro.

Es necesario señalar que un Centro como el planteado carece de rentabilidad económica directa y que es necesaria una importante inversión para construir sus instalaciones. Por lo tanto debe de plantearse como una inversión pública directa.

3.3.2 DESCRIPCIÓN

Se trata pues de la construcción de un Centro de Gestión Sostenible del Medio Marino, que se ubicará en una parcela de una hectárea.

La función principal del Centro será la recuperación de ejemplares heridos o incapacitados de especies marinas amenazadas y protegidas, para liberarlos posteriormente en su hábitat natural. Esta función se verá complementada con funciones

de investigación y divulgación, y en un futuro con programas de cría en cautividad.

El edificio principal tendrá una superficie de 1.200 m^2.

- Sala de preparación de alimentos
- Sala de necropsias
- Sala de rayos x y cuarto de revelado
- 2 Quirófanos
- Sala de curas
- U.C.I.
- Laboratorio para análisis e investigación
- 8 tanques de agua interiores (uno de ellos de cuarentena)
- Almacenamiento de muestras biológicas
- Aula polivalente
- Zona descanso de personal
- Oficinas
- Archivo
- Almacén
- Taller de mantenimiento

La zona exterior tendrá al menos una dimensión 2.000 m^2 y contará con:

- 8 tanques de agua exteriores.
- Gran piscina y jaulas flotantes para delfines.

Quedando en la parcela una reserva de suelo de más de una hectárea (1,30 ha) para la ampliación del centro con instalaciones de cría en cautividad, con ese objeto se plantea recuperar y mantener una zona de marisma.

La especie o especies a criar se determinarán por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta, en función de sus programas de cría y reintroducción y de aquellas especies que mejor se ajusten a la naturaleza de la parcela y el entorno.

Como otro uso complementario en un futuro se plantea la construcción de un Centro de Análisis y Diagnóstico de la Fauna Silvestre, para completar el servicio proporcionado por los centros existentes en Sevilla y Antequera (Málaga) y distribuir las zonas de servicio de dichos centros.

3.4 ESTUDIO CUANTITATIVO

3.4.1 SUPERFICIE MÁXIMA Y ÓPTIMA

Tal y como se ha descrito en el apartado anterior, para el diseño propuesto el edificio

principal tendrá una superficie de 1.200 m^2 y la zona exterior tendrá al menos una dimensión 2.000 m^2 quedando así en la parcela una reserva de suelo de más de una hectárea (1,30 ha) para la ampliación del centro con instalaciones de cría en cautividad.

3.4.2 ORDEN DE INVERSIÓN

Se estima una inversión inicial aproximada de unos 2.300.000 €

La inversión final incluyendo Centro de Cría y Centro de Análisis y Diagnóstico alcanzaría unos 4.000.000 €.

3.4.3 RECURSOS HUMANOS NECESARIOS

El equipo humano lo compondrán 10 personas:

- Un veterinario marino
- Tres biólogos
- Dos auxiliares de biodiversidad
- Tres buzos biólogos profesionales
- Un administrativo

3.4.4 COSTE DE REVERSIÓN

El coste de reversión se calcula teniendo en cuenta la suma de los costes de las siguientes partidas:

- Demolición de edificio.
- Desmantelamiento de las instalaciones exteriores.
- Retirada, carga, transporte y deposición de residuos inertes en vertedero.
- Nivelación y rasanteo de tierras. Dotación y extendido de tierra vegetal.
- Desmontaje, achatarramiento y gestión de los bienes de equipo.

Sumando estas partidas se obtiene un coste de 350.000 euros para revertir la parcela al estado anterior al de construcción del Centro de Recuperación de Especies Marinas.

4 PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE ENERGÍA TÉRMICA MEDIANTE COGENERACIÓN PARA EL PROYECTO LAS ALETAS

4.1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

4.1.1 LA GENERACIÓN DE ENERGÍA

La política energética presente y futura en España se basa dos pilares: la eficiencia energética y las energías renovables. Estas dos líneas de acción tienen como objetivos luchar contra el cambio climático, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y aprovechar los recursos energéticos autóctonos, limpios y disponibles en abundancia, para reducir la dependencia de recursos externos, que en España ronda el 80%.

Esta apuesta comenzó como consecuencia de las crisis energéticas de los años 70 que llevó a la promulgación de la ley 82/1980 sobre conservación de la energía, ley que supuso el punto de partida para el desarrollo de las energías renovables en nuestro país. La ley 54/1997 del sector eléctrico, liberalizó el sector eléctrico y fijo como objetivo para 2010 alcanzar un 12% de consumo de energía primaria a partir de fuentes renovables.

El sistema de apoyo elegido fue el denominado “feed in tarif” (R.D. 661/2007), que complementa el precio de venta de la electricidad generada en régimen especial, para garantizar una rentabilidad razonable de las inversiones mientras la curva de aprendizaje y la economía de escala, van optimizando las tecnologías para poder competir con las fuentes convencionales.

A la par se ha hecho un esfuerzo para la integración de energía renovable en la red: España ha desarrollado un centro pionero a escala mundial: el CECRE (Centro de Control del Régimen Especial), gestionado por Red Eléctrica Española, que controla e integra en tiempo real la generación de todos los productores de energías renovables instalados.

En este marco, parece adecuado plantear opciones que resuelvan el abastecimiento energético del polígono de las Aletas siguiendo las directrices marcadas, energías renovables y eficiencia energética. Para ello se han evaluado las alternativas disponibles y se ha elegido la solución que mejor de adapta a la naturaleza y necesidades –energía eléctrica y térmica- del mismo.

Energía eólica y solar eléctrica

España es el cuarto país del mundo en potencia eólica instalada y el segundo europeo en potencia fotovoltaica. Además es referente mundial en sistemas solares termoeléctricos; las 3/4 partes de la potencia instalada en la última década en todo el mundo, lo fueron aquí.

No obstante estas tecnologías sólo generan energía eléctrica y están pensadas para inyectar la energía eléctrica generada en la red y no para el abastecimiento directo de una demanda, lo que requeriría de la instalación de un sistema de acumulación para los momentos en que las condiciones de generación fueran adversas (falta de sol o viento según el caso).

Además estos sistemas ocupan mucha superficie y necesitan una gran inversión inicial para su implantación- en el caso de la eólica del orden de 1,7 Ha y 1,5 millones de € por MW instalado; en el de la solar fotovoltaica del orden de 5,5 Ha y 5,7 millones de € por MW instalado. La tecnología de generación solar termoeléctrica de colectores cilíndrico parabólicos con acumulación, la más desarrollada a día de hoy, no tiene la flexibilidad de instalación de potencia de las anteriores; una planta como las actualmente en funcionamiento, a las que se supone un tamaño viable, implica la instalación de 50 MWe con una ocupación de 200 Ha y una inversión inicial de unos 260 millones de €.

El aprovechamiento de la energía solar térmica directa, se hace mediante sistemas de baja temperatura, que no son adecuados para abastecer al polígono de forma centralizada. Los sistemas de alta temperatura desarrollados están enfocados a la producción de energía eléctrica - sistemas termoeléctricos- y no a la producción de calor o frío.

No obstante un sistema térmico sí se puede plantear como apoyo a una generación centralizada de energía térmica.

Energía maremotriz

La energía mareomotriz es la que se obtiene aprovechando las mareas, es decir, la diferencia de altura media de los mares según la posición relativa de la Tierra y la Luna, y que resulta de la atracción gravitatoria de esta última y del Sol sobre las masas de agua de los mares.

En Francia, en el estuario del río Rance, EDF instaló una central eléctrica con energía mareomotriz. Funciona desde el año 1967 aprovechando 13 metros de diferencia de marea. Los problemas ambientales han sido bastante graves, como aterramiento del río, cambios de salinidad en el estuario en sus proximidades y cambio del ecosistema antes y después de las instalaciones.

Otros proyectos exactamente iguales, como el de una central mucho mayor prevista en Francia en la zona del Mont Saint Michel, o el de la Bahía de Fundy en Canadá, donde se dan hasta 15 metros de diferencia de marea, o el del estuario del río Severn, en el Reino Unido, entre Gales e Inglaterra, no han llegado a ejecutarse por el riesgo de un fuerte impacto ambiental. Hoy en día la energía maremotriz esta totalmente en desuso.

El gran impacto ambiental de este tipo de instalaciones, así como la poca diferencia de mareas hacen inviable la instalación de una central de este tipo en el área de “Las

Aletas”

Energía solar térmica y energía geotérmica

La energía geotérmica de baja temperatura está asociada al empleo de sistemas de climatización con bomba de calor y no se utiliza como única fuente de energía en un abastecimiento centralizado. No obstante si las condiciones geotérmicas del terreno son adecuadas, puede utilizarse como apoyo a la generación, del mismo modo que la energía solar térmica.

El aprovechamiento de los recursos geotérmicos profundos de alta temperatura, más de 150ºC, para producción de energía eléctrica mediante generación de vapor, está localizado en sitios puntuales de la Península, y el Parque de Las Aletas no es uno de ellos.

Cogeneración.

La cogeneración es una de las actividades de producción de energía reguladas por el régimen especial de producción de energía eléctrica, inclusión que se basa en el aumento de la eficiencia energética y en su condición de generación distribuida lo que supone un ahorro de energía primaria y la reducción de pérdidas de red.

La cogeneración permite generar energía térmica y energía eléctrica. La energía térmica se emplea directamente enviándola a través de la red de distribución de climatización (calor y frío), agua caliente, fría, vapor, etc. El sistema se ajusta según la demanda de energía térmica siendo la energía eléctrica generada un producto secundario. Por tanto no es viable el abastecimiento directo del 100 % de energía eléctrica al polígono, sino que la instalación de cogeneración debe plantearse como una unidad de negocio independiente que abastece de energía térmica y vende la energía eléctrica.

Una planta de cogeneración puede disponer de una fuente de apoyo energético de energía solar térmica, y/o geotérmica. También puede funcionar empleando combustibles renovables como la biomasa o el biogas, siempre que se disponga de un abastecimiento suficiente y próximo.

A pesar de las ventajas que presenta, una planta de cogeneración supone una elevada inversión inicial para los promotores del proyecto. Ello unido a posibles problemas de disponibilidad de terreno o carestía del mismo impiden en muchas ocasiones el correcto desarrollo de este tipo de actuaciones que son en conjunto positivas para la sociedad.

Parece claro que en la parte de Las Aletas que no pertenece al Dominio Público Marítimo Terrestre se desarrollará una actividad empresarial compatible con la legislación urbanística. También se pretende desarrollar otro tipo de actividades industriales compatibles con la Normativa de aplicación tanto fuera como dentro de los terrenos pertenecientes al DPMT. Estas actividades generarán una demanda de energía térmica

que puede abastecerse bien por métodos convencionales o bien mediante la construcción de una central de cogeneración con un balance energético mucho más positivo.

No obstante, como ha quedado dicho, este tipo de actuación no presenta niveles de rentabilidad suficientemente altos para competir con otras actividades empresariales por el suelo disponible por lo que puede decirse que con toda seguridad no se desarrollará esta actividad si no se dispone de suelo "sobrante" a pesar de las positivas características citadas previamente. Por lo tanto la única posibilidad de que esta actividad se lleve a cabo es disponer para su implantación de espacio en el DPMT.

Por lo tanto la generación centralizada de energía térmica mediante cogeneración se plantea como una opción viable, siendo la ubicación en el DPMT la única alternativa viable. Conforme a la Reglamentación actual la cogeneración implica la venta de la energía eléctrica generada en el mercado eléctrico según las condiciones del Régimen Especial de Producción Eléctrica y el aprovechamiento de forma directa de la energía térmica en las instalaciones a las que se presta servicio.

4.1.2 LA ENERGÍA EN EL SECTOR TERCIARIO

La demanda de energía dentro de los edificios ha pasado por diferentes ciclos. Al principio no se tuvo acceso a fuentes de energía y no existía la tecnología necesaria para contrarrestar las adversidades climáticas. Como la energía disponible era escasa y conseguirla costaba mucho trabajo, los edificios se construían de forma que la demanda energética necesaria fuese mínima.

Entre los años 60 y 70, cuando la tecnología y el bienestar económico permitieron al ser humano disponer de más energía, y con más facilidad, los edificios estaban dotados de sistemas de calefacción central de carbón, las instalaciones eran caras, y todas se realizaban de forma central. De esta manera, el bienestar aumentaba, y el abastecimiento de combustible no se hacía como antes, de forma individual en cada vivienda o estancia. Estos cambios aumentaron la comodidad y limpieza de los sistemas de calefacción.

Alrededor de los años 90, a medida que la energía se hace más accesible, y se desarrolla la tecnología, la evolución del mercado tiende a sistemas de calefacción y climatización individuales, en los que no se le da mucha importancia al consumo, debido a un aumento del poder adquisitivo, unido a unos precios asequibles de las diferentes formas de energía (electricidad, gas natural, GLP, gasoil).

En los últimos 10 años empieza a aparecer el problema de las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, y la gran dependencia exterior en el suministro de energía primaria.

España, como en muchos otros países, no dispone de recursos energéticos fósiles, y la dependencia de fuentes de energía de países exteriores es muy alta. Ahora vuelve a ser

muy importante reducir el consumo de energía debido a que el precio ha ido aumentando, y la normativa es cada vez es más restrictiva en emisiones de contaminantes.

La tecnología ha avanzado mucho en los últimos años, esto permite disponer de sistemas mucho más eficientes, y menos contaminantes que optimizan el consumo energético. Dichos sistemas, se basan en equipos de producción centralizada, con aprovechamiento de la energía residual producida. También disponen de sistemas automáticos de medición de consumos individuales de energía eléctrica y térmica.

No es muy lógico consumir gas, carbón, o fuel, en una central térmica y solamente aprovechar el 35% de esa energía en producir electricidad, y el 65% restante de la energía en forma de calor disiparla en la atmósfera, cuando muchos edificios la necesitan.

Tampoco es lógico comprar electricidad para producir frío, y al mismo tiempo comprar más electricidad para producir calor, cuando en la producción de frío estamos desechando mucha energía calorífica.

Las centrales DHC (Distrit Heating and Cooling) de distribución de climatización aprovechan el calor residual de la producción de electricidad para suministrar energía térmica (frío o calor) a los edificios cercanos, e incluso recuperar el calor sobrante en unos edificios para suministrarlo a procesos que lo necesiten en el mismo edificio o en otros.

4.2 MERCADO

4.2.1 MERCADO ELÉCTRICO ESPAÑOL

El sistema de producción tradicional utilizado en la península ibérica se basa en grandes centrales de producción eléctrica, alejadas de las poblaciones, localizando todas las emisiones de manera importante entorno a las poblaciones donde se encuentra la central productora. Se desperdicia todo el calor residual de baja temperatura y se disipa a la atmósfera. La electricidad producida hay que transportarla hasta los núcleos de población, y eso genera unos costes de transporte y se producen unas pérdidas de energía.

La instalación de centrales de cogeneración, provoca una producción muy distribuida, y cerca de los núcleos importantes de consumo. Esto reduce las pérdidas de energía en el transporte y aumenta la fiabilidad del sistema, al disponer de muchas centrales de poca potencia.

A mediados de los años 90, el sector eléctrico español necesitaba un aumento importante de la potencia instalada, debido a que durante varios años, el consumo eléctrico no dejó de aumentar, y al mismo tiempo disminuyó el precio de la energía eléctrica (que está

regulado). Estos hechos ayudaron a aumentar el crecimiento económico, pero las compañías eléctricas vieron como diminuía la rentabilidad de su principal actividad y el atractivo económico de esta actividad.

Dichas empresas desviaron parte de sus inversiones a otros sectores en auge más rentables, como las telecomunicaciones. El sistema eléctrico peninsular debido al aumento del consumo y a la disminución de las inversiones, se situó en un punto crítico, en donde la potencia consumida y la potencia instalada eran muy parecidas, dejando muy poco margen de seguridad ante posibles fallos.

En esta situación el sistema necesitaba tener instalada más potencia, y de forma rápida, así que se llegó a un acuerdo con las eléctricas para la construcción de centrales de gas natural de ciclo combinado, que en aquella época era el combustible barato, dichas centrales obtenían buenos rendimientos, y el plazo de construcción y puesta en marcha era de los más cortos. Varias de esas centrales se construyeron en Andalucía.

En la actualidad, el aumento de la sensibilidad ambiental concretada en los compromisos adquiridos por España al firmar el protocolo de Kyoto unida a la necesidad de disminuir la dependencia energética exterior han propiciado el desarrollo de la energías renovables y la mejora de la eficiencia en la generación de electricidad. Para emitir menos gases de efecto invernadero, una de las medidas más eficaces consiste en reducir el consumo de energía primaria.

Las energías renovables y la eficiencia energética son las bases de la política energética actual y así se ha concretado en desarrollos normativos como el *RD 661/2007*, así como en el *Plan de Acción y Eficiencia Energética*. Dentro del citado Plan se establecen varios objetivos para fomentar el desarrollo de la cogeneración como medio para mejorar la eficiencia.

4.2.2 MERCADO ELÉCTRICO ANDALUZ

Andalucía desde los años 90 venía siendo una comunidad autónoma que consumía más energía eléctrica de la que generaba, y esto se veía agravado en épocas calurosas cuando los equipos de climatización producen un aumento importante de la demanda. Esta situación en los años 90 provocaba una saturación de la red de transporte eléctrico en la península, ya que la electricidad se producía en otras regiones y la capacidad de la red de transporte que llegaba hasta esta comunidad operaba muy cerca de su máximo. Trabajar con una red de transporte sin una reserva de capacidad adicional es muy inestable, porque un fallo en una línea o una central, puede provocar la saturación del resto de líneas y su desconexión en cadena, llevando a la región a un apagón.

El transporte de la energía eléctrica en el mercado peninsular produce unas pérdidas de energía en el transporte que pueden llegar a representar un 10% de la energía producida. Además hay un coste de mantenimiento y ampliación de las infraestructuras

necesarias que no es despreciable.

La solución que se adoptó en esa época fue dotar al sistema eléctrico de más centrales y construir estas cerca de núcleos de gran consumo. En Andalucía se instalaron varias centrales de ciclo combinado de gas.

En los últimos años ha aumentado la potencia eléctrica instalada en energía eólica, solar fotovoltaica y solar térmica. La climatología de estos últimos años ha permitido una elevada producción de electricidad tanto en las centrales hidráulicas como con los parques eólicos. Además ha habido una disminución en el consumo eléctrico debido al descenso de la actividad económica.

Todos estos factores juntos, han provocado que las centrales de ciclo combinado de gas no produjesen tanta energía como años atrás, ya que se quedaban muchas veces fuera del mercado de producción (pool) por ofrecer precios más altos en producción que el resto de tecnologías.

Así que Andalucía ha tenido que consumir electricidad generada en otras regiones, con los costes de transporte que eso origina en el sistema.

No se puede prescindir de estas centrales, por que son necesarias si se presenta un periodo de uno o varios años menos favorables en precipitaciones y viento, con un aumento del consumo por aumento de la actividad económica.

El sistema eléctrico tiene que ser primero fiable, y después lo más económico posible, reduciendo su impacto ambiental a valores razonables.

El PASENER (Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética 2007-2013) pretende reducir un 8% el consumo de energía primaria consumida en Andalucía en 2006. El uso de centrales de DCH (Distrit Heating and Cooling), permite aprovechar la energía residual que se genera cuando se produce electricidad, y pasar de un rendimiento energético de una planta convencional de un 50 %, 60 % para una centra eléctrica de ciclo combinado, y un 85% en cogeneración o trigeneración (se produce electricidad, calor y fríO). Este aumento de la eficiencia reduce mucho el consumo de energía primaria.

Las centrales de distribución de energía por distrito ayudan a disminuir las emisiones totales, ya que se aprovecha esa energía residual, y se reducen los costes de transporte de la electricidad y las pérdidas en el transporte. Ofrecen una oportunidad de negocio para el operador de la central y para los clientes.

4.2.3 LA COGENERACIÓN EN ESPAÑA

La cogeneración comenzó a implantarse en España en el año 1980, a raíz de la aprobación de la Ley 82/80 de Conservación de la Energía. Con esta Ley se obliga a las compañías eléctricas a adquirir la energía vertida a la red por las plantas de cogeneración. A partir del año 1986 comienza un desarrollo significativo de este tipo de

plantas merced al desarrollo de la red de gasoductos y a otros desarrollos tecnológicos. Posteriormente las cogeneraciones sufrieron un nuevo impulso normativo al ser catalogadas en un grupo diferenciado a partir de la publicación del R.D. 2366/1994 sobre producción eléctrica en régimen especial y al establecerse un régimen retributivo complementado con una prima a partir de la publicación de la Ley 54/1997.

La evolución de la instalación de nuevas plantas de cogeneración en España en los últimos años ha estado muy ligada a las coyunturas de precios de energía eléctrica vertida a red regulados por el régimen especial y los precios de los combustibles, en especial en lo que se refiere a gas natural. Los últimos datos disponibles indican un crecimiento de la cogeneración bastante limitado.

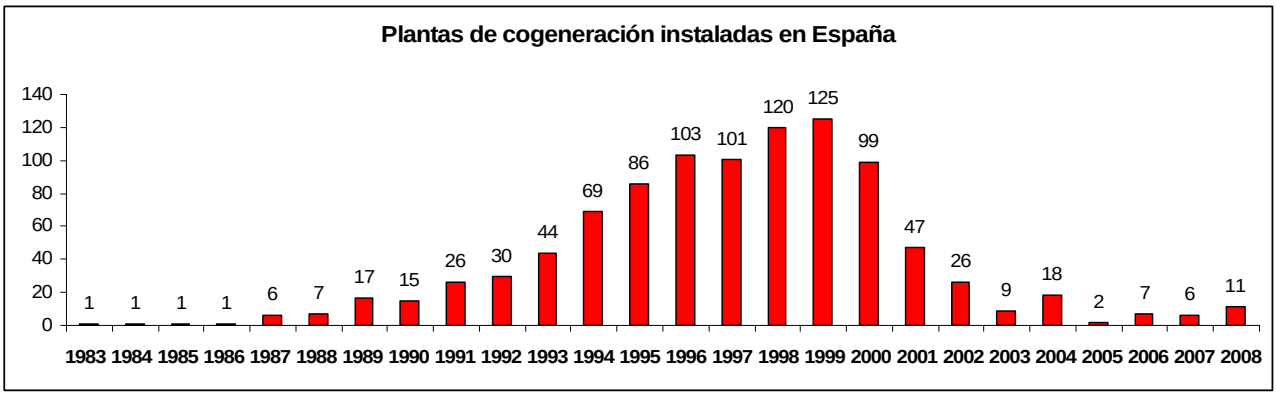
El aumento de la potencia instalada en cogeneración es uno de los objetivos prioritarios de la política energética española en los últimos años. La potencia instalada se ha ido incrementando paulatinamente y más despacio de lo que sería deseable. Así, según se indica en el Plan de Acción y Eficiencia Energética la potencia instalada en el periodo 2004 – 2006 en régimen especial fue de 368 MWe, inferior a los objetivos que se habían establecido en anteriores planes. Por esta razón y con objeto de recuperar el tiempo perdido se ha establecido un objetivo ambicioso de 8.400 MWe instalados en el año 2012 para cogeneraciones en régimen especial. Esto supone un incremento de 315 MWe respecto la situación de referencia, con un ahorro energético asociado de 95 ktep anuales acumulados en el año 2012. Estos ahorros evitan la emisión de 221 miles de toneladas de CO_2.

Una de las medidas previstas en el Plan es la promoción de la implantación de nuevos sistemas de cogeneración mediante diversas actuaciones institucionales que permitan aumentar significativamente la participación de estas plantas en sectores no industriales.

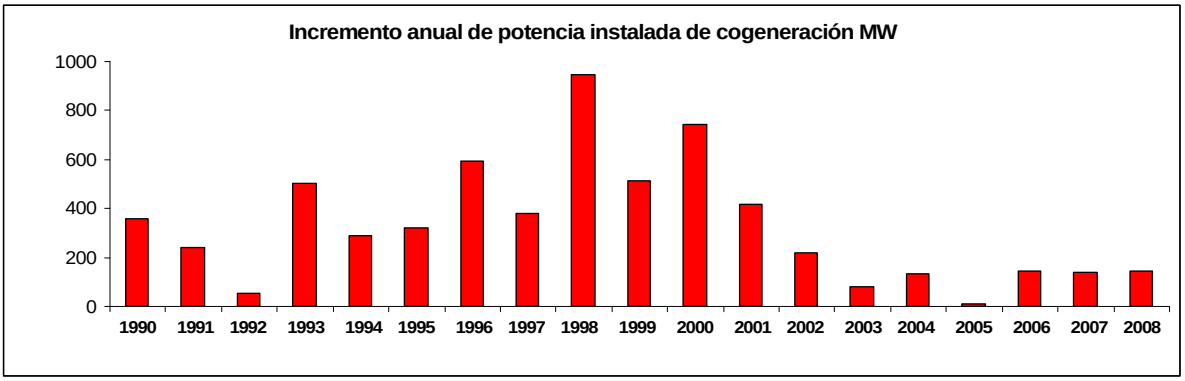
Esta medida está orientada a plantas de cogeneración de alta eficiencia de potencia superior a 150 Kwe que utilicen como combustible gas natural o gasóleo, incluyendo los sistemas de frío en los casos de plantas de trigeneración.

La entrada en vigor del Real Decreto Ley 7/2006 que eliminó el concepto de auto productor y la necesidad de autoconsumo dejando expedita la vía administrativa para el desarrollo de las empresas de suministros de energía, lo cual ha propiciado un incremento significativo de las cifras de potencia instalada.

La evolución anual del número de plantas instaladas se muestra en el siguiente gráfico:



La evolución anual de la potencia instalada es la siguiente:



En la tabla siguiente se refleja el grado de penetración de la cogeneración en España. En ella llama la atención el gran potencial existente de futura penetración en el sector terciario así como en el tratamiento de residuos.

ACTIVIDAD	Potencial Tecnológico (MWe)	Potencia Instalada (MWe)	Grado penetración (%)	Grado disponibilidad (%)
SECTOR SECUNDARIO				
SECTOR INDUSTRIAL				
Papel y cartón	1.270	877	69,1%	30,9%
Textil	898	412	45,9%	54,1%
Química	2.255	948	42,0%	58,0%
Alimentación	1.427	1.057	74,1%	25,9%
Minerales no metálicos	1.185	536	45,2%	54,8%
Resto industria	2.270	1.168	51,5%	48,5%
BIOETANOL	88	50	56,8%	43,2%
REFINO DE PETRÓLEO	1.430	577	40,3%	59,7%
TOTAL SECTOR SECUNDARIO	10.823	5.625	52,0%	48,0%
SECTOR TERCIARIO				
Actividades domesticas	5.220	0	0,0%	100,0%
Actividades comerciales	1.194	175	14,7%	85,3%
TOTAL SECTOR TERCIARIO	6.414	175	27,0%	97,3%
TRATAMIENTO DE RESIDUOS				
Tratamiento de residuos de porcino	498	233	46,8%	53,2%
Tratamiento de lodos de EDAR	199	82	41,2%	58,8%
Tratamiento de residuos de almazara	301	97	32,2%	67,8%
Biogás de lodos de EDAR	294	0	0,0%	100,0%
Biogás de residuos de vacuno	792	0	0,0%	100,0%

Se pretende su aplicación en la totalidad de las actividades no industriales susceptibles de utilizar sistemas de cogeneración. Los sectores receptores más típicos son el terciario, residencial y comercial en los cuales el grado de penetración es prácticamente nulo en actividades residenciales y de un 14% en actividades comerciales. También se incluye el sector primario únicamente en lo que se refiere a actividades de valorización de residuos. El potencial tecnológico evaluado en los sectores típicos receptores es el siguiente.

- Actividades domésticas: 5.220 MWe
- Actividades comerciales: 1.194 MWe

El ahorro total asociado a la medida planteada en el Plan de Acción relativa al sector terciario será de 94,4 ktep anuales acumulados al final de 2012, evitando la emisión de 220.000 toneladas anuales de CO_2. Este ahorro se ha evaluado en comparación con la generación separada de energía eléctrica y térmica a partir de gas natural.

En definitiva, existe un gran potencial para el desarrollo de la cogeneración en España. Una vez desarrollado un marco legislativo propicio, acorde con el interés estratégico en el desarrollo de nuevos proyectos el cual está motivado por las ya citadas ventajas de la cogeneración en cuanto a ahorro de energía primaria, eficiencia, menores gastos de transporte y distribución de la energía y reducción de emisiones de CO2, es previsible una mayor penetración en todos los sectores y en particular en el sector terciario merced a la implantación de plantas de cogeneración de frío y calor por distrito.

4.2.4 LA COGENERACIÓN EN ANDALUCÍA

El desarrollo de la cogeneración en Andalucía ha ido parejo al desarrollo en el resto de España. En 2008 Andalucía era la segunda comunidad autónoma de España en cogeneración con 53 instalaciones y una potencia instalada de 880 MWe solo por detrás de Cataluña que disponía de 133 instalaciones con una potencia de 1.276 MWe.

Pese al desarrollo experimentado, en consonancia con lo establecido para el resto de España, el Plan Andaluz de Sostenibilidad Energética (PASENER) contempla entre sus objetivos la identificación del potencial de cogeneración existente en Andalucía, la realización de estudios de viabilidad de nuevas instalaciones, así como el establecimiento de un programa de incentivos al desarrollo de proyectos de cogeneración.

Dentro de este plan también se incluye la promoción de proyectos de cogeneración en red para la adecuada gestión del autoabastecimiento energético, en parques tecnológicos empresariales y polígonos industriales.

4.2.5 ESTABLECIMIENTOS DE COGENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA CENTRALIZADA

La tecnología existente, el precio actual de la energía, y su evolución futura, hacen que sea económicamente rentable el producir energía de forma centralizada, y distribuirla a los edificios o industrias de forma eficiente. Al utilizar este tipo de instalaciones, se reduce mucho las emisiones de contaminantes atmosféricos debido a un aprovechamiento mayor de la energía primaria consumida.

Este tipo de instalaciones necesitan inversiones elevadas, y para rentabilizarlas es necesario que la demanda de energía sea alta y se produzca durante muchas horas al año. Las centrales energéticas suelen abastecer a industrias con un consumo energético alto y continuo anual, edificios de oficinas, viviendas, y grandes centros comerciales.

En barrios, o polígonos donde existe un consumo alto de energía térmica a bajas temperaturas (agua a 80 ºC y 6 ºC), se puede producir electricidad, y utilizar el calor residual producido en la generación de electricidad, para producir energía frigorífica o calorífica.

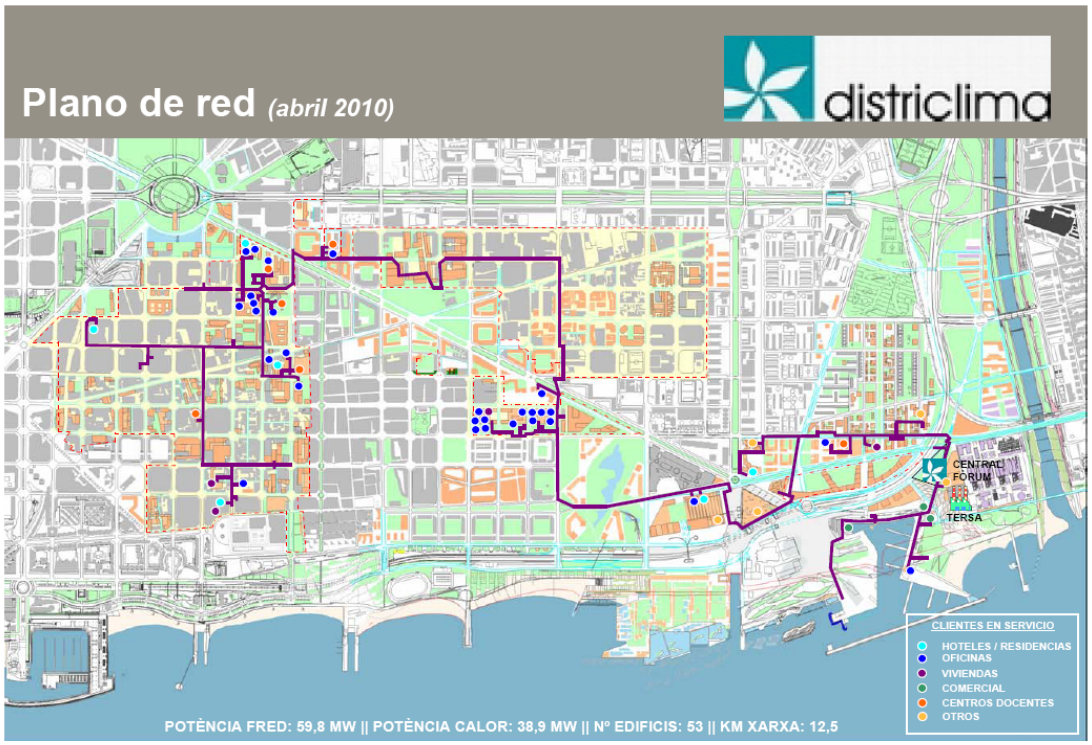
En zonas de clima cálido o caluroso, si existe una demanda importante de frío durante muchos meses al año, es rentable utilizar equipos de absorción, que consumen energía calorífica entre 80 ºC y 90 ºC de temperatura, y producen agua fría entre 0 ºC y 4 ºC de temperatura. Dichos procesos si disponen de una fuente de calor residual barata son muy eficientes. Dicha fuente de calor pueden ser los gases de combustión de un generador eléctrico o un campo de colectores solares. Lo bueno de esta última opción, es que, cuando más demanda de frío existe es cuando más producción de agua caliente hay en el campo solar. Cuando se genera frío con energía solar, se puede utilizar la geotermia de poca profundidad para disipar energía, obteniendo así una mejora del rendimiento.

Existen numerosas polígonos o barrios ya consolidados en los que se ha construido una red de distribución de energía térmica.

Algunos ejemplos en España son:

En Barcelona, la empresa Districlima, dispone desde 2004 de una central y se incorpora otra central a mediados del 2011. Dicha empresa aprovecha el calor generado en la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos Tersa, para producir agua caliente, o utiliza dicho calor para producir agua fría para climatización.

Los clientes de dicha empresa son edificios de oficinas, Hoteles, y edificios de viviendas, y la red se va expandiendo poco a poco por la ciudad de Barcelona.



Los datos técnicos de dicha instalación son:

Central Forún.

Entra en servicio en el año 2004, ocupa una superficie de 1956 m², aprovecha el calor residual de la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos de TERSA. Dispone de enfriadoras convencionales refrigeradas por agua de mar, y un depósito de 5.000 m³ de almacenamiento de agua fría, para acumular frío durante la noche y hacer frente a las puntas de consumo.

Producción de frío:

- 2 equipos de absorción Broad de 4,5 MW c/u refrigerados indirectamente por agua de mar.
- 1 depósito de acumulación de agua fría de 5.000 m3
- 2 enfriadoras eléctricas Mc Quay de 4 MW c/u refrigeradas indirectamente por agua de mar.
- 2 enfriadoras eléctricas Johnson Controls de 7 MW c/u refrigeradas directamente por agua de mar.
- Sistema de refrigeración:
- 3 intercambiadores de agua de mar / agua refrigeración máquinas de 12,5 MW c/u
- 1 estación de captación de agua de mar de 5.000 m3/h

Producción de calor:

- 4 intercambiadores vapor / agua de 5 MWh c/u
- 1 caldera de gas de 20 MW (backup, sólo en servicio si no hay disponibilidad de vapor)

Central Tanger

La Central Tánger entrará en servicio a mediados de 2011 y ocupa una superficie en planta de 584 m², con unas superficies construidas de 872 m² sobre rasante y 2.174m² bajo rasante.

En la primera fase, se dispondrá el siguiente equipamiento de producción de energía:

Producción de frío:

- 1 equipo de compresión de 6,7MW para producción de agua glicolada a -7 ºC.

Producción de calor:

- 2 calderas de gas natural de 13,4 MW c/u para producción de agua caliente a más de 90 ºC.

En la segunda fase, está previsto instalar los siguientes equipos adicionales:

Producción de frío:

- 1 equipo de compresión de 6,7MW para producción de agua glicolada a -7 ºC.
- 1 equipo de compresión de 6,7MW para producción de agua fría a +4 ºC

Producción de calor:

- 1 caldera de gas natural de 13,4 MW para producción de agua caliente a más de 90 ºC.

En Zaragoza, la empresa Districlima, dispone desde 2008 de una central. En una primera fase, la red abastece a los edificios de la Expo de Zaragoza 2008. Por ese motivo y por la temporalidad de estas instalaciones en la primera fase se instalan equipos de producción de agua fría convencionales refrigerados por agua del río Ebro (con gran mejora del rendimiento frente a la condensación por aire). En la fase posterior a medida que los consumos de la ampliación de la red se consoliden se instalará un sistema de trigeneración, con calderas, máquinas de absorción con motores de gas y producción de energía eléctrica.

Los datos técnicos de dicha instalación son:

Entra en servicio en el año 2008, ocupa una superficie de 2800 m², en el edificio se ubica la subestación transformadora de electricidad, y las instalaciones para generar el frío y calor. Dispone de un depósito de agua de 11.000 m³ y aprovecha el agua del río Ebro

para el circuito de disipación de calor.

Producción de frío:

- 4 compresores frigoríficos de 5 MW cada uno refrigerados por agua del Ebro.
- 1 depósito de acumulación de agua fría de 11.000 m3

En Palma de Mallorca existe un parque de innovación y tecnológico (Parc Bit) que dispone de un edificio central de instalaciones que comprende la central energética, la centralización de las telecomunicaciones, y la recogida de residuos.

En un principio el parque se abasteció con dos generadores de gasoil de 1480 kW de potencia cada uno. Dichos generadores vendían electricidad a la red, y con el calor residual producido, generaban agua fría o agua caliente en función de las demandas de los distintos edificios.

La central generadora de energía se ha ampliado y actualmente funciona con un sistema de cogeneración con gas natural, apoyado por energía solar térmica y fotovoltaica. Dichas instalaciones abastecen de energía los 30 edificios previstos en este complejo y los 15 de la Universitat Balear.

En la ampliación existente de la instalación, dispone de una potencia de 21,5 MW eléctricos, 15 MW térmicos, 12 MW de potencia frigorífica, y un rendimiento de 65% en utilización de energía primaria.

El coste de la nueva planta con un campo de paneles solares térmicos y fotovoltaicos ha sido de unos 53 millones de euros.

En Tudela (Navarra), existe la Ciudad Agroalimentaria de Tudela. La industria alimentaria es en general consumidora de grandes cantidades de frío y de calor, para la elaboración de alimentos y congelados. Muchas de las empresas que tienen este gasto disponen ya de su propia planta de cogeneración, para usar el calor residual en sus procesos, y poder vender a la red la energía eléctrica generada.

En esta Ciudad Agroalimentaria se han centralizado estos servicios energéticos, y además de disponer de redes de agua fría y agua caliente, dispone de otro tipo de redes para adaptarse a las necesidades de este sector. Esto implica un atractivo enorme para la industria, ya que además de obtener una energía más barata, se reduce la inversión necesaria en la planta.

La red de distribución energética abastece a 120 hectáreas y tiene las siguientes características:

- Red de agua caliente a 80 ºC.
- Red de agua fría a 5,5 ºC.
- Agua glicolada a –10 ºC

- Frío con CO_2 a -35 ºC
- Frío con CO_2 a -42 ºC

El rendimiento de la planta puede llegar al 87% de aprovechamiento de energía primaria. En una planta de producción de frío convencional por cada kW eléctrico consumido se obtienen 3 kW de frío, pero en estas plantas con el mismo consumo eléctrico se obtienen 5 KW de frío.

En Cuellar (Segovia), existe en funcionamiento una central de biomasa que distribuye agua caliente para calefacción y ACS a parte de la población del municipio.

La central se abastece con biomasa procedente de los residuos forestales de cortezas o maderas no utilizables para otras aplicaciones. Dispone de dos calderas, una para abastecer las necesidades de calefacción y ACS en invierno de 5,23 MW, y otra de 0,7 MW para abastecer la demanda de ACS en verano.

La central costó 1,2 millones de euros y funciona desde 1999.

En Jaén existe en funcionamiento en Mengíbar el parque tecnológico Geolit, con una central de climatización que da servicio a las parcelas del parque dedicadas a edificios de oficinas, hoteles y centros de investigación. Dicha central produce frío y calor y consume biomasa producida en las explotaciones olivareras de la comarca.

La inversión necesaria en esta central fue 5,3 millones de euros.

En Madrid desde 2005 funciona una central energética en el aeropuerto de Barajas que abastece de energía a las terminales T4 y T4S. Es una central de cogeneración con un ciclo combinado de gas.

Capacidad: La potencia eléctrica de la instalación es de 33MW, la potencia calorífica es 33.6MW y la potencia frigorífica es de 38 MW. La inversión entorno a los 40 millones de euros.

Proyectos en curso:

Ciudad del Medio Ambiente de **Soria**. El Soto de Garray (Soria) albergará en 2012 un núcleo urbano de 474 hectáreas.

El **Valle del Tiétar** contará en 2012 con una central eléctrica de biomasa forestal.

4.3 PROPUESTA DE ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Para realizar el dimensionamiento de la instalación se tomarán como punto departida las 121 ha patrimoniales sobre las que se prevé un desarrollo del tipo parque empresarial y comercial/recreativo, complementados estos usos con áreas dotacionales, equipamientos y servicios; Aunque se propone aumentar la edificabilidad y el grado de aprovechamiento de la superficie se tomarán como punto de diseño las proporciones y edificabilidades por

m^2 propuestas en el plan previsto, la edificabilidad total será de unos 480.000 m^2.

Esta zona estará ocupada en su mayoría por oficinas y zonas comerciales con mucha demanda de climatización. Así se estima una demanda de energía térmica de 100 y 110 W/m^2 en calor y frío respectivamente y una demanda de energía eléctrica de 100 W/m^2.

Una vez analizados el resto de usos propuestos parece razonable pensar que las demandas térmicas van a ser muy bajas comparadas con la zona empresarial-comercial. Por lo tanto para la estimación de totales se ha tomado únicamente el grado de edificabilidad de la parte que no está incluida dentro del DPMT. Es posible que la zona de crías de alevines para la industria acuícola sí pueda demandar finalmente un consumo significativo de energía térmica. No obstante dado el grado de indefinición actual se intentará justificar la viabilidad de la instalación solo para la parte administrativa y comercial.

Así, considerando las cantidades por metro cuadrado descritas anteriormente, las necesidades totales de energía térmica y frigorífica de baja temperatura se estiman en unos 50 MW en calor y 55 MW en frío.

En cuanto a la posibilidad de cubrir la demanda eléctrica prevista (50 MW) con instalaciones eólicas o solares, con los ratios comentados en apartados anteriores serían necesarios unas 85 Ha y una inversión de 85 millones de € en energía eólica o 275 Ha y 285 millones de € en energía fotovoltaica. En principio esta alternativa queda descartada en este estudio.

Tal y como se ha señalado anteriormente, aumentar el parque de cogeneración es uno de los objetivos prioritarios de la política energética española. Con los actuales principios normativos, que eliminan la posibilidad de consumir en el propio polígono la electricidad producida, y el grado de disponibilidad para cogeneración y distribución centralizada en el sector terciario, se considera que la viabilidad económica está garantizada. Con está instalación se evitará la emisión a la atmosfera de una cantidad significativa de gases de efecto invernadero y, como valor añadido, puede además suministrarse energía a las empresas del parque empresarial a un precio inferior al de mercado, mejorando así su competitividad.

La propuesta consiste en la construcción de una central de distribución energética en los terrenos de Las Aletas incluidos en el DPMT que, mediante un proceso de cogeneración de alta eficiencia, suministre energía térmica a los distintos edificios del parque empresarial y tenga en cuenta la previsión de crecimiento para atender otros usos.

Como ya ha quedado expresado en apartados anteriores se considera su viabilidad única y exclusivamente si se ubica en los terrenos del dominio público marítimo terrestre. Otra opción es prácticamente descartable. Su construcción representaría un ahorro en el consumo de energía respecto al resto de tecnologías actuales.

De cara a una posible ampliación de la solución propuesta cabe tener en cuenta que la demanda térmica en la zona de oficinas y comercial en la zona de ubicación del polígono de las Aletas será principalmente frío durante muchos meses al año. Con esta demanda, será interesante disponer de máquinas de absorción para producir frío. Dichas máquinas consumen energía térmica en forma de calor que se puede proporcionar por una instalación solar térmica de baja temperatura. Como propuesta adicional no valorada, existe la posibilidad de complementar la instalación propuesta con energía solar térmica o energía geotérmica, con las cuales se reduciría el consumo de gas y se obtendría energía no solo limpia y eficiente si no también renovable.

4.4 ESTUDIO CUANTITATIVO

4.4.1 SUPERFICIE MÁXIMA Y ÓPTIMA

Considerando una central de servicios energéticos sin instalación solar de baja temperatura la superficie ocupada puede ser de unos 3.000 m².

Si en un futuro se considera la opción adicional de disponer de sistema de paneles solares térmicos y fotovoltaicos la superficie puede aumentar en función de la cobertura de estas energías que se quiera conseguir.

4.4.2 ORDEN DE INVERSIÓN

Una central térmica de 50 MW de potencia en calor, y 55 MW de potencia frigorífica, utilizando motores de gas para producir electricidad y máquinas de absorción para la producción de frío, necesita un grado de inversión aproximado de unos 60 millones de euros, y el coste de la red de distribución será entorno a 3.500 euros/m. Suponiendo una red de en torno a los 2 km, su coste sería de alrededor de 7 millones de euros. Por lo tanto el total de la inversión estaría en torno a los 67 millones de euros.

4.4.3 CIFRA DE NEGOCIO.

Los datos económicos publicados a los que se tiene acceso no son muy abundantes pero existen algunos ejemplos.

En el Hospital de la Vall Hebron con una inversión de 9 M€, el ahorro conseguido anual debido a la venta de electricidad, compra de gas, y suministro de frío y calor es de 1,6 M€.

Ahorro energético de 17,5GWhpci/a en energía primaria y esto supone una disminución de emisiones de CO_2 de 3.500 t/a.

En el sistema de DHC de Barcelona con una inversión de 68,4 M€ se consigue un ahorro energético de 67,1 GWhpci/año en energía primaria, y una disminución de emisiones de

CO_2 de 13,412 t/a. La energía que se vende a los clientes se factura con un ahorro económico medio del 10% sobre la situación previa del cliente.

En la estación de tratamiento de Rubí, además del sistema de cogeneración se aprovecha la producción de biogas. Con una inversión de 450.000 € consiguen unos ingresos por venta de electricidad de 130.000 €, y un ahorro de energía primaria de 3,5 GWhpci/a, con una disminución de emisiones de CO_2 de 690t/a.

En otra estación de tratamiento de aguas residuales en Banyoles, con una inversión de 300.000 € han obtenido ingresos por venta de electricidad de 85.000 €, y un ahorro de energía primaria de 2,3 GWhpci/a, con una disminución de emisiones de CO_2 de 460 t/a.

Tomando estos coeficientes como punto de partida la cifra de negocio anual sería de 11,911 M€.

4.4.4 RECURSOS HUMANOS NECESARIOS.

Dada la magnitud de la central energética propuesta, la creación estimada de puestos de trabajo es de alrededor de 200 puestos directos durante la Fase de construcción de las instalaciones, incluida la construcción de la red de distribución, 20 personas durante la puesta en marcha de la instalación y unas 8 personas durante su funcionamiento normal.

Dada la complejidad de las instalaciones, la central tendrá que realizar contratos de mantenimiento a empresas exteriores, como suministro de gas, protección contra incendios, etc. Se estima que se ayudará a crear 3 puestos indirectos por cada puesto directo creado.

4.4.5 COSTE DE REVERSIÓN.

El coste de reversión se calcula teniendo en cuenta la suma de los costes de las siguientes partidas:

- Demolición de edificaciones, incluyendo losa, fachada y cubierta
- Retirada, carga, transporte y deposición de residuos inertes en vertedero
- Nivelación y rasanteo de tierras. Dotación y extendido de tierra vegetal.
- Desmontaje, achatarramiento y gestión de los bienes de equipo.

Sumando estas partidas se obtiene un coste estimado de 250.000 euros para revertir la parcela al estado anterior al de construcción de la central de producción de energía y calefacción por distrito.

5 OTRAS INSTALACIONES DE I+D+i RELACIONADAS

5.1 NECESIDAD DE IMBRICACIÓN DE CENTROS DE I+D+i EN EL PROYECTO

Las estadísticas sobre el número y entidad de las organizaciones que se dedican a "I+D" pueden revelar el estado de la industria en un país, el grado de competencia o el progreso científico. Algunas mediciones habituales son: presupuestos dedicados a I+D, número de patentes presentadas o publicaciones científicas.

Se trata de actividades que todos los países tratan de potenciar a través de Subvenciones, Deducciones, Préstamos Bonificados y otras políticas de apoyo, debido a que un alto nivel de I+D+i implica una mayor fortaleza de las empresas, dado que sus productos o procesos se diferencian positivamente de los de su competencia. Además, muchas de las actividades son potencialmente generadoras de avances sociales en forma de calidad de vida (comunicaciones, gps, ordenadores), mejora del medio ambiente (tratamiento de residuos, motores menos contaminantes, procesos industriales ahorradores de energía), la salud (industria farmacéutica, equipos para el tratamiento de enfermedades).

En este sentido el gasto en I+D en España medido como porcentaje de PIB ha crecido desde el 0,43% en 1981 hasta el 1,35% en 2008. El crecimiento fue lineal hasta 1993, año en el que se produce un estancamiento y posterior caída dato que no se recuperaría hasta el año 2000. Es significativo que el aumento del gasto se produce tanto con inversión pública como privada.

En consecuencia, es previsible y necesario que el gasto en I+D continúe su tendencia a aumentar conforme al grado de madurez alcanzado en la economía española, por lo que resulta viable la construcción de centros de investigación públicos o privados, relacionados con tecnologías marinas tales como la acuicultura o el aprovechamiento de energías marinas. Por lo tanto se considera dentro de los usos necesarios a incluir dentro de los terrenos de Las Aletas.

Ligadas a los usos Científico y Tecnológico detectados como necesarios para el desarrollo económico de la Bahía de Cádiz se considera imprescindible pues el desarrollo de actividades de I+D+i ligadas preferible pero no excluyentemente a las actividades productivas.

Podría denominarse este uso como “Área de investigación sobre tecnologías del mar y las marismas”. Como también ha quedado de manifiesto a lo largo de este documento, esta alternativa se sustenta aún más en función de su ubicación y las características del territorio y en la proximidad a la Facultad de Ciencias ambientales y del mar.

5.2 CONCRECIÓN DE USOS EN CENTROS DE INVESTIGACIÓN

Por una parte, los usos descritos en los apartados correspondientes a actividades íntimamente ligadas al uso del DPMT son susceptibles de ser complementados mediante instalaciones para la investigación, desarrollo e innovación. En este sentido se pueden indicar los siguientes usos concretos:

- Investigación sobre producción de biomasa, tomando como base la vegetación de la marisma. Cultivos energéticos garantizando la sostenibilidad.
- Desarrollo de tecnologías de energía mareal y eólica en zona marítimo-terrestre. Construcción e instalación de prototipos experimentales. Instalación de generadores de estas energías para el suministro del área funcional empresarial y el municipio de Puerto Real.
- Instalaciones para cultivos marinos. Planta de gestión compartida para investigación.
- Centros de investigación y producción de algas, peces, crustáceos, moluscos. Biotecnología para producción intensiva de estos productos.
- Acuarium con fines de investigación y esparcimiento, especializado en especies de la Bahía.
- Centro Atlántico de Investigaciones marinas y ambientales.
- Implantación de Organismos públicos nacionales y extranjeros de investigación en materias relacionadas con el mar y las marismas.

De forma complementaria, como otros usos concretos no relacionados con las actividades definidas previamente pero sí vinculadas directamente a actividades del entorno marino, se pueden citar dentro de este apartado los siguientes:

- Centros de estudio, investigación y formación de postgrado y especializada sobre ecología del mar y las marismas, sostenibilidad ambiental.
- Actividades de Investigación, desarrollo y elaboración de prototipos de tecnologías de la construcción en humedales no agresiva con el medioambiente. Construcción ecológica en zonas marítimas.
- Centro de desarrollo de vehículos y dispositivos anfibios y submarinos con fines de exploración, investigación científica del mar y las marismas.
- Residencias o alojamientos temporales para científicos y visitantes con programa de estudio de campo.

- Centro de estudio sobre la producción de sal de alto valor añadido. Producción experimental de diversos tipos de sal. Nuevos productos de valor añadido.
- Centros de Investigación sobre la salud. Tratamientos acuáticos, utilización del agua para tratamientos terapéuticos musculares, psicológicos y neurológicos.
- Investigación y experimentación con especies vegetales adaptadas al medio marítimo terrestre con fines terapéuticos o para consumo humano o animal. Investigación biotecnológica sobre estos productos.
- Jardín botánico especializado en plantas de las marismas con facilidades para la investigación científica. Proyecto forestal de compensación de emisiones.
- Empresas de producción o comercialización de los desarrollos tecnológicos realizados por entidades ubicadas en el área.
- Centro integrado de servicios a las entidades, empresas y personas ubicadas en el área.

5.3 DATOS CUANTITATIVOS

Para este Área es complicado hacer estimaciones sobre datos cuantitativos. No obstante se hace necesario prever una cantidad de espacio reservado y por ello se estima conveniente la reserva de una cantidad de 50 ha para atender estas necesidades con las suficientes garantías de disponibilidad de espacio útil.

En cuanto a costes de inversión y de reversión no se está en condiciones de estimar costes viables desde el momento en el que se trata de inversiones que no tienen una viabilidad concisa ni un objetivo concreto más allá de la intención genérica de abundar en el desarrollo económico de la comarca y de las industrias de la Comunidad Autónoma y del país en su conjunto. Su implantación real dependerá de los fondos públicos y privados puestos a disposición de las líneas de I+D+i en el futuro, de las necesidades concretas que los sectores industriales vayan demandando y de la Planificación estratégica que la Junta de Andalucía vaya desarrollando a medio plazo en asunto de I+D+i.

Al desconocer el alcance de las actuaciones no procede tampoco estudiar costes de reversión.

ANEXO III

ESTUDIO SOBRE LA VIABILIDAD DE LAS ACTIVIDADES EXCLUSIVAS DEL DPMT

AREA FUNCIONAL MEDIOAMBIENTAL

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA RESTAURACIÓN, USO PÚBLICO, EDUCACIÓN AMBIENTAL E INTERPRETACIÓN DE LA NATURALEZA

AREA FUNCIONAL MEDIOAMBIENTAL. ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA RESTAURACIÓN, USO PÚBLICO, EDUCACIÓN AMBIENTAL E INTERPRETACIÓN DE LA NATURALEZA

1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

Es creciente el interés de la sociedad por las actividades relacionadas con la conservación y el uso público en la naturaleza. En este sentido, la Bahía de Cádiz es un referente por la existencia de espacios naturales singulares y destacados.

El ámbito del Parque Tecnológico de "Las Aletas" se corresponde con la marisma desecada del Río San Pedro. Dicha desecación se produjo en los años 50 y en la actualidad el territorio se encuentra en desuso y surcado por una serie de canales de drenaje.

2 DEMANDA POTENCIAL

En las áreas urbanas la demanda de actividades relacionadas con la naturaleza es creciente, siendo el tipo de usuarios muy variado (escolares, investigadores, estudiantes de disciplinas ambientales, familias y vecinos del entorno próximo, visitantes de los espacios naturales próximos, etc.).

En el caso de la zona de "las Aletas" deben tenerse en cuenta una serie de circunstancias favorables como son la proximidad del núcleo urbano de Puerto Real, la cercanía de la Universidad de Cádiz, la existencia de un apeadero de tren y la propia existencia del futuro Parque Tecnológico. Todas estas circunstancias suponen una oportunidad, ya que facilita una afluencia de público que puede ser convenientemente canalizada hacia estas actividades de interpretación de la naturaleza y educación ambiental. Además, este tipo de visitantes encontrarán en el espacio natural opciones diferentes a las que frecuentemente existen en el entorno de este tipo de áreas comerciales/empresariales.

Para fomentar la demanda puede resultar de interés el establecimiento de sinergias con otros espacios naturales de la zona.

3 PROPUESTA DE ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La propuesta consiste en la restauración de la marisma, teniendo en cuenta la situación actual de la misma, y el contexto en el que se inscribe. Como objetivo principal se persigue el incremento de la biodiversidad y la mejora y diversidad del paisaje con vistas a la puesta en valor del espacio para el uso público y la interpretación de la naturaleza.

No hay que olvidar que se trata de un espacio muy alterado en su dinámica natural y

limitado por la presencia de la red viaria y ferroviaria, lo que supone importantes condicionantes a la hora de revertirlo a su estado original. Es importante, por esto, adaptar la superficie restaurada a aquellas zonas que cuentan con unas mejores aptitudes para ello y establecer otros espacios, que contarán también con una alta calidad ambiental, en los que el objetivo primero de la actuación sea el uso público y la interpretación de la naturaleza.

La actuación a llevar a cabo incorporará los siguientes aspectos:

- Recuperación del régimen hídrico necesario para la consecución de los objetivos de restauración perseguidos.
- Recuperación de la cubierta vegetal.
- Mejora del hábitat de la fauna.
- Establecimiento de áreas o elementos de uso público e interpretación de la naturaleza y del patrimonio cultural asociado a la zona de actuación.
- Otras actuaciones singulares complementarias a las anteriores.

El tipo de elementos de uso público a instalar deberá ser lo más adaptado al medio posible, siendo preferible la instalación de elementos elevados que no requieren grandes superficies de ocupación, tipo palafito. Estos elementos además, pueden ser cambiados de lugar con facilidad en función de lo que interese en cada momento, adaptándose a la evolución natural de la marisma.

La convivencia de actividades de conservación y restauración junto con otras actividades industriales, empresariales o investigadoras en un mismo espacio, no debe verse como una limitación al espacio natural, sino que se trata de una oportunidad de integración y conexión entre las mimas. Por ejemplo, las posibles actividades vinculadas con la investigación ambiental, la producción acuícola extensiva o la biomasa pueden complementar la oferta interpretativa del espacio natural y entrar en contacto con él a través de nexos tanto temáticos como físicos. Estos últimos constituirían espacios de transición entre determinadas áreas de actividad y el espacio natural (por ejemplo un área de esteros en contacto con la marisma restaurada). Otro aspecto a tener en cuenta es el papel que puede jugar el espacio restaurado para el establecimiento de nexos con los espacios naturales próximos. Estos nexos se materializarán sobre el terreno siempre que sea posible, tratando de conectar los espacios naturales existentes con la zona restaurada.

4 ESTUDIO CUANTITATIVO

4.1 SUPERFICIE ÓPTIMA

La superficie óptima es aquella que permita recuperar parte de la dinámica natural de la marisma y proporcionar un uso público de calidad, y que se corresponda con la parte del territorio que presenta en la actualidad mejores aptitudes para la recuperación.

Respecto a la superficie inicialmente prevista para el Área Funcional Medio ambiental (120 ha), la ampliación programada en aproximadamente 20 ha, permite la consecución de los objetivos de restauración y su compatibilidad con la instalación de elementos de uso público y educación ambiental.

Una superficie total de 140 ha permite actuar sobre aquellos espacios que se consideran de mayor interés ambiental dentro del ámbito de “las Aletas”.

4.2 ORDEN DE INVERSIÓN

Una estimación a priori del orden de inversión necesario para la ejecución de las actividades propuestas es de 8,5 millones de euros.

4.3 RECURSOS HUMANOS

Durante la ejecución es previsible que el número de operarios necesario sea elevado porque se trata de actuaciones que, en la mayor parte de los casos, deben llevarse a cabo manualmente. La cantidad estimada de empleo medio es de alrededor de unas 100 personas.

Por otro lado, para el mantenimiento y gestión del espacio será necesario contar con la presencia de personal cualificado en temas relacionados con la gestión de espacios naturales y la educación ambiental y con operarios de mantenimiento. Se estima que los puestos de trabajo directos en la Fase de Explotación de este Área sea de 7 personas no contemplando la necesidad de empleos indirectos relacionados con este uso.

4.4 COSTE DE REVERSIÓN.

En este caso no procede estudiar costes de reversión ya que las actuaciones realizadas lo son conservando el carácter de DPMT de los terrenos. Como en el proyecto original ya se planteaba, la actuación en el Área Medioambiental ha de ser totalmente respetuosa con el carácter público de los terrenos y por ello sobre esta superficie no será necesario solicitar reserva de uso.