



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**PROYECTO DE RECUPERACIÓN  
PAISAJÍSTICA  
DEL SISTEMA DUNAR DE  
"LA MARINA" (ELCHE/ELX)**

Alumna: Paula López de Miguel

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Noviembre 2018

Copia para el tutor/a





## **ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO**

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

**DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES**

**DOCUMENTO Nº4: ESTADO DE MEDICIONES**

**DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO**

**DOCUMENTO Nº6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**





---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**PROYECTO DE RECUPERACIÓN  
PAISAJÍSTICA  
DEL SISTEMA DUNAR DE  
"LA MARINA" (ELCHE/ELX)**

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

Alumna: Paula López de Miguel

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Noviembre 2018

Copia para el tutor/a



# DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA

## ÍNDICE GENERAL

- 1. MEMORIA**
- 2. ANEXOS A LA MEMORIA**



# DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA

## Memoria





## ÍNDICE GENERAL

<b>1. MEMORIA.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. OBJETO DEL PROYECTO Y ALCANCE .....</b>	<b>1</b>
1.1.1.    Carácter de la transformación.....	1
1.1.2.    Localización del proyecto.....	1
1.1.3.    Extensión y límites del proyecto.....	3
<b>1.2. ANTECEDENTES .....</b>	<b>4</b>
1.2.1.    Motivación del proyecto .....	4
1.2.2.    Estudios previos con influencia.....	4
<b>1.3. BASES DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
1.3.1.    Directrices del proyecto .....	5
1.3.2.    Condicionantes del proyecto.....	6
<b>1.4. SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>16</b>
1.4.1.    Uso y aprovechamiento actual.....	16
1.4.2.    Descripción física del área del proyecto.....	16
<b>1.5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>17</b>
1.5.1.    Actuaciones en la vía de comunicación .....	17
1.5.2.    Reconstrucción morfológica de las dunas.....	18
1.5.3.    Sistemas de captadores .....	20
1.5.4.    Revegetación.....	22
1.5.5.    Sistemas de protección: cerramientos .....	30
<b>1.6. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>31</b>
1.6.1.    Ingeniería del proceso .....	31
1.6.2.    Ingeniería de la obra.....	32
<b>1.7. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO</b>	<b>39</b>
<b>1.8. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>42</b>
<b>1.9. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....</b>	<b>42</b>
<b>1.10. EVALUACIÓN INTERNA DEL PROYECTO.....</b>	<b>43</b>
1.10.1.    Evaluación económica .....	43
1.10.2.    Evaluación social .....	44
1.10.3.    Evaluación medioambiental .....	44
<b>1.11. ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS.....</b>	<b>44</b>

# 1. MEMORIA

## 1.1. OBJETO DEL PROYECTO Y ALCANCE

### 1.1.1. Carácter de la transformación

El presente proyecto tiene como objetivo principal la recuperación desde el punto de vista paisajístico del sistema de dunas y arenales de "La Marina", así como del bosque de coníferas de "La Pineda". Mediante diversas actuaciones se persigue una transformación del sistema dunar degradado, por la gran afluencia de turistas en la zona, a un sistema que pueda soportar su carácter recreativo, recuperando a su vez su alto valor paisajístico y ecológico.

### 1.1.2. Localización del proyecto

El área objeto del proyecto, ver Figura 1, se encuentra en la partida rural de La Marina en el término Municipal de Elche/Elx, en la comarca de El Baix Vinalopó, provincia de Alicante.

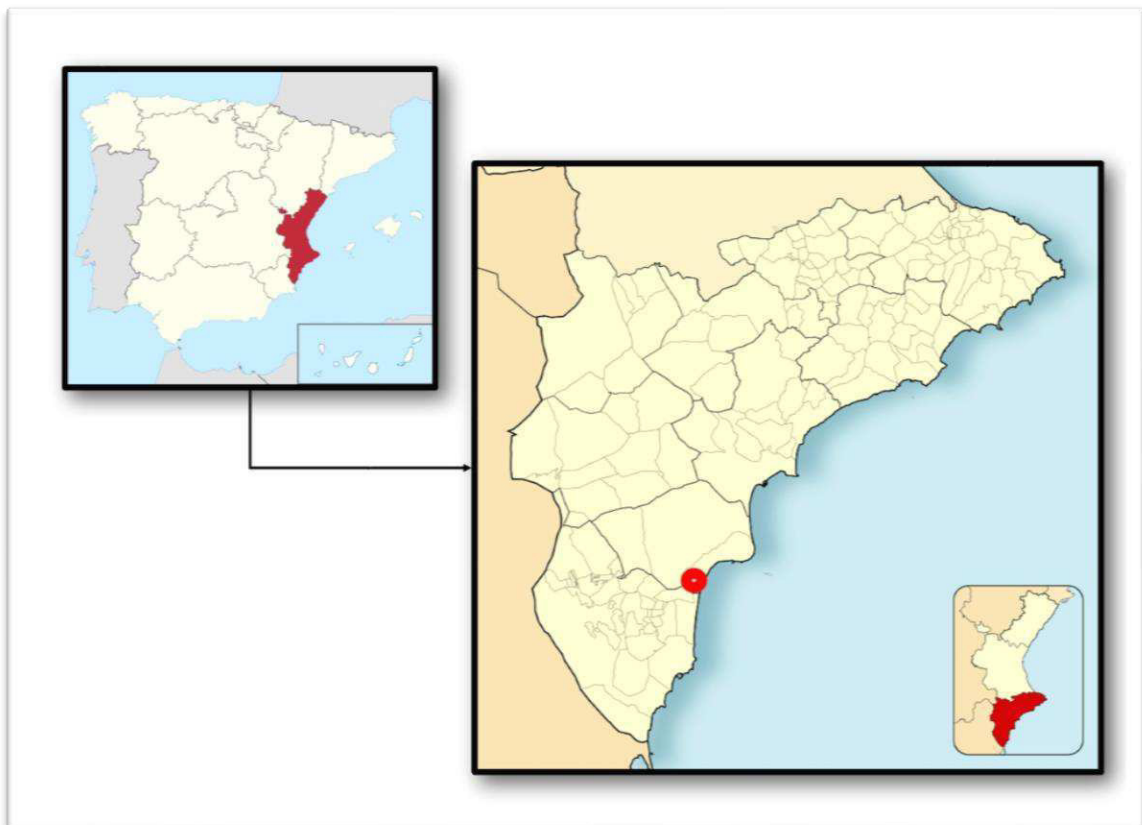


Figura 1: A la derecha, Mapa de localización de la Comunidad Valenciana en España, sin escala. Fuente: TUBS, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14520512>. A la izquierda se muestra la localización de la provincia de Alicante en la Comunidad Valenciana y el área del proyecto, marcada con un círculo rojo, en la provincia de Alicante, sin escala. Fuente: Miguillen, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12069951>.

La partida rural de La Marina, como puede observarse en la Figura 2, se localiza al sur del municipio de Elche/Elx. Limita al norte con el término municipal de Santa Pola, al sur con Guardamar del Segura y San Fulgencio. Al oeste limita con el municipio de Dolores, con las partidas rurales de Daimés y el Derramador, pertenecientes al municipio de Elche/Elx y al este limita con el mar mediterráneo.

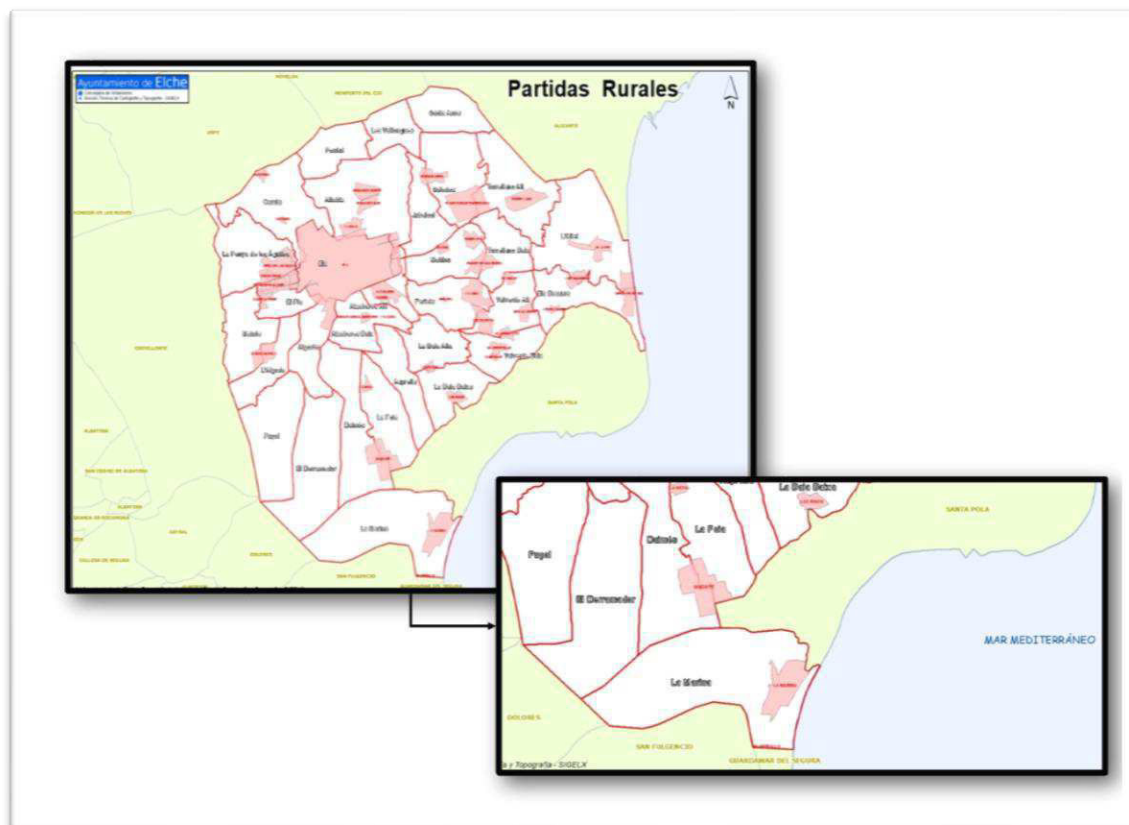


Figura 2: A la derecha, Mapa de las Partidas Rurales de Elche a escala 1:90.000; a la izquierda se muestra una ampliación del área de la partida rural de La Marina, sin escala. Fuente: Ayuntamiento de Elche, Concejalía de Urbanismo, Sección Cartografía y Topografía, SIGELX.

El término **partida rural** es utilizado como concepto de entidad de población en el ámbito de geografía rural en la Comunidad Valenciana. Una partida rural se entiende como una subdivisión administrativa de un término municipal dividida en polígonos numerados para la localización de parcelas y viviendas. Se distingue de cualquier otro tipo de entidad poblacional por el hecho de que se encuentra fuera del conjunto urbano sin llegar a formar parte de una población independiente.

El término municipal de Elche está dividido en treinta partidas rurales, entre las cuales se encuentran determinadas partidas que incluyen un núcleo urbano principal denominado pedanía, mientras que otras cuentan con urbanizaciones o asentamientos de carácter aislado y con escasa población.

Las actuaciones del proyecto, ver Figura 3, se centran en el sistema dunar de "La Marina" y el bosque de coníferas de "La pineda" cuyas coordenadas son las que siguen:

- Coordenadas Geográficas ETRS 89:
  - Longitud: -0,6340
  - Latitud: 38,1467
- Coordenadas UTM ETRS 89, huso 30, hemisferio Norte:
  - X: 707.328,08
  - Y: 4.224.736,86



Figura 3. Mapa de localización del área del proyecto con toponimia puntual a escala 1:35.000. Elaboración propia.

Para mayor detalle de este apartado, consultar los planos nº 1 y 2 sobre la localización y situación del área del proyecto en el Documento nº3: Planos.

### 1.1.3. Extensión y límites del proyecto

La superficie del proyecto es de 46,52 ha que se descomponen en:

- 0,56 ha de vías de comunicación de dominio público (VT).
- 10,77 ha de otros (OT), en este caso dunas y playa.
- 35,19 ha de pinar maderable (MM).

Los límites del área del proyecto coinciden con los límites de las parcelas incluidas en el proyecto y son los que siguen:

- **Norte:** al noroeste el Camino de Elche a el Molar, incluido en el área del proyecto, limita con la parcela 138 del polígono 52. Al noreste los límites son los límites administrativos del término municipal de Santa Pola.
- **Sur:** el Camí del Ruïssos, incluido en el área del proyecto, limita con las parcelas 148 y 9013 del polígono 51.
- **Este:** Mar mediterráneo.

- **Oeste:** la parcela 123, incluida en el área del proyecto limita con múltiples parcelas tanto rústicas como agrarias incluidas en el polígono 52. Por otra parte, la parcela 9005, también incluida en el área del proyecto, limita con las parcelas 137,138 del polígono 52 y con el final del camino de El Pinet.

## 1.2. ANTECEDENTES

### 1.2.1. Motivación del proyecto

La motivación principal de este proyecto es la recuperación, desde el punto de vista del paisaje, del sistema dunar degradado y, a su vez, potenciar así su valor ecológico y recreativo.

### 1.2.2. Estudios previos con influencia.

Se tiene constancia de que existen múltiples estudios previos con influencia en la zona de actuación y alrededores. Existen estudios relacionados con la restauración de sistemas dunares en España, y en la zona de Alicante, más concretamente centradas en las dunas de Guardamar del Segura y Elche.

En la "Ficha de la tecnología disponible en España para la lucha contra la desertificación que trata la Restauración de sistemas dunares", redactada por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino en 2008, se muestran algunos de ellos, los más relacionados con nuestra zona de actuación son los siguientes:

- **Título:** Estudios sobre el medio y la biocenosis en los arenales costeros de la provincia de Alicante.  
**Autor:** ESCARRÉ, MARTÍN y SEVA.  
**Editorial:** Instituto de cultura Juan Gil Albert.  
**Localidad:** Alicante, España  
**Año:** 1989  
**Tipo:** Libro
- **Título:** Agentes y procesos que alteran el equilibrio dinámico del sistema dunar de Guardamar y Elche.  
**Autor:** FERNÁNDEZ ESCALANTE, E.  
**Publicación:** Revista de investigación del Bajo Segura, nº 4, 1998. pp 441-480.  
**Editorial:** Centro de Investigaciones del Bajo Segura.  
**Localidad:** Murcia, España.  
**Año:** 1998  
**Tipo:** Artículo
- **Título:** Dunas de Guardamar del Segura.  
**Autor:** MIRA Y BOTELLA, F.  
**Editorial:** Diputación de Alicante.  
**Localidad:** Alicante, España.  
**Año:** 1929  
**Tipo:** Sin definir

- **Título:** Proyecto de restauración y consolidación del sistema dunar de Guardamar y Elche. Provincia de Alicante. Comunidad Valenciana.  
**Autor:** GARCÍA DE LA CRUZ, J.R., COPANO, C. y FDEZ ESCALANTE, E.  
**Editorial:** Tragsatec-Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana.  
**Año:** 1997  
**Tipo:** Libro
- **Título:** Anteproyecto de ordenación integral de las dunas de Guardamar y Elche. Provincia de Alicante. Comunidad Valenciana.  
**Autor:** COPANO, C.  
**Editorial:** Tragsatec-Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana.  
**Año:** 1997  
**Tipo:** Capítulo libro

Otros estudios previos con influencia son:

- **Título:** Estudio de los flujos hídricos de en las dunas de Guardamar del Segura.  
**Autor:** ROMERO CASTELLANOS, L.F.  
**Localidad:** Alicante, España.  
**Año:** 2007  
**Tipo:** Tesis doctoral

## 1.3. BASES DEL PROYECTO

### 1.3.1. Directrices del proyecto

#### 1.3.1.1. Finalidad

La finalidad del presente proyecto es la recuperación paisajística del sistema dunar de "La Marina" y de la masa forestal "La Pineda" para que soporten el carácter recreativo y recuperen su valor paisajístico y ecológico. El objetivo del proyecto es proporcionar servicios de apoyo y culturales.

Los servicios culturales deben integrar la apreciación e inspiración estética, las actividades de recreo y turismo, así como la experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia. Los servicios de apoyo deben contribuir a promover la diversidad de la flora y de la fauna y potenciar el gran valor ecosistémico de la zona.

El proyecto busca asimismo aportar los siguientes servicios ecosistémicos de regulación descritos por la FAO:

- Regular los flujos de agua.
- Subsancar y prevenir la erosión del suelo.
- Moderar los fenómenos extremos.
- Secuestrar y almacenar carbono.
- Participar en la regulación del clima local y en la calidad del aire.

### 1.3.1.2. Condicionantes impuestos por el promotor

Los condicionantes exigidos por el promotor son:

- En las dunas y arenales, utilizar plantas psamófilas autóctonas, previa realización de estudios previos de la vegetación del entorno.
- En la zona de bosque de coníferas, emplear especies autóctonas adecuadas al entorno ecológicamente.
- Siempre que sea posible, aumentar la biodiversidad de especies vegetales.
- Cumplir los términos del proyecto, ajustando el presupuesto todo lo posible.

### 1.3.1.3. Criterios de valor del promotor

Teniendo en cuenta las particularidades de la zona del proyecto se deben considerar las siguientes pautas:

- El criterio de valor primordial es proporcionar la mayor concomitancia entre el criterio estético-paisajístico y el criterio ecológico.
- Desde el punto de vista paisajístico se debe:
  - Considerar las preferencias de los usuarios.
  - Seguir la pauta de diseño más natural posible en las repoblaciones.
  - Camuflar las intervenciones con ineludible impacto paisajístico.
  - Integrar las actuaciones en el medio.
  - Ajustar a la topografía las estructuras lineales.
  - Procurar un ecosistema heterogéneo, con alternancia de especies vegetales diversas.
- Desde el punto de vista ecológico se debe:
  - No realizar ninguna actividad que suponga un deterioro del ecosistema.
  - Conservar la biodiversidad de la fauna.
  - Aumentar la biodiversidad de la flora mediante la introducción de especies adaptadas al medio.
  - Las especies vegetales deberán ser autóctonas del lugar en el que van a implantarse.
- Desde el punto de vista económico y social se debe:
  - Cumplir la legislación vigente.
  - No producir alteraciones en las zonas colindantes.
  - Respetar a la población y sus costumbres.
  - Los puestos de trabajo ofertados tendrán preferencia para personas cualificadas para el puesto que sean de la zona próxima al proyecto.
  - Favorecer el desarrollo económico de la zona.

## 1.3.2. Condicionantes del proyecto

### 1.3.2.1. Condicionantes internos

#### 1.3.2.1.1. Estado legal

##### a. **Situación administrativa**



El área objeto del proyecto se encuentra en la partida rural de La Marina, en el término Municipal de Elche/Elx, en la provincia de Alicante. El área del proyecto coincide con el área de las parcelas catastrales que se citan a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1: Relación de parcelas catastrales en el área del proyecto. Fuente: Sede Electrónica de Catastro.

Polígono - Parcela	Superficie (ha)	Referencia catastral	Catalogación	Descripción
52 - 9002	0,23	03065A052090020000BB	VT, Vía de comunicación de dominio público	Parcela rústica, uso principal agrario, capacidad productiva nula
52 - 123	35,19	03065A052001230000BX	MM, Pinar maderable	
52 - 9005	10,77	03065A052090050000BQ	OT, Otros	
52 - 9003	0,33	03065A052090030000BY	VT, Vía de comunicación de dominio público	

El área del proyecto es de 46,52 ha. El área del proyecto coincide con las cuatro parcelas anteriores, el área de actuaciones excluye toda vivienda que se encuentre incluida en la parcela 9005 de la parcela 52 de catastro con referencia catastral 03065A052090050000BQ.

Las viviendas privadas en diversos procesos de concesiones administrativas se excluyen del presente documento desde el punto de vista legal, administrativo y en ellas no se realizará ni planteará ningún tipo de actuación. Por otro lado, si se considerarán como objeto no modificable del paisaje.

En la Figura 4 se puede observar el área del proyecto fraccionada según la relación de las parcelas catastrales.



Figura 4. Mapa de relación de parcelas catastrales simplificado. Escala 1:15.000. Elaboración propia.

Puede consultarse información más extendida en el Anexo 7: Aspectos legales del presente documento.

#### **b. Condicionantes legales**

Las actuaciones en el área del proyecto quedan condicionadas por las figuras de protección y de gestión que son aplicables en dicha zona, así como de toda la legislación que afecta a un proyecto de ingeniería de nuestras características según sean a nivel internacional, europeo, estatal y provincial.

El área del proyecto está incluida en el **LIC** con nombre Dunes de Guardamar, aprobado en el ACUERDO de 25 de abril de 2014, del Consell, por el que se adecuan los espacios protegidos de la Red Natura 2000 marinos y marítimo-terrestres al reparto de

competencias en el medio marino establecido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En el área del proyecto se encuentra un **monte gestionado por la Generalitat Valenciana**, con el código AL113AL1039, el área del proyecto se encuentra incluido en este monte gestionado, sin incluir la sección de playa que limita con el agua.

Puede consultarse información más extendida en el Anexo 7: Aspectos legales del presente documento.

#### **1.3.2.1.2. Estado natural**

##### **a. Geología y litología**

El área del proyecto se sitúa en la cuenca Neógeno-Cuaternaria del mar Menor, formando parte del Sistema Bético. Dentro de la zona del proyecto se pueden distinguir dos unidades geológicas formadas durante el Holoceno, al final del periodo Cuaternario y que se describen a continuación:

- Playa

La zona costera que limita con el mar tiene como litología específica calcarenitas, arenas y limos amarillos.

- Dunas

Las dunas se encuentran definidas como una unidad geológica denominada **dunas activas** formadas por una litología específica de conglomerados, gravas, arenas, areniscas, limos y arcillas.

Para mayor detalle, diríjase al Anexo Nº 2: Geología y Litología, Edafología, Fisiografía y Geomorfología, del presente documento.

##### **b. Edafología**

Las dunas son suelos poco evolucionados, formados por arenosoles, en los cuales destaca el gran porcentaje de arena, con escaso o nulo contenido en materia orgánica (M.O.).

Descripciones detalladas en el Anexo Nº 2: Geología y Litología, Edafología, Fisiografía y Geomorfología, del presente documento.

##### **c. Fisiografía y geomorfología**

Existen dos grandes sistemas dentro del área del proyecto, la playa y el sistema dunar.

La zona del proyecto denominada "playa" se centra en la zona del perfil de playa que comprende desde el límite de tierra de la playa y el nivel alcanzado por el oleaje en pleamar, es decir, la playa seca, ver Figura 5. Es un área que podríamos considerar llana que presenta una casi inexistente pendiente hacia el interior, hacia el sistema dunar.

La acción de las corrientes, el viento y el oleaje modifica la estructura de la playa; pero debido a la gran influencia de personas a este medio es la maquinaria pesada, que se

usa para su limpieza, la que modifica los perfiles naturales y destruye la posible vegetación en el área.

Dentro del Estudio Ecocartográfico del litoral de las provincias de Alicante y Valencia realizado por el Ministerio de Medio Ambiente en el año 2005 podemos observar la ficha de la playa de El Pinet, ver Figura 5, En ella, podemos ver que la playa es de tipo abierta, con una pendiente media del 0,91%. En el año 2005 la playa de El Pinet contaba con una anchura media de 37,24 m, 83,21 m de anchura máxima y 5,13 de anchura mínima.

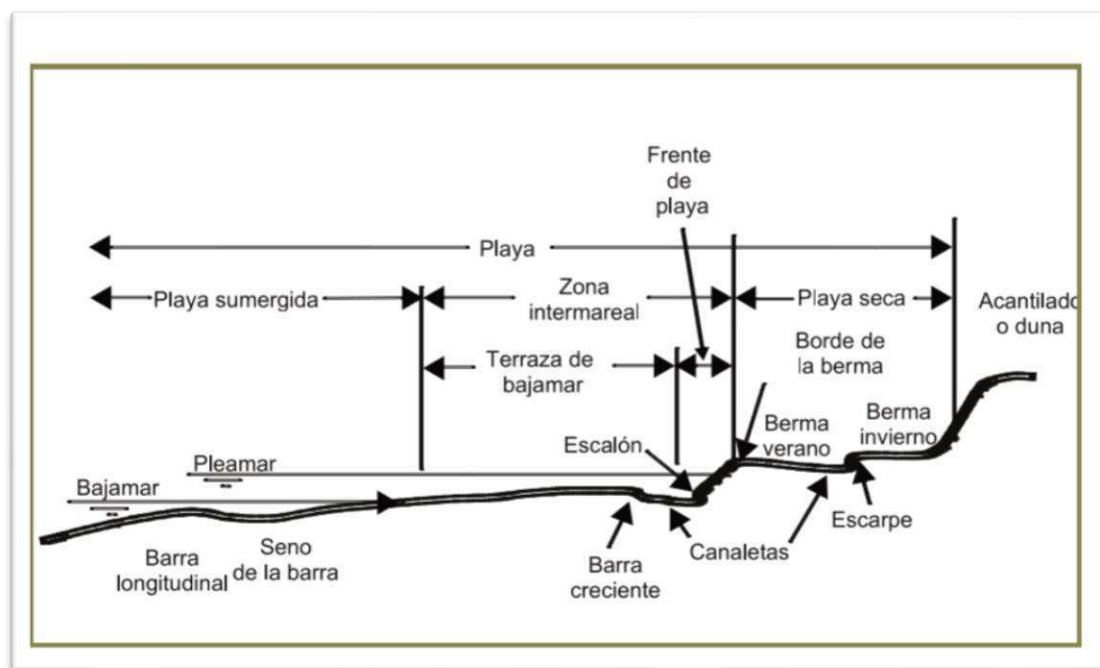


Figura 5. Zonificación y elementos del perfil de playa. Fuente: Manual de Restauración de Dunas Costeras, Ministerio de Medio Ambiente.

El sistema dunar es un área cuya morfología ha variado a lo largo del tiempo por diversos factores físicos como son el oleaje, la dinámica marina y los vientos, así como por parte de factores antrópicos. En concreto, el factor con mayor influencia en el estado actual de las dunas son los trabajos de repoblación y fijación de las arenas, por el Ingeniero de Montes, D. Francisco Mira y Botella, en el municipio de Guardamar del Segura en el año 1900 y a partir del año 1907 se incrementó la superficie de trabajo hacia el margen izquierdo del Segura.

En la actualidad podemos encontrar, como se puede observar en la Figura 6, una primera sección dunar más próxima a la playa, es decir, las denominadas **dunas litorales** y éstas están formadas por dunas embrionarias, dunas primarias, depresiones dunares, así como dunas secundarias. Mientras que existe una segunda sección denominada **dunas repobladas** que se corresponde con las denominadas dunas terciarias.

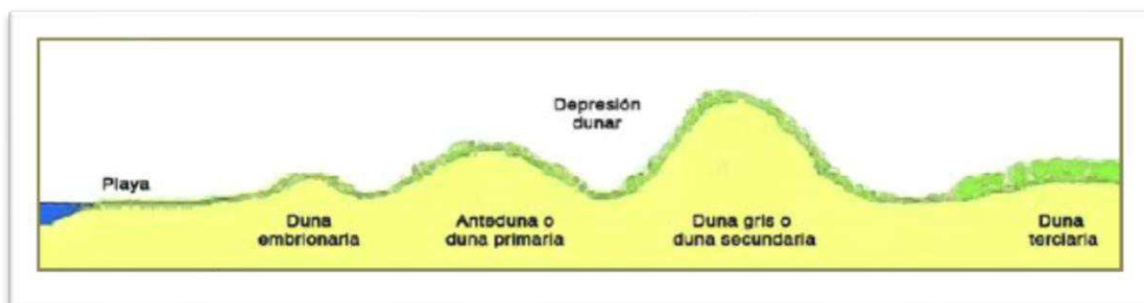


Figura 6. Zonificación y elementos del corte transversal típico de un perfil costero. Fuente: Manual de Restauración de Dunas Costeras, Ministerio de Medio Ambiente.

En lo que concierne a dunas, a continuación, se exponen las características principales de cada una de ellas según el Manual de Restauración de Dunas Costeras, Ministerio de Medio Ambiente.

- **Duna embrionaria**

Corresponden a la primera línea de dunas, siendo éstas las dunas más jóvenes. Pueden quedar destruidas en periodos de temporal y se reconstruyen en periodos de calma. La cobertura vegetal es inferior al 20% esto es debido a la alta salinidad, falta de humus y pH alcalino debido a la presencia de conchas en la arena, así como a la falta de humedad propiciado por el alto porcentaje de drenaje y la alta exposición solar y al viento.

- **Anteduna o duna primaria**

Situadas seguidamente a la duna embrionaria, son dunas más antiguas, más altas y con mayor cobertura vegetal, que ronda el 80%.

- **Depresiones interdunares**

Las depresiones interdunares (dune slacks) se sitúan entre las antedunas y las dunas principales con una cobertura casi completa y con un mayor porcentaje de humedad que posibilita la creación de humus.

- **Duna secundaria o duna gris**

Localizadas tierras adentro tras la depresión interdunar, presentan condiciones óptimas para el crecimiento vegetal patrocinando una cobertura total gracias a un pH que varía entre el 6,5 y el 7,5, zonas de resguardo del viento y menor presencia de sal. A todo ello se le suma el desarrollo de una fina capa de humus que garantiza mayor colonización de la duna.

- **Duna terciaria o zona de arbustos y bosque**

Son las últimas dunas tierras adentro, son aquellas que presentan una cubierta vegetal compuesta de arbustos y árboles, en el caso del área que nos atañe corresponde a especies provenientes de repoblación.

Especificaciones en el Anexo Nº 2: Geología y Litología, Edafología, Fisiografía y Geomorfología, del presente documento.

#### d. Climatología

El área del proyecto se caracteriza por encontrarse en la región mediterránea costera. Como se puede observar en el Gráfico 1, la estación seca se extiende durante la primavera y el verano y se caracteriza por una temperatura media elevada con precipitaciones escasas y aisladas. La estación fría coincide con los meses de invierno. Y por encontrarse en el levante español el otoño es la estación con máximos pluviométricos.

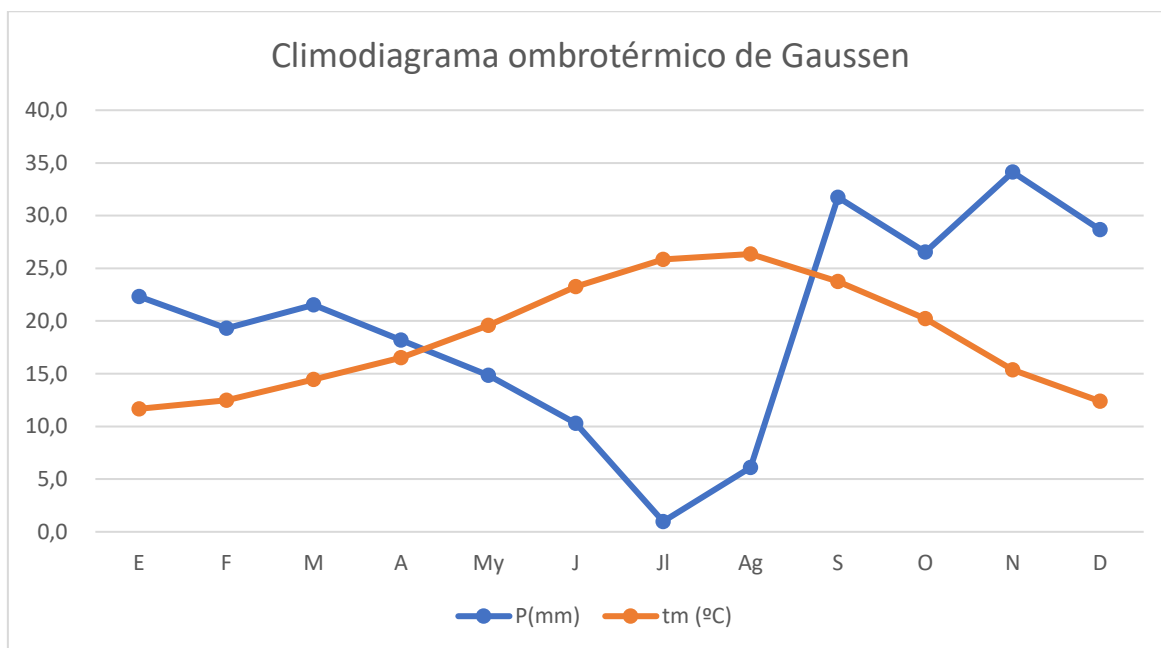


Gráfico 1. Climodiagrama ombrotérmico de Gausson. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 2.

Tabla 2. Significado de la simbología utilizada en el Gráfico 1.

Símbolo	Significado
<b>E</b>	Enero
<b>F</b>	Febrero
<b>M</b>	Marzo
<b>A</b>	Abril
<b>My</b>	Mayo
<b>J</b>	Junio
<b>Jl</b>	Julio
<b>Ag</b>	Agosto
<b>S</b>	Septiembre
<b>O</b>	Octubre
<b>N</b>	Noviembre
<b>D</b>	Diciembre
<b>P(mm)</b>	Precipitación media expresada en mm
<b>tm(°C)</b>	Temperatura media expresada en °C

La temperatura media anual del área del proyecto es de 18,5 °C, destacan las temperaturas máximas absolutas que durante todo el año pueden llegar a más de 29°C y en los meses más calurosos rondan los 40°C. La precipitación media anual del área del proyecto es de 19,5 mm al mes y de 234,6 mm de precipitación total al cabo del año.

El área del proyecto se encuentra en una zona con un clima semimarítimo o semicontinental según el índice de continentalidad de Gorezynski. La zona del proyecto, según el índice de Emberger, puede considerarse una subregión climática semiárida en el límite con la árida, por lo que le corresponde una vegetación de pinares de pino carrasco y formaciones matorrales, y la región también se caracteriza por inviernos templados con escasa presencia de heladas débiles. Por último, según el índice de Vernet, el área del proyecto se encuentra en un régimen climático mediterráneo.

La información específica sobre los estudios climáticos puede encontrarse en el Anexo nº3: Climatología.

#### e. Flora

En toda el área del proyecto se tiene constancia de la presencia de múltiples especies vegetales. En la zona arbolada nos encontramos con especies autóctonas provenientes de repoblación con el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y el pino piñonero (*Pinus pinea*) como especies principales. Hay presencia individuos aislados de *Tetraclinis articulata*, especie incluida en el listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE). En el sotobosque del arbolado y en los claros podemos encontrar herbáceas y matorrales muy diversos, como esparragueras (*Asparagus acutifolius*, *Asparagus albus* y *Asparagus horridus*), cardos (*Carduus pycnocephalus* y *Carthamus lanatus*), ruda silvestre (*Haplophyllum linifolium* subsp. *rosmarinifolium*) y ephedras (*Ephedra fragilis* y *Ephedra distachya*).

En las áreas más abiertas y próximas a la costa podemos encontrar ejemplares diseminados de algarrobo (*Ceratonia siliqua*), palmito (*Chamaerops humilis*), eucalipto rojo (*Eucalyptus camaldulensis*), utilizados durante para la fijación de dunas, e incluso alguna carrasca (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*). Cabe destacar que hay múltiples especies invasoras o exóticas en la zona como son los ágaves (*Agave americana* y *Agave sisalana*) o la acacia (*Acacia cyclops*).

En las zonas aclaradas, sin vegetación arbórea, de la zona norte del proyecto, nos encontramos con matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos, mientras que en el área restante podemos encontrar matorrales esclerófilos cerrados o abiertos propios de dunas y arenales costeros.

En cuanto a la vegetación propia del cordón dunar, despunta la diversidad de especies tanto endémicas como la bracara marina (*Centaurea seridis*) y el limonio alicantino (*Limonium parvibracteatum*), otras especies consideradas vulnerables como el limonio (*Limonium santapolense*) o la *Linaria arabiniana* y también especies exóticas o invasoras como la uña de gato (*Carpobrotus edulis*) o el cardón (*Cylindropuntia imbricata*).



Este apartado es un resumen de lo presente en el Anexo nº4: Estudio de la vegetación.

#### **f. Fauna**

En toda el área del proyecto se tiene constancia de la presencia de múltiples especies faunísticas. En la zona arbolada y en las dunas se pueden observar varios mamíferos de pequeño tamaño como erizos (*Erinaceus europaeus*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*), liebres (*Lepus granatensis*), ratas pardas (*Rattus norvegicus*) o ardillas rojas (*Sciurus vulgaris*) y más raramente zorros (*Vulpes vulpes*), ginetas (*Genetta genetta*) o jabalís (*Sus scrofa*). En esta zona también se pueden encontrar reptiles y anfibios como el lagarto ocelado (*Timon lepidus*), así como diversos tipos de lagartijas, culebras, ranas y sapos. Se tiene en conocimiento la presencia del galápago americano (*Trachemys scripta*), como especie invasora.

En cuanto a los invertebrados se tiene constancia de que suponen la mayor diversidad de las especies, entre otros con los insectos, crustáceos, anélidos y moluscos. No se cuenta con información genérica sobre cuáles son los invertebrados más importantes o con mayor presencia, por lo que con los datos recabados solo podemos decir que existen varios moluscos terrestres y dulceacuícolas como *Trochoidea trocoides* y múltiples odonatos como el Halconero migrador (*Aeshna myxta*) o la libélula emperador (*Anax imperator*).

Despunta la diversidad de aves que podemos ver a lo largo del año tanto en la arboleda como en las dunas y playas, en las que se encuentran tantas especies residentes, como migratorias. Se observan durante todo el año en la zona dunar y en la playa varias especies de gaviotas (*Larus genei*, *Larus michahellis*, *Larus ridibundus*). También se pueden ver otras especies consideradas casi amenazadas como el charrán común (*Sterna hirundo*) o el charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*), e incluso varias especies consideradas en peligro de extinción como la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*). Otras especies que podemos encontrar son más comunes como el herrerillo capuchino (*Lophophanes cristatus*) o el ruiseñor (*Luscinia megarhynchos*).

Este apartado es un resumen de lo presente en el Anexo nº5: Estudio de la fauna.

#### **g. Paisaje**

El área del proyecto, según el Análisis de Paisaje Visual de la Comunidad Valenciana, se categoriza como un área con preferencia visual muy alta o alta en general, pero con zonas con preferencia media o incluso baja.

Las características paisajísticas que le otorga el Catálogo de los Paisajes con Relevancia Regional al área del proyecto son las siguientes:

- El sistema dunar como un lugar de valor.
- Referente visual del cabo de Santa Pola.
- Presencia de lugares con valor propio como el paraje singular de las Dunas de Guardamar o las Salinas de Santa Pola.
- Posición próxima a enclaves culturales de gran interés como el Palmeral de Elche, el castillo de Guardamar o la fortaleza de Santa Pola.



- El valor de la conectividad del paisaje al norte con los humedales de Elche y Santa Pola, y al sur con el corredor vertebrador del sistema de las Dunas de Guardamar.

El paisaje ha sido modificado con el paso del tiempo por múltiples causas de origen natural y antrópico. Los cambios más significativos fueron el aumento de la vegetación en el área norte del proyecto desde el año 1956, la construcción de la vía de comunicación entre las viviendas costeras posterior al 1956, la presencia del camping del Pinet en el área norte del proyecto durante los años comprendidos entre 1985 al 2008 y la construcción de aparcamientos visible desde el año 2002.

En la actualidad encontramos dos patrones diferenciados en el área del proyecto, que se corresponden con un área de dunas y playas patrones ligados al agua, en concreto a la costa del mar mediterráneo. Por otro lado, se distingue un patrón urbano, que cuenta con la presencia de aparcamientos, viviendas, vías de acceso asfaltadas, así como otros elementos propios de servicios urbanos como alumbrado y contenedores de basura.

Puede consultar el Estudio del paisaje completo en el Anexo nº6.

#### 1.3.2.2. Condicionantes externos

##### 1.3.2.2.1. Condicionantes socioeconómicos

###### a. Población y actividad económica

La población de la pedanía de La Marina, situado en las inmediaciones del área de estudio, cuenta con 1929 habitantes en sus 91 ha de extensión. La economía de la pedanía se sustentó en la agricultura, como el resto de las poblaciones de interior de la provincia, y en la pesca, como recurso de fácil acceso en la costa. En la actualidad han quedado relegados a un segundo plano, dado que actualmente el turismo es la principal fuente de ingresos de la pedanía de La Marina. Toda la zona tiene una gran oferta hotelera, así como de restaurantes y cuenta con la presencia de un camping de la más alta categoría. El turismo es tanto extranjero como nacional, y el atractivo principal son las playas, situadas a escasos 300 metros del centro urbano, denominadas playa de El Pinet y playa de La Marina, esta última con la categoría de bandera azul.

La consulta de información más extendida se puede realizar en el Anexo nº8: Estudio sociocultural y económico.

###### b. Urbanización litoral

Dentro del área de estudio se encuentra ubicada una línea de construcciones de los años 50 destinadas a viviendas unifamiliares adosadas. Tras la entrada en vigor de la Ley 2/2013 de Protección y uso sostenible del litoral y modificación de la Ley 22/1998 de Costas, los regímenes concesionales vigentes en esa fecha pudieron pedir autorización a la Administración para la ampliación de la concesión de 30 a 75 años y se habilitaba tanto la venta (transmisión *inter vivos*) con previa autorización, como la herencia (transmisión *mortis causa*) de las viviendas.

En el área del proyecto se observa que no todas las viviendas se encuentran inscritas en catastro, otras están en trámites con la Administración para que se les conceda la

prórroga de la concesión, y muchas de ellas se encuentran en trámites administrativos para que se les conceda la posibilidad de remodelación, rehabilitación o construcción de estructuras que frenen los avances del mar, tras los temporales acaecidos en la última década. Por ende, no todas las viviendas se encuentran amparadas en la legislación vigente o no se encuentran en condiciones de habitabilidad.

Dado que, aunque las viviendas se encuentran incluidas en las parcelas de catastro que delimitan la zona del proyecto, no se realizarán actuaciones sobre ellas y por ello quedan excluidas de las áreas de actuación.

Esto se debe a que a que la finalidad del proyecto es una recuperación paisajística del sistema dunar que se centra en la eliminación de la vía que une las playas de La Marina y El Pinet, sin entrar en materia de viviendas particulares.

En todo caso, aunque las viviendas influyan en las características del paisaje que tratamos, sería otro proyecto el encargado de las actuaciones en construcciones de viviendas y por tanto de las posibles actuaciones que se realizasen según el estado legal de las mismas como puede ser su rehabilitación y protección frente a temporales o su demolición y desmantelamiento.

Por tanto, en el presente proyecto sólo se comentará su presencia e impacto en el paisaje, pero no se realizará ningún tipo de actuación sobre las viviendas.

La consulta de información más extendida se puede realizar en el Anexo nº8: Estudio sociocultural y económico.

## **1.4. SITUACIÓN ACTUAL**

### **1.4.1. Uso y aprovechamiento actual**

En la actualidad el uso principal es como destino turístico vacacional de recreo costero. Ampliamente utilizado por habitantes de la localidad, turistas nacionales y extranjeros.

Es un destino turístico aprovechado por diversas razones de tipo recreativo, dado que el área combina una zona arbolada, dunas y playas de arenas doradas, un paisaje mediterráneo, acceso al mar y también es un destino indicado para el avistamiento de aves, para la realización de actividades deportivas y acuáticas, así como pesqueras. Por tanto, es un área con aprovechamiento turístico recreativo con un gran valor ecológico y paisajístico.

El área se distingue por ser un destino de autocaravanas y vehículos adaptados a la pernoctación que aprovechan la falta de vigilancia y de señalización para estacionar sus vehículos tanto en las áreas destinadas a aparcamiento de turismos como en las propias dunas.

### **1.4.2. Descripción física del área del proyecto**

El área del proyecto actualmente, debido al uso intensivo por parte del turismo, se encuentra en un estado degradado. Dentro del área del proyecto podemos distinguir tres zonas bien diferenciadas:

- **Las playas**

Las playas presentes en el área del proyecto son dos, la playa de El Pinet al norte y la playa de La Marina al sur. Ambas playas se encuentran en buen estado de conservación y con múltiples servicios propios de una zona costera turística.

La playa de El Pinet se extiende una longitud de 1,75 km, con arena dorada, en la que se permite el nudismo y con un alto grado de ocupación. Está equipada con lavapiés, zona infantil, papeleras y servicio de limpieza. Dispone de múltiples servicios, durante el verano, como son salvamento y socorrismo, baños públicos, servicio de hamacas y sombrillas, quiosco y playa balizada. Es una playa accesible para discapacitados. El acceso a la playa puede ser a pie, en coche por la N-322 o en bus mediante un servicio interurbano. Dispone de aparcamiento no vigilado con más de 100 plazas. Se considera una playa semiurbana, debido a la presencia de viviendas de los años 50, restaurantes y hoteles a escasos metros del agua.

La playa de La Marina se extiende una longitud de 1,7 km, con arena dorada, bandera azul y un alto grado de ocupación. Está equipada con lavapiés, zona infantil, papeleras y servicio de limpieza. Dispone de múltiples servicios como son salvamento y socorrismo, baños públicos, servicio de hamacas y sombrillas, así como quiosco en la temporada de semana santa y verano. Otros servicios que se prestan durante el verano son: un punto accesible de baño y playa balizada. El acceso a la playa puede ser a pie o en coche por la N-322. Dispone de aparcamiento no vigilado con más de 100 plazas. Presenta un grado de urbanización aislado, debido a la presencia de unas pocas viviendas de los años 50 a escasos metros del agua.

Para mayores especificaciones sobre las playas, véase el Anexo nº8: Estudio sociocultural y económico.

- **Las dunas**

Las dunas se encuentran estables, pero con una gran pérdida de vegetación por la entrada de vehículos en zonas restringidas no señalizadas como es la vía que comunica las viviendas de las playas de la Marina y el Pinet. Del mismo modo en las dunas se puede encontrar vegetación tanto autóctona como alóctona en distintos estados de conservación, con presencia de múltiples especies catalogadas como invasoras. Existen áreas bastante deterioradas sobre todo en las zonas de acceso a las playas.

- **Las dunas arboladas**

Encontramos un arbolado en estado fitosanitario aceptable, pero con escasa vegetación en el sotobosque debido a la gran afluencia de personas en zonas concretas de fácil acceso.

## **1.5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

Todo lo referente a este apartado puede consultarse ampliamente en el Anexo nº9: Estudio de alternativas.

### **1.5.1. Actuaciones en la vía de comunicación**

#### **1.5.1.1. Identificación de las alternativas**

La realización de actuaciones en la vía de comunicación entre las viviendas de las playas de La Marina y El Pinet es un punto de partida para el proyecto de restauración. Las posibles actuaciones alternativas en dicha área son las que siguen:

- Reconstrucción morfológica de las dunas
- Restricción del acceso a la vía
- No actuación

#### 1.5.1.2. Restricciones

La elección de la alternativa debe suponer un cumplimiento de los objetivos del proyecto, de las restricciones impuestas por los condicionantes que dictaminan que las actuaciones supongan un aumento de la biodiversidad de especies y se ajusten al presupuesto. También se valora la adquisición de valor desde el punto de vista paisajístico, recreativo y ecológico.

#### 1.5.1.3. Evaluación de las alternativas y efectos sobre los objetivos del proyecto

A continuación, se detallan los efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto, así como su evaluación.

La **reconstrucción morfológica de las dunas** es el primer paso en la recuperación paisajística del sistema dunar, el principal objetivo del proyecto. Mediante la reconstrucción morfológica de la duna es viable una revegetación de la zona y por ello un aumento de la biodiversidad de especies vegetales. El valor recreativo no se vería alterado y debido a la mayor estabilidad dunar derivada de dicha actuación podría aumentar el valor. La vía de acceso que comunica las viviendas de ambas playas quedaría suprimida, pero existen otras vías que pueden suplir dicha comunicación. Supone una inversión económica apreciable.

Mediante la **restricción del acceso a la vía** es posible una interrupción de la degradación generada por el paso de vehículos por la vía. La restricción del acceso a vehículos a la vía supondría escasa inversión económica. Cumple una parte de la finalidad del proyecto y persiste el acceso recreativo a dicha vía.

La **no actuación** no cumple el objetivo principal del presente proyecto puesto que la degradación del sistema dunar persistiría y no se recuperaría ningún valor paisajístico ni ecológico. No supone ningún tipo de inversión económica.

#### 1.5.1.4. Elección de la alternativa a desarrollar

Queda seleccionada la **reconstrucción morfológica del sistema dunar** como actuación en el área de la vía de comunicación de las viviendas de las playas de "La Marina" y "El Pinet", dicha elección se ha fijado teniendo en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, el valor que adquiere desde el punto de vista paisajístico, recreativo y ecológico.

### 1.5.2. Reconstrucción morfológica de las dunas

#### 1.5.2.1. Identificación de las alternativas

La realización de la reconstrucción morfológica de las dunas es el aspecto esencial del proyecto. Las posibles actuaciones alternativas en dicha área son las que siguen:

- Reconstrucción con maquinaria
- Reconstrucción con captadores
- Reconstrucción mixta

#### 1.5.2.2. Restricciones

La elección de la alternativa debe suponer un cumplimiento de los objetivos del proyecto, la única restricción impuesta por los condicionantes aplicable es el ajuste del presupuesto en la medida de lo posible cumpliendo los términos del proyecto. A su vez, todas ellas deben satisfacer la necesidad de recuperación desde el punto de vista paisajístico el entorno del área del proyecto y respetar el aspecto ecológico, recreativo y paisajístico del entorno.

#### 1.5.2.3. Evaluación de las alternativas y efectos sobre los objetivos del proyecto

A continuación, se detallan los efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto, así como su evaluación.

La **reconstrucción con maquinaria** es una forma rápida de alcanzar los objetivos del proyecto. Puede ocasionar daños al medio, en concreto, a la vegetación existente derivadas del acceso de la maquinaria a la zona de ejecución. La morfología resultante es de un aspecto menos natural, por lo que es la menos indicada desde el punto de vista paisajístico. Supone el mayor desembolso económico. No suponen una restricción de acceso al área durante mucho tiempo.

Mediante la **reconstrucción con captadores pasivos de arena** es una forma eficaz de alcanzar los objetivos del proyecto. No ocasiona daños al medio. La morfología resultante es de un aspecto más natural, por lo que es la más indicada desde el punto de vista paisajístico. Supone el menor desembolso económico. La lentitud con la que se alcanzan los objetivos puede dañar el valor recreativo de la zona debido a la restricción del acceso a grandes áreas durante periodos elevados de tiempo.

La **reconstrucción mixta** mediante captadores pasivos de arena con la ayuda de maquinaria es una forma eficaz y bastante rápida de alcanzar los objetivos del proyecto. Puede ocasionar daños al medio, en menor medida que la maquinaria de forma exclusiva. La morfología resultante es de un aspecto más natural que la exclusivamente con maquinaria, por lo que es adecuada desde el punto de vista paisajístico. Supone un desembolso económico medio. Las áreas de actuación quedan restringidas al público durante un tiempo viable para que no tenga repercusión en el aspecto recreativo de la zona.

#### 1.5.2.4. Elección de la alternativa a desarrollar

Queda seleccionada la reconstrucción morfológica del sistema dunar mediante captadores en áreas que presenten una discontinuidad dunar o falta de acumulación de arena. Para la reconstrucción morfológica del sistema dunar degradado del área de la vía que comunica las playas de "La Marina" y "El Pinet", se ha seleccionado una metodología mixta que incluye tanto maquinaria como captadores de arena.

### 1.5.3. Sistemas de captadores

#### 1.5.3.1. Identificación de las alternativas

Los posibles sistemas de captadores en dicha área son las que siguen:

- Sistemas de captadores estructurales: tablaestacas de madera
- Sistemas de captadores de apoyo: captadores de mimbre
- Sistemas de captadores de apoyo: captadores de espartina

#### 1.5.3.2. Restricciones

La elección de la alternativa debe suponer un cumplimiento de los objetivos del proyecto, la única restricción impuesta por los condicionantes aplicable es el ajuste del presupuesto en la medida de lo posible cumpliendo los términos del proyecto. A su vez, se tiene en cuenta el impacto paisajístico de los elementos necesarios para la buena práctica de dicho sistema. El objetivo final del proyecto es la recuperación paisajística del sistema dunar y por tanto es fundamental que los elementos que sean añadidos al paisaje generen el menor impacto paisajístico. Por otra parte, todos ellos deben ser capaces de cumplir su finalidad, la captación de arena de forma pasiva. La elección del sistema de captadores dependerá de su utilidad y zona de aplicación, así como la compatibilidad con el uso recreativo del lugar.

#### 1.5.3.3. Evaluación de las alternativas y efectos sobre los objetivos del proyecto

A continuación, se detallan los efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto, así como su evaluación.

El sistema de captación de arena de modo pasivo mediante **captadores estructurales como son las tablaestacas de maderas** supone el mayor desembolso económico, una estructura morfológica del sistema dunar menos natural y una peor colonización de la vegetación que con otros métodos de captadores. Por otra parte, son los más útiles para la formación de depósitos provisionales de arena en la playa seca y los más duraderos con el paso del tiempo. Son biodegradables, pero tardan más en degradarse que los captadores que no son de madera. Suponen el mayor impacto paisajístico y un gran peligro para los usuarios de las playas debido a la posibilidad de rotura y astillado de la madera. Un ejemplo visual de este tipo de captadores estructurales puede verse en la Ilustración 1.



*Ilustración 1. Tablaestacas de madera. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio Ambiente.*

El sistema de captación de arena de modo pasivo **mediante captadores de apoyo con captadores de mimbre** supone un desembolso económico menor y una instalación sencilla, así como una estructura morfológica del sistema dunar más natural y una óptima colonización de la vegetación que con otros métodos de captadores. Por otra parte, son los más efectivos para la captación de arenas y biodegradables en un espacio de tiempo mucho menor que otros captadores sólidos, suponiendo un aporte de materia orgánica al medio. Son poco duraderos con el paso del tiempo y poco resistentes a las inclemencias del clima. Suponen un impacto paisajístico considerable, como puede verse en la Fotografía 1.



*Fotografía 1. Captadores de mimbre. Autor: Salvador Hernández Navarro*

El sistema de captación de arena de modo pasivo mediante **captadores de apoyo con captadores de espartina** supone un desembolso económico menor y una instalación sencilla, así como una óptima colonización de la vegetación que con otros métodos de captadores. Por otra parte, son los más efectivos para la captación de arenas y biodegradables en un espacio de tiempo mucho menor que otros captadores sólidos, suponiendo un aporte de materia orgánica al medio. Son poco duraderos con el paso del tiempo y poco resistentes a las inclemencias del clima. Suponen un impacto paisajístico considerable y una estructura morfológica del sistema dunar muy irregular, con la formación de montículos que tardan en adquirir un perfil uniforme. Puede verse una disposición ortogonal típica en restauraciones en el mediterráneo en la Ilustración 2.



*Ilustración 2. Captadores de espartina. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio Ambiente.*

#### 1.5.3.4. Elección de la alternativa a desarrollar

Los captadores de espartina son los seleccionados para la captación de arenas de forma pasiva.

### 1.5.4. Revegetación

#### 1.5.4.1. Elección de especies

##### 1.5.4.1.1. **Restricciones impuestas por los condicionantes**

- Condicionantes impuestos por el promotor

Los condicionantes exigidos por el promotor son:

- En las dunas y arenales, utilizar plantas psamófilas autóctonas, previa realización de estudios previos de la vegetación del entorno.
- En la zona de bosque de coníferas, emplear especies autóctonas adecuadas al entorno ecológicamente.
- Siempre que sea posible, aumentar la biodiversidad de especies vegetales.
- Cumplir los términos del proyecto, ajustando el presupuesto todo lo posible.



Todos los condicionantes impuestos por el promotor para este proyecto son aplicables en este apartado.

- Criterios de valor del promotor desde el punto de vista ecológico
  - No realizar ninguna actividad que suponga un deterioro del ecosistema.
  - Aumentar la biodiversidad de la flora mediante la introducción de especies adaptadas al medio.
  - Las especies vegetales deberán ser autóctonas del lugar en el que van a implantarse.
- Condicionantes impuestos por las limitaciones del medio

Las especies que se introduzcan en el medio deben adaptarse a las características del área del proyecto y por ello es necesario realizar un estudio sobre los requerimientos de cada especie. Las particularidades del medio y sus implicaciones son las que siguen:

- **Región:** Mediterránea costera → presencia de salitre
- **Área:** Edafológicamente poco evolucionada → escasa presencia de materia orgánica.
- **Altitud:** Nivel del mar
- **Temperatura:**
  - Temperatura máxima media: 23,2 °C
  - Temperatura media: 18,5 °C
  - Temperatura mínima media: 13,7 °C
- **Precipitaciones:**
  - Precipitación media (mes medio): 19,5 mm
  - Precipitación total: 234,6 mm
  - Precipitación
- **Periodo de aridez:** Del mes de abril hasta mediados de agosto
- Varios sistemas dentro del área del proyecto con características diversas.

#### **1.5.4.1.2. Idoneidad de las especies vegetales a introducir**

La idoneidad de las especies vegetales a introducir deberá establecerse según:

- Adaptación por parte de las especies vegetales a las particulares del medio.
- Indicaciones realizadas por el Ministerio de Medio Ambiente en el Manual de restauración de dunas costeras.
- Presencia de repoblaciones similares en sistemas dunares.
- Vegetación potencial.
- Especies amenazadas o protegidas presentes en el área de estudio.

#### **1.5.4.1.3. Identificación de alternativas**

- Barrón (*Ammophila arenaria*).
- Oruga de mar (*Cakile maritima*)
- Campanilla de playa, correhuela mayor o berza marina (*Calystegia soldanella*)
- Espigadilla de mar, rubia de mar (*Crucianella maritima*)
- Grama marina (*Elymus farctus*)
- Cardo de mar (*Eryngium maritimum*)

- Salao, almarjo (*Halocnemum strobilaceum*)
- Limonium santapolense
- Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*)
- Corretón de playa (*Medicago marina*)
- Lirio de mar (*Pancreatium maritimum*)
- Silene ramosissima
- Sabina turbinata o negra (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*)
- *Tetraclinis articulata*

#### 1.5.4.1.4. **Evaluación de las alternativas**

La evaluación de las alternativas se lleva a cabo teniendo en cuenta si supone un aporte de biodiversidad al ecosistema, si forman parte del cultivo más común de especies utilizadas en revegetación de sistemas dunares, si se han realizado implantaciones en proyectos similares, si forman parte de la vegetación potencial o tienen algún tipo catalogación de protección o amenaza legal, así como un pequeño análisis desde el punto de vista estético-paisajístico.

#### 1.5.4.1.5. **Elección de la alternativa a desarrollar**

Desde el punto de vista de la practicidad técnica y la limitación económica se seleccionan un máximo de seis especies para las dunas litorales y una especie para el sistema de dunas repobladas.

Se exponen las especies vegetales seleccionadas según en qué parte del sistema dunar vayas a ser introducidas:

- **Playa:** las tareas de revegetación en dicha área serán conjuntas con las del área de dunas embrionarias debido a la escasez de diferenciación entre ambas y la poca extensión por separado.
- **Sistema dunar**
  - **Dunas litorales**
    - **Duna embrionaria**
      - Oruga de mar (*Cakile maritima*)
      - Espigadilla de mar, rubia de mar (*Crucianella maritima*)
    - **Anteduna o duna primaria y depresiones interdunares**
      - Oruga de mar (*Cakile maritima*)
      - Grama marina (*Elymus farctus*)
      - Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*)
      - Corretón de playa (*Medicago marina*)
    - **Duna secundaria o duna gris**
      - Corretón de playa (*Medicago marina*)
      - Cardo de mar (*Eryngium maritimum*)
  - **Dunas repobladas**
    - *Tetraclinis articulata*

#### 1.5.4.2. Eliminación de la vegetación invasora

El tratamiento de la vegetación preexistente queda relegado a las tareas de eliminación de vegetación invasora. Puesto que uno de los objetivos principales de la restauración es la restauración del ecosistema desde el punto de vista ecológico y, por tanto, no se requiere una modificación de la vegetación actual de origen autóctono, pero sí es necesaria la eliminación de la totalidad o parte de la vegetación invasora dado que daña el equilibrio del ecosistema.

La eliminación de la vegetación invasora es una de las principales cuestiones que se deben solventar ante una restauración de un sistema dunar costero. El exterminio de las especies invasoras ha de ser completo, prolongado en el tiempo y suponer una restauración del valor ecológico y la estabilidad del ecosistema.

Para la elección de la cantidad y tipo de especies a eliminar de la vegetación exótica se ha tenido en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, el valor que adquiere desde el punto de vista ecológico, así como si supone o no una mayor estabilidad del ecosistema.

Se opta por la **eliminación de una selección de especies vegetales catalogadas como invasoras**. Aunque no solucione el problema de la presencia de especies exóticas invasoras vegetales que deben erradicarse, supone un aumento de la estabilidad del ecosistema y no se produce una gran erosión en su eliminación.

En los siguientes subapartados se analizan las alternativas de especies a erradicar así como su método de eliminación.

#### **1.5.4.2.1. Identificación de las alternativas**

- *Acacia cyclops*
- *Agave americana*
- *Agave sisalana*
- *Carpobrotus acinaciformis*
- *Carpobrotus edulis*
- *Cortaderia selloana*
- *Cylindropuntia imbricata*
- *Cylindropuntia pallida*
- *Nicotiana glauca*
- *Opuntia ficus-indica*
- *Oxalis pes-caprae*

#### **1.5.4.2.2. Restricciones**

La elección de la alternativa debe suponer un cumplimiento de los objetivos del proyecto, la única restricción impuesta por los condicionantes aplicable es el ajuste del presupuesto en la medida de lo posible cumpliendo los términos del proyecto.

#### **1.5.4.2.3. Evaluación de las alternativas y efectos sobre los objetivos del proyecto**

La selección de las especies invasoras que se van a eliminar y el método de su erradicación se ha tenido en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las

restricciones impuestas por los condicionantes. Por otro lado, se ha tenido en cuenta si la presencia de la especie es considerable o escasa, el estado legal de la especie tanto a nivel de la comunidad como estatal, si presenta carácter transformador del sistema dunar y la playa, así como si se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.

#### **1.5.4.2.4. Elección de la alternativa a desarrollar**

Se llevará a cabo una retira manual y selectiva de las plantas exóticas en las zonas invadidas seguida de una reintroducción mediante especies nativas.

Las especies para erradicar son las siguientes:

- *Agave americana*
- *Agave sisalana*.
- *Carpobrotus acinaciformis*
- *Carpobrotus edulis*
- *Oxalis pes-caprae*

#### **1.5.4.3. Preparación del terreno**

En los siguientes subapartados se detallan las elecciones sobre el método de repoblación y de preparación del terreno.

##### **1.5.4.3.1. Restricciones**

Todas las alternativas que van a ser analizadas para su selección en los subapartados siguientes, se rigen por las mismas **restricciones y criterios de valor**:

- Los condicionantes impuestos por el promotor predicen que las actuaciones deben ajustarse al presupuesto todo lo posible cumpliendo los términos dictados por el proyecto.
- Los criterios de valor que impone el promotor, e influyen en la elección de las alternativas de los siguientes subapartados, son los siguientes:
  - El criterio de valor primordial es proporcionar la mayor concomitancia entre el criterio estético-paisajístico y el criterio ecológico.
  - Desde el punto de vista paisajístico se debe seguir una pauta de diseño lo más natural posible en las repoblaciones y procurando un ecosistema heterogéneo, con alternancia de especies vegetales diferentes.

##### **1.5.4.3.2. Método de repoblación**

###### **a. Identificación de alternativas**

- Siembra directa
- Entresaca y trasplante
- Plantación de planta proveniente de vivero

###### **b. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas**

La elección del método de repoblación se lleva a cabo sopesando la mano de obra necesaria, el precio de cada alternativa, la densidad de masa que se obtiene por cada método y la idoneidad para las especies a implantar. Todas estas características son un indicativo de cuál es el mejor método de y este método será el que ofrezca unos mejores resultados de implantación vegetal con el objetivo de revegetar las zonas degradadas del área del proyecto, cumpliendo así el objetivo final del proyecto que es la recuperación paisajística y ecológica del sistema dunar.

### **c. Elección de las alternativas**

Se seleccionan como método de repoblación dos opciones según las especies a implantar. Se realiza una plantación de planta proveniente de vivero dado que, es el método que nos ofrece más rentabilidad y posibilidad de éxito en los procesos de revegetación en las especies siguientes:

- Grama marina (*Elymus farctus*)
- Corretón de playa (*Medicago marina*)
- *Tetraclinis articulata*

Se realiza siembra directa en las especies siguientes:

- Oruga de mar (*Cakile maritima*)
- Espigadilla de mar, rubia de mar (*Crucianella maritima*)
- Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*)
- Cardo de mar (*Eryngium maritimum*)

### **1.5.4.3.3. Preparación del terreno**

#### **a. Preselección de las alternativas**

Se realizarán preparaciones puntuales y mediante métodos manuales como las más adecuadas teniendo en cuenta que se trata de un suelo arenoso con pendientes variables y que la revegetación adquiere un carácter protector y paisajístico.

#### **b. Identificación de alternativas**

- Ahoyado manual
- Raspas o casillas
- Ahoyado con empleo de barrón o plantamón
- Ahoyado con barrena
- Ahoyado con pico mecánico

#### **c. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas**

La elección del método de preparación del terreno se lleva a cabo teniendo en cuenta que, cumpliendo los términos del proyecto, estos deben quedar sujetos al presupuesto. Por otro lado, se tiene en cuenta el aspecto social, por ello tendrá mayor valor aquellos métodos que ajustándose al presupuesto generen un mayor número de empleos.

#### **d. Elección de las alternativas**

Se selecciona como método de preparación del terreno para las introducciones de plantas por medio de plantación el ahoyado manual, debido a el terreno es arenoso y no implica un arduo trabajo, tiene un coste elevado con respecto a otros métodos mecanizados, pero no mucho mayor que los considerados como alternativas. Es un método de preparación del terreno que consiste en la apertura manual de una cavidad con las dimensiones que se requieran hasta un máximo de 40x40x40 cm, mediante el empleo de azadas, picos, zapapicos y palas. Las dimensiones requeridas en este proyecto para los hoyos son de 0,3 metros de anchura y longitud por 0,4 metros de profundidad.

Por otro lado, en la introducción de vegetación por siembra se selecciona las raspas someras, debido a el terreno es arenoso y no implica un arduo trabajo, tiene un coste elevado con respecto a otros métodos mecanizados, pero no mucho mayor que los considerados como alternativas. Es un método de preparación del terreno que consiste en la apertura manual de una cavidad con las dimensiones que se requieran hasta un máximo de 40x40x10 cm, mediante el empleo de azadas, picos, zapapico o retamero. Las dimensiones requeridas en este proyecto para las raspas son de 0,1 metros de anchura y longitud por 0,1 metros de profundidad.

#### 1.5.4.4. Implantación vegetal

A continuación, se detalla la elección de alternativas correspondiente al método de implantación vegetal, así como al marco de dichas plantaciones.

##### 1.5.4.4.1. **Restricciones**

Todas las alternativas que van a ser analizadas para su selección en los subapartados siguientes, se rigen por las mismas **restricciones y criterios de valor**:

- Los condicionantes impuestos por el promotor predicen que las actuaciones deben ajustarse al presupuesto todo lo posible cumpliendo los términos dictados por el proyecto.
- Los criterios de valor que impone el promotor, e influyen en la elección de las alternativas de los siguientes subapartados, son los siguientes:
  - El criterio de valor primordial es proporcionar la mayor concomitancia entre el criterio estético-paisajístico y el criterio ecológico.
  - Desde el punto de vista paisajístico se debe seguir una pauta de diseño lo más natural posible en las repoblaciones y procurando un ecosistema heterogéneo, con alternancia de especies vegetales diferentes.

##### 1.5.4.4.2. **Método de implantación vegetal**

###### a. **Identificación de alternativas**

- Plantación manual a raíz desnuda
- Plantación manual en envase forestal
- Siembra por golpes
- Siembra a voleo

**b. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas**

La elección del método de implantación vegetal se llevará a cabo según la especie vegetal a introducir, siendo preferible en caso de que la planta puede ser introducida de ambas formas en las plantaciones, el envase forestal frente a la raíz desnuda debido a su menor porcentaje de marras y a la escasa variabilidad existente en la calidad de ejecución.

**c. Elección de las alternativas**

La elección del método de implantación queda de la siguiente manera según las especies a introducir:

- Grama marina (*Elymus farctus*) en alveolo forestal de 1-2 savias.
- Corretón de playa (*Medicago marina*) en alveolo forestal de 1-2 savias.
- *Tetraclinis articulata* en alveolo forestal de 1-2 savias.
- Oruga de mar (*Cakile maritima*) siembra por golpes.
- Espigadilla de mar, rubia de mar (*Crucianella maritima*) siembra por golpes.
- Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) siembra por golpes.
- Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) siembra por golpes.

**1.5.4.4.3. Marco**

**a. Identificación de alternativas**

- Marco real
- Marco por calles
- Marco a tresbolillo
- Marco cinco de oros

**b. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas**

La elección del marco varía según la posibilidad de mecanización de la parcela, la densidad de plantación estipulada para las parcelas, para qué tipo de repoblación son más adecuadas. La elección del marco de plantación se realiza teniendo principalmente en cuenta el objetivo protector y paisajístico de la revegetación del área y el criterio de valor del promotor que dictamina que desde el punto de vista paisajístico se debe seguir una pauta de diseño lo más natural posible en las repoblaciones y procurando un ecosistema heterogéneo, con alternancia de especies vegetales diferentes.

**c. Elección de las alternativas**

Respetando el valor protector de la plantación, se selecciona el **marco a tresbolillo** como el más adecuado por su mejor adecuación paisajística.

**1.5.4.5. Cuidados posteriores**

**1.5.4.5.1. Identificación de las alternativas**

- Protecciones:
  - Cerramientos
  - Pasarelas
  - Carteles informativos
  - Carteles indicativos
  - Recubrimientos
- Riegos
- Abonados

#### **1.5.4.5.2. Restricciones**

El condicionante impuesto por el promotor que influye en la elección de los cuidados posteriores es el cumplimiento de los términos del proyecto ajustándose al presupuesto en la medida de lo posible. A su vez, debe adecuarse dicha elección a los criterios de valor del promotor tanto desde el punto de vista paisajístico, como ecológico o social. Los criterios más influyentes son:

- Camuflar las intervenciones con ineludible impacto paisajístico.
- Integrar las actuaciones en el medio.
- Ajustar a la topografía las estructuras lineales.
- No realizar ninguna actividad que suponga un deterioro del ecosistema.
- Cumplir la legislación vigente.
- Respetar a la población y sus costumbres.

#### **1.5.4.5.3. Evaluación de las alternativas y efectos sobre los objetivos del proyecto**

La selección las alternativas en cuanto a cuidados posteriores se ha fijado teniendo en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, que supongan un desembolso económico adecuado. Se ha atendido a la necesidad de dichas actuaciones y sus ventajas e inconvenientes para su realización o instalación en el área.

#### **1.5.4.5.4. Elección de la alternativa a desarrollar**

Se llevarán a cabo cerramientos e instalación de carteles informativos, debido a su carácter necesario dentro de la obra. Por otro lado, cabe decir que al no ser necesarias no se llevarán a cabo, como en el caso de la instalación de pasarelas debido a que el área no es muy extensa y cuenta con dos accesos a las playas, así como que es una playa rural, y por tanto legalmente no se tiene la necesidad de ellas. En cuanto a los carteles indicativos no se realizará su instalación debido al impacto que generan y el tipo de cerramiento que se desea instalar.

### **1.5.5. Sistemas de protección: cerramientos**

#### **1.5.5.1. Identificación de las alternativas**

- Cerramiento de madera y malla metálica
- Cerramiento de madera:
  - Madera



- Madera plástica
- Cerramiento de madera y cuerda

#### 1.5.5.2. Restricciones

Debe ajustarse el presupuesto todo lo posible cumpliendo los términos dictados por el proyecto.

#### 1.5.5.3. Evaluación de las alternativas y efectos sobre los objetivos del proyecto

La elección del tipo de cerramientos se ha fijado teniendo en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, que supongan un desembolso económico adecuado y compatible con el uso recreativo de la zona.

En cuanto a la elección del tipo de material de los postes de los cerramientos se efectúa considerando el impacto paisajístico de los elementos que se incorporarán al medio, dado que el objetivo final del proyecto es la recuperación paisajística del sistema dunar y por tanto es fundamental que los elementos que sean añadidos al paisaje generen el menor impacto paisajístico. Por otro lado, se tendrá en cuenta que soporten el alto uso recreativo del área.

#### 1.5.5.4. Elección de la alternativa a desarrollar

Se selecciona el cerramiento de madera o madera plástica, debido a que, aunque suponga el mayor desembolso económico, ha sido ampliamente utilizado en obras similares en la zona con resultados positivos. El interés es no permitir el acceso a vehículos en la zona, puesto que son el principal motivo de deterioro de las dunas.

En cuanto al material se selecciona el cerramiento con postes de madera cilíndricos debido a su menor precio y su biodegradabilidad.

## 1.6. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Las actuaciones que se realizan en el proyecto deben ser con objetivo de proporcionar servicios de apoyo y culturales. Los servicios culturales deben integrar la apreciación e inspiración estética, las actividades de recreo y turismo, así como la experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia. Los servicios de apoyo deben contribuir a promover la diversidad de la flora y de la fauna y potenciar el gran valor ecosistémico de la zona.

Todo lo referente a este apartado es un resumen de la dispuesto en el Anexo nº10: Ingeniería del proyecto.

### 1.6.1. Ingeniería del proceso

#### 1.6.1.1. Necesidades por cubrir

Las necesidades a solventar derivadas del soporte de la naturaleza recreativa y la recuperación del valor del paisaje y la ecología del área del proyecto teniendo en cuenta el objetivo de proporcionar servicios de apoyo y culturales son los siguientes:

---

Alumna: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

- Se requiere un acceso al área para su uso recreativo.
- Se precisa una adaptación del sistema al uso recreativo para frenar el deterioro ecológico.
- Se necesita una adaptación del sistema al uso recreativo para impedir el deterioro paisajístico.
- Se requiere un restablecimiento de la vegetación autóctona en detrimento de la invasora establecida en el sistema para un aumento del valor ecológico.
- Se precisan actuaciones que enmienden la degradación de las dunas con el fin de recobrar la aptitud paisajística.
- Es necesario que las personas comprendan la importancia del valor de la recuperación del sistema para conseguir un respecto y conservación.

#### 1.6.1.2. Satisfacción de necesidades

Las necesidades se resuelven mediante actuaciones, y éstas son las que se dictan a continuación:

- Prohibición del acceso a vehículos y turismos al área dunar y su correspondiente señalización.
- Señalización mediante carteles de las actuaciones que se han llevado a cabo en el área y puesta en valor de los aspectos ecológicos y paisajísticos del medio natural.
- Reconstrucción morfológica de las dunas.
- Eliminación de la vegetación invasora.
- Revegetación con especies autóctonas.
- Restricción temporal del acceso peatonal al sistema dunar, evitando la degradación y fragmentación del sistema dunar y posibilitando el establecimiento de la vegetación introducida.

#### 1.6.2. Ingeniería de la obra

Las obras de ingeniería destinadas a la restauración del sistema dunar comprender una serie de técnicas específicas que han sido dictaminadas por el Ministerio de Medio Ambiente del Gobierno de España en el "Manual de restauración de dunas costeras".

La restauración del sistema dunar de "La Marina" (Elche/Elx), cuya finalidad es la recuperación paisajística del sistema dunar de "La Marina" y de la masa forestal "La Pineda", se proyecta en varias fases con distinta temática.

- Reconstrucción morfológica de las dunas
  - Movimiento de tierras
  - Sistemas de captadores
- Revegetación
  - Eliminación de la vegetación invasora
  - Preparación del terreno
  - Implantación
- Cuidados posteriores
  - Cerramientos
  - Carteles informativos

- Otros procedimientos
  - Supresión de elementos
  - Limpieza
  - Gestión de residuos

A su vez se proyecta un seguimiento de las obras y las pautas para realizar las labores de mantenimiento de la obra que se requieren.

#### 1.6.2.1. Reconstrucción morfológica de las dunas

El método general para llevar a cabo la reconstrucción morfológica del sistema dunar es la combinación de algunas técnicas propias de los métodos de ingeniería convencional con técnicas específicas de métodos ecológicos.

El método que sigue el proyecto se caracteriza por el uso tanto de maquinaria como de captadores pasivos para llevar a cabo la aportación de arena al área degradada en la que se va a realizar la reconstrucción morfológica.

Es un método que concentra las características de los métodos ecológicos, puesto que cuenta con las particularidades de éstos, ya que se basa en la previa eliminación o disminución de los factores que han producido la degradación y la utilización de sistemas de reconstrucción basados en procedimientos de la naturaleza. La contribución de las técnicas de ingeniería convencional a este método supone el uso de maquinaria para acelerar el proceso de reconstrucción dunar mediante un aporte de arena.

##### 1.6.2.1.1. Movimiento de tierras

La obra de movimiento de tierras del proyecto tiene como fin el relleno del pasillo central, formado por la construcción de la vía de comunicación de las viviendas, con arena del área. En estas actuaciones se debe evitar el daño sobre las formaciones dunares existentes, así como sobre la vegetación.

Se realizará un aporte de arena procedente de las playas que se encuentran localizadas dentro del área del proyecto delimitada como **área de extracción**. Se cargará la arena del área destinada a extracción y se procederá a su vertido directo en las áreas que lo requieran.

La extracción de arena se realiza en el área de extracción por parte de un Tractor de orugas 191/240 CV que ejecutará la remoción y excavación, la arena extraída se cargará mediante una Pala cargadora ruedas 101/130 CV y transportada mediante un Camión 241/310 CV cuyo final es la extensión de la arena mediante una Pala cargadora ruedas 101/130 CV según el perfil morfológico requerido en el **área de aporte**.

Se desea, mediante el aporte de arena, conseguir un perfil transversal del área de la vía de comunicación en forma de montículo, mediante un aporte de altura de +0,5 m en toda el área y un aumento extra de +3,5 m en la cima del montículo.

Se requiere el empleo de 35,19 jornadas de trabajo para ejecutar la reconstrucción morfológica del sistema dunar mediante el movimiento de tierras que incluye la

excavación en desmonte, el transporte y la realización de caballeros a una distancia igual o inferior a 1500 m.

#### 1.6.2.1.2. Sistemas de captadores

Los sistemas de captadores son estructuras que sirven para acumular de forma pasiva la arena transportada por el viento. Los sistemas de captadores se utilizan para la fijación en áreas degradadas que requieren un mayor aporte de arena como parte de la reconstrucción morfológica de las dunas.

Los captadores de espartina van a ser los instalados en el área del proyecto, se caracterizan por ser utilizados ampliamente en la costa mediterránea, necesitan una instalación sencilla y son uno de los dispositivos más efectivos para la captación de arenas. Son biodegradables y por ello suponen un aporte de materia orgánica al medio, dado que están formados por una estructura de cañas entrelazadas con hilo de cáñamo en las cuales se coloca verticalmente el borró (*Spartina versicolor*), un ejemplo de su instalación puede verse en la Ilustración 3. Mediante los sistemas de captadores se aumenta la estabilidad dunar, se propicia la colonización vegetal y protegen la vegetación existente del viento.



*Ilustración 3. Realización de captadores de espartina. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio Ambiente.*

El proceso de funcionamiento de este tipo de captadores es progresivo dado que son cubiertos por la arena durante el segundo o tercer año tras su colocación, un año más tarde comienzan a pudrirse y tras uno o dos años más se descomponen e integran totalmente en el entorno. Por tanto, en un periodo máximo de 7 años la degradación de los captadores es completa.

En áreas de las **dunas originales** en estado de degradación se realizará una instalación con una disposición de líneas paralelas entre ellas y con el mar con una separación longitudinal entre bardisas de cuatro veces la altura efectiva de esta (0,6 metros). Para ello se instalarán dos filas de captadores separadas entre sí 2,4 metros que constan de 63 captadores de 12 metros de longitud con separaciones entre sí de 2,4 m en la primera fila y de 62 captadores de 12 metros de longitud con separaciones entre sí de 2,4 metros en la segunda fila. La segunda fila tiene un desfase de 6 metros en la horizontal con

respecto a la primera fila, de manera que la segunda fila de captadores cubre los huecos que existen entre captadores de la primera. Por lo tanto, se requiere la instalación de 756 metros de captadores.

En la **duna artificial** se llevará a cabo una instalación de captadores con una disposición de trama ortogonal mediante captadores de 0,6 metros de altura efectiva y entre 5,4 y 12 m de longitud. La separación entre bardisas es de entre 2,1 y 2,4 m. Se requieren 5244 metros de captador de espartina para su realización.

La estructura de cañas se inserta verticalmente en la arena a 0,3 metros de profundidad en hoyos realizados por medios manuales, dejando por encima de la arena 0,6 metros de espartina o borró (*Spartina versicolor*) entrelaza a la estructura de cañas mediante hilo de cáñamo. Para la realización de los captadores es necesario medio kilogramo de Borró (*Spartina versicolor*), cañas e hilo de cáñamo por cada metro lineal.

Los hoyos se realizarán en la arena suelta mediante medios manuales y sin realizar retirada de los materiales excavados. Las dimensiones de los hoyos en los cuales se introducirán las cañas estructurales de los captadores de arena son 0,3 metros de profundidad por 0,1 metros de anchura y longitud.

Una vez realizado el hoyo, e inmediatamente después, se introducen las cañas estructurales a mano y se rellenan con arena los hoyos procurando que las cañas queden perpendiculares al terreno y la espartina o borró quede recta a 0,6 metros de altura sobre el terreno. Tras la introducción de los captadores y el tapado mediante arena se finaliza la operación compactando mediante pisadas la arena circundante.

La instalación de captadores se lleva a cabo por parte de una cuadrilla conformada por cuatro peones y su correspondiente jefe de cuadrilla y requiere de 6,24 jornadas de trabajo para su ejecución.

#### 1.6.2.2. Revegetación

La revegetación del sistema dunar se realiza una vez éste se encuentra estabilizado. Revegetar consiste en el proceso de fijación dunar mediante la introducción de especies vegetales adaptadas a los sistemas dunares con el fin de reestablecer la cubierta vegetal. La revegetación, en el caso de áreas dunares degradadas y aquellas reconstruidas de forma artificial, debe llevarse a cabo por métodos artificiales con el fin de acelerar el proceso, debido a que la revegetación de forma natural, aunque efectiva es muy lenta.

Dentro del apartado de revegetación se incluye la eliminación de la vegetación invasora debido a que se realizarán dichas operaciones tanto simultáneamente como concatenadas.

##### 1.6.2.2.1. Eliminación de la vegetación invasora

Eliminación de la vegetación invasora (*Agave americana*, *Agave sisalana*, *Carpobrotus acinaciformis*, *Carpobrotus edulis* y *Oxalis pes-caprae*) por medios manuales sobre un 7% del área ocupada por las dunas móviles y semifijas, excluyendo de ellas el área ocupada por viviendas, aparcamientos u otras estructuras, como la antigua vía de

comunicación, que no presentan cobertura vegetal durante tres años consecutivos se realizará en **13,76 jornadas de trabajo** divididas en 4,59 jornadas de trabajo por año.

#### **1.6.2.2.2. Preparación del terreno e implantación vegetal**

La implantación vegetal y la correspondiente preparación del terreno, varía según el área donde desea realizarse la revegetación. Las tareas que se describen a continuación se llevarán a cabo por una cuadrilla conformada por seis peones y su correspondiente jefe de cuadrilla.

En el caso de la **playa y dunas embrionarias** se realiza una revegetación mixta mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) con una densidad de 1,5 g/m<sup>2</sup> en el 70% de la superficie y Espigadilla de mar o rubia de mar (*Crucianella maritima*) con una densidad de 1 g/m<sup>2</sup> en el 30% de la superficie, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo. Dichas operaciones requieren cubrir 8103,37 m<sup>2</sup> de terreno en **2,94 jornadas de trabajo**.

La revegetación en las **dunas primarias** se realiza mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) con una densidad de 1,5 g/m<sup>2</sup> en el 10% de la superficie y Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) con una densidad de 2 g/m<sup>2</sup> en el 10% de la superficie y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (*Elymus farctus*) con una densidad de 6 Ud./m<sup>2</sup> en el 70% de la superficie, Corretón de playa (*Medicago marina*) con una densidad de 4 Ud./m<sup>2</sup> en el 10% de la superficie, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo. Dichas operaciones requieren cubrir 22953,13 m<sup>2</sup> de terreno en **59,10 jornadas de trabajo**.

En las **dunas secundarias** se ejecuta una revegetación mixta mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) con una densidad de 1 g/m<sup>2</sup> en el 40% de la superficie y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa (*Medicago marina*) con una densidad de 4 Ud./m<sup>2</sup> en el 60% de la superficie a revegetar, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo. Dichas operaciones requieren cubrir 5792,10 m<sup>2</sup> de terreno en **11,73 jornadas de trabajo**.

En el área de **dunas terciarias** se realizará una revegetación mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de *Tetraclinis articulata*

con una densidad de 0,25 Ud./m<sup>2</sup>, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha. Dichas operaciones requieren cubrir 14679,46 m<sup>2</sup> de terreno en **45,87 jornadas de trabajo**.

#### 1.6.2.3. Cuidados posteriores

##### 1.6.2.3.1. Cerramientos

Se requiere restringir el acceso al área restaurada y revegetada tanto de vehículos como de viandantes para evitar así el principal motivo de deterioro de dunas y asegurar la protección de la nueva vegetación.

Para ello se cierra el paso mediante un cerramiento exterior formado por rollizos de madera de 0,1 metros de diámetro, tratada para un uso 4, con tornillería compuesta por tirafondos de 8x150 mm. Se integra por un poste cada 2 metros con una altura total de dos metros, dividida en 1 metro de altura libre y 1 metro de introducida en el terreno, unidos cada dos postes mediante dos diagonales y un pasamanos.

Los postes serán introducidos por medios manuales por parte de dos peones con auxilio de una Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV en hoyos de 0,1 metros de diámetro y 1 metro de profundidad realizados por la retroexcavadora.

Se requiere la instalación de 1541 m de cerramiento que corresponden al impedimento del acceso al área revegetada, así como la imposibilidad de penetrar con vehículos en el área y la protección del área norte del proyecto en lo que en la actualidad es un aparcamiento en el área trasera de las viviendas de la playa de El Pinet durante **3,08 jornadas de trabajo**.

##### 1.6.2.3.2. Carteles informativos

Se requiere la instalación de cartelería para informar y concienciar a la ciudadanía de las singularidades, importancia y dificultades que contempla el sistema dunar. A su vez se indica el precio de las actuaciones llevadas a cabo y su fin.

Se instalarán dos carteles, uno por cada vía de acceso al área del proyecto, con carácter informativo y descriptivo conformado dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 125 mm y 3000 mm de altura, tejadillo de madera de 1500 mm de longitud y 990 mm de anchura en proyección horizontal para la protección de su panel central y panel central de plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1188x1050x2 mm, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico de la señal con una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI. La tornillería será de acero galvanizado.

Los postes deben ser introducidos en la arena en un hoyo cuyas dimensiones son 0,1 metros de diámetro y 1 metro de profundidad, realizado mediante Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV. La introducción de los postes que sirven de soporte y la instalación del cartel se lleva a cabo manualmente por dos peones. El tiempo requerido para la instalación de carteles informativos es de **0,09 jornadas de trabajo**.

#### 1.6.2.4. Otros procedimientos

##### 1.6.2.4.1. Supresión de elementos

Se lleva a cabo el desmantelamiento de cerramientos y pivotes existentes en el área para la instalación posterior de cerramientos perimetrales y como medida de recuperación paisajística.

El desmantelamiento se lleva a cabo por medios manuales por parte de dos peones durante **0,67 jornadas de trabajo** para el desmantelamiento de cerramientos y **0,19 jornadas de trabajo** para el desmantelamiento de pivotes.

##### 1.6.2.4.2. Limpieza

Se requiere la eliminación de residuos en bolsas de plástico y saca de estas desde un lugar accesible por parte de una cuadrilla formada por tres peones y un jefe de cuadrilla. Se realiza una limpieza general del 70% del área del proyecto, debido a que esta es la que corresponde a espacio natural sin instalaciones, viviendas o vías, por tanto, se realiza una limpieza en 7,54 ha que se corresponde a **2,52 jornadas de trabajo**.

##### 1.6.2.4.3. Gestión de residuos

La gestión de residuos incluye la separación de residuos, su conservación y transporte al vertedero indicado para cada tipo de residuo, así como el canon aplicable en cada caso. La gestión de residuos se medirá mediante partida alzada a justificar. Debe incluirse en los gastos de gestión la entrega, cambio y recogida de los contenedores necesarios. La gestión de residuos debe realizarse durante toda la ejecución de las obras.

#### 1.6.2.5. Seguimiento

El seguimiento de las obras en distintas etapas es clave para lograr el objetivo del proyecto optimizando las técnicas y adecuándolas a los posibles cambios. Se debe realizar un seguimiento previo a las obras, un seguimiento durante la ejecución y tras un largo periodo de tiempo una vez la obra ha finalizado.

El seguimiento durante la obra se engloba dentro de la vigilancia ambiental y en el control de calidad, en los cuales se realizan inspecciones a pie de obra sobre todo el área en la que se realice alguna operación con el fin de garantizar las condiciones impuestas en el presente proyecto sobre los métodos, materiales, procedimientos, maquinaria u otros aspectos que engloban la ejecución correcta de la obra.

Como parte incluida en el proyecto se encuentran las tareas de seguimiento ambiental que deben ser medidas mediante partida alzada a justificar y se llevarán a cabo durante todo el proceso de ejecución de las obras.

#### 1.6.2.6. Mantenimiento

Las tareas de mantenimiento se deben realizar sobre el 10% de las labores de restauración realizadas según las indicaciones del Manual de restauración de dunas costeras promovido por el Ministerio de Medio ambiente, con carácter anual.



El mantenimiento se va a realizar durante los dos años posteriores al inicio de la realización de las obras y por tanto se contabilizará como un 10% de las obras dirigidas a la restauración que necesitan mantenimiento que engloban la reparación y/o reposición de captadores, la reparación y/o reposición de cerramientos, la reparación y/o reposición de carteles informativos, así como la reposición de marras de la siembra y la repoblación.

#### 1.6.2.7. Seguridad y salud laboral

Se deben llevar a cabo medidas en lo referente a seguridad y salud laboral durante toda la ejecución de la obra. Dichas medidas quedan recogidas en el Documento nº6: Estudio de Seguridad y Salud.

### **1.7. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO**

El presente apartado es un resumen de los dispuesto en el Anexo nº11: Programación de la obra.

Las actuaciones que se engloban dentro del presente proyecto se ejecutan durante tres años consecutivos con una duración de 33 semanas.

Los años de ejecución se contabilizan desde septiembre hasta agosto, esto se debe a que las actuaciones no deben realizarse en el periodo estival y deben comenzar a finales de verano o principios de otoño debido a un aspecto importante del área del proyecto que es su aspecto recreativo con un aumento de visitantes en los meses de calor para hacer uso de las playas.

Se establecen jornadas laborales de 8 horas y semanas con 5 días laborables, por tanto, considerando un mes con 30 días se fijan 22 días hábiles descontando festivos y días no laborables. Por lo que en el cronograma se representarán meses con cuatro semanas de 5,25 días.

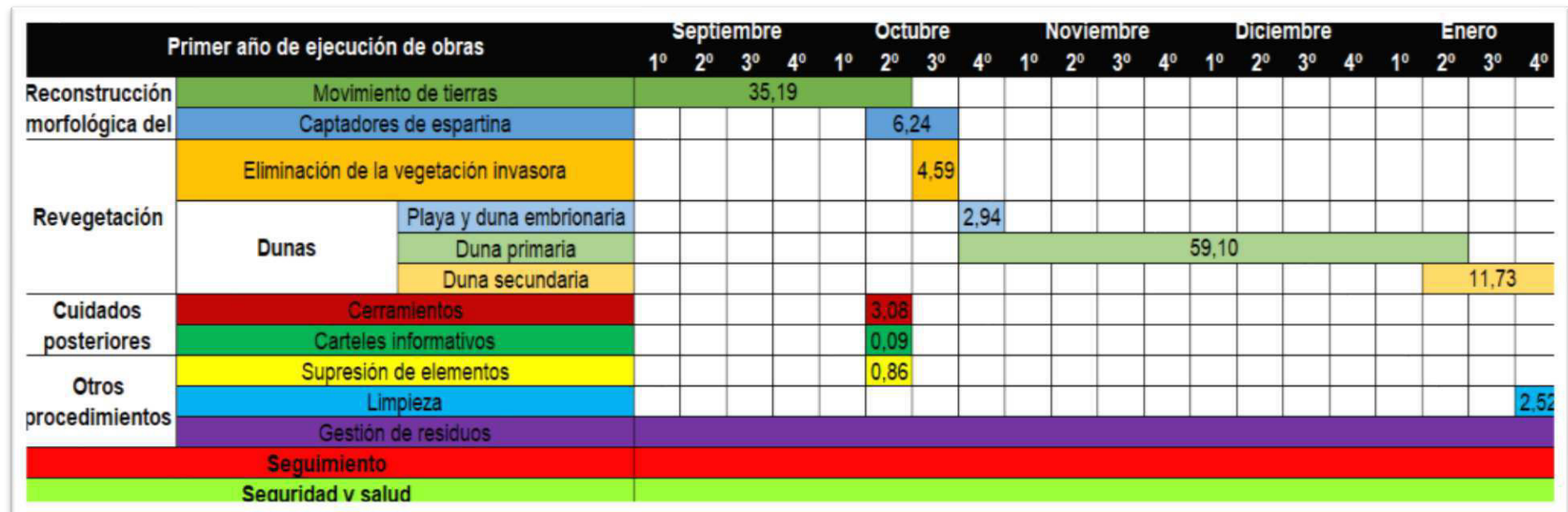


Figura 7. Cronograma del primer año de ejecución de obras. La numeración indica el número de jornadas de trabajo empleadas para la realización de dicha operación.

Segundo año de ejecución de obras		Septiembre				Octubre				Noviembre			
		1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
Revegetación	Eliminación de la vegetación invasora	4,59											
	Dunas												
	Dunas terciarias												45,87
Otros procedimientos	Gestión de residuos												
	Mantenimiento												8,32
	Seguimiento												
	Seguridad y salud												

Figura 8. Cronograma del segundo año de ejecución de obras. La numeración indica el número de jornadas de trabajo empleadas para la realización de dicha operación.

Tercer año de ejecución de obras		Octubre			
		1º	2º	3º	4º
Revegetación	Eliminación de la vegetación invasora		4,59		
Otros procedimientos	Gestión de residuos				
	Mantenimiento		5,53		
	Seguimiento				
	Seguridad y salud				

Figura 9. Cronograma del tercer año de ejecución de obras. La numeración indica el número de jornadas de trabajo empleadas para la realización de dicha operación.

## 1.8. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO

Tras un periodo de tiempo prolongado se debe realizar un estudio crítico sobre los resultados de las actuaciones acometidas durante la ejecución de las obras y en el tiempo posterior de captación de arena y crecimiento de la vegetación.

Debe ser un estudio que contenga una síntesis de la evolución del sistema dunar contemplando las acumulaciones de arena, los cambios de perfiles de las dunas, la cantidad, distribución y estado de la vegetación introducida, la colonización por parte de otras especies, la evolución de las especies exóticas, así como con especial detalle el estado de la vegetación invasora y en concreto las especies que han sido tratadas para su erradicación en el área del proyecto. Se registrará toda modificación del uso, estado y problemáticas que pueda tener el área del proyecto. En estos seguimientos debe estudiar y proponer las medidas a instaurar en el área, así como las acciones por realizar que se estimen adecuadas y primordiales para la conservación o mejora del medio.

El **seguimiento posterior** se realizará tras la finalización de las obras con la distribución que a continuación sigue:

- Durante los tres años posteriores a la finalización de las obras de manera mensual.
- Durante el quinto y sexto año tras la finalización de las obras con carácter trimestral.
- Desde el séptimo al décimo año, una vez finalizada la obra, se realizará un seguimiento anual.

Las labores de seguimiento deben corresponderse con las **labores de mantenimiento de las obras** de restauración ejecutadas en el área y por lo tanto debe incluir la revegetación, eliminación de especies invasoras y el mantenimiento o restauración de los cerramientos que sean precisos para una correcta evolución del ecosistema, un óptimo uso recreativo y una conservación de los valores estéticos, paisajísticos y ecológicos del área dunar.

Durante el periodo de explotación y para el correcto funcionamiento del valor recreativo del área se disponen unas **normas para los usuarios** del área:

- En las playas se seguirá lo dictaminado para su uso y disfrute en los paneles informativos.
- Queda prohibida la entrada de vehículos y turismos al área revegetada, y por tanto debe respetarse el perímetro cercado.
- Queda prohibida la acampada y el aparcamiento de autocaravanas en áreas no especificadas para tal uso.
- Proscrita la realización de fuego en toda el área.
- Se insta al respeto de las instalaciones.
- Se prohíbe la recolección, explotación o extracción de flora y fauna.

## 1.9. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

La presente sección es una síntesis de lo expuesto en el Documento nº5: Presupuesto.

A continuación, en la Tabla 3, se expone el Presupuesto de Ejecución Material desglosado por capítulos.

Tabla 3. Presupuesto de Ejecución Material.

Nº Capítulo	Capítulo	Subtotal capítulo (€)
I	Reconstrucción morfológica de las dunas	51192,24
II	Revegetación	275300,66
III	Cuidados posteriores	50685,61
IV	Otros procedimientos	5855,96
V	Seguimiento	12600,00
VI	Mantenimiento	37138,67
<b>SUBTOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>445373,14</b>
VII	Seguridad y salud laboral (2,5%)	11134,33
<b>PRESUPUESTO TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)</b>		<b>456507,47</b>

EL **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)** DEL PROYECTO DE RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA DEL SISTEMA DUNAR DE "LA MARINA" (ELCHE/ELX) ASCIENDE A LA CIFRA DE **CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (456507,47€)**.

Una vez tenidos en cuenta otros gastos como son los Gastos Generales, los derivados del Beneficio Industrial o el Impuesto de Valor Añadido, se alcanza el presupuesto total de ejecución por contrata, todo ello desglosado en la Tabla 4.

Tabla 4. Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Código	Concepto		Subtotal concepto (€)
<b>PEM</b>	Presupuesto de Ejecución Material		456507,47
<b>GG</b>	Gastos Generales	13% PEM	59345,97
<b>BI</b>	Beneficio Industrial	6% PEM	27390,45
<b>SUBTOTAL (SIN IVA)</b>			<b>543243,89</b>
<b>IVA</b>	Impuesto sobre el Valor Añadido	21%	114081,22
<b>PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>			<b>657325,11</b>

EL **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA** DEL PROYECTO DE RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA DEL SISTEMA DUNAR DE "LA MARINA" (ELCHE/ELX) ASCIENDE A LA CIFRA DE **SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (657325,11€)**.

## 1.10. EVALUACIÓN INTERNA DEL PROYECTO

### 1.10.1. Evaluación económica

Alumna: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

La evaluación económica es una manera de medir y comparar los diversos beneficios de los recursos del ecosistema dunar.

El proyecto implica un gasto económico y no reporta beneficio económico de forma directa, esto se debe a que es un proyecto cuyo fin es la restauración del ecosistema y su valor ecológico y ambiental.

Los recursos ambientales restaurados del ecosistema dunar producen beneficios ambientales y beneficios indirectos de tipo económico. Los beneficios indirectos de tipo económico derivan del desarrollo turístico y por tanto económico de las poblaciones cercanas. Los beneficios ambientales son complejos de evaluar puesto que atañen a valores ecológicos y paisajísticos y cabe destacar que éstos se ven realizados por la ejecución de las obras.

### **1.10.2. Evaluación social**

La ejecución de las obras supone una restauración del ecosistema y de sus valores, conservando el carácter recreativo del área. Las obras proyectadas constituyen un incremento de los beneficios ambientales y un aumento significativo de los beneficios paisajísticos que ofrece el entorno y de los cuales los usuarios pueden disponer, aprovechar o disfrutar siendo estos variables a lo largo de las estaciones.

### **1.10.3. Evaluación medioambiental**

La ejecución de las obras proyectadas supone una mejora del ecosistema debido al carácter restaurador de éstas. El proyecto de recuperación paisajística reúne técnicas que suponen una reducción de los impactos sobre el ecosistema, así como otras que implican una mejora o enmienda de aspectos fundamentales en la estabilidad y restitución de los valores propios del sistema dunar.

Para más detalles diríjase al Anexo nº1: Estudio de impacto ambiental.

## **1.11. ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS**

El orden de prioridad entre los documentos básicos es el siguiente:

1. Documento nº2: Planos.
2. Documento nº3: Pliego de Condiciones.
3. Documento nº5: Presupuesto.
4. Documento nº4: Estado de mediciones.
5. Documento nº1: Memoria y anexos a la memoria.
6. Documento nº6: Estudio de Seguridad y Salud.

El orden establecido con anterioridad debe respetarse cuando entre los diversos documentos básicos del proyecto se encuentren pequeñas discrepancias, incompatibilidades o contradicciones.

Ante cualquier omisión, contradicción, discrepancia y/o incompatibilidad de carácter básico y/o fundamental para la buena realización del proyecto se deberá realizar un esclarecimiento por parte del Promotor.



# **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexos a la memoria**





## ÍNDICE GENERAL

- 2.1. ANEXO Nº1: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 2.2. ANEXO Nº2: GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA, EDAFOLOGÍA, FISIOGRAFÍA Y GEROMORFOLOGÍA
- 2.3. ANEXO Nº3: CLIMATOLOGÍA
- 2.4. ANEXO Nº4: ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN
- 2.5. ANEXO Nº5: ESTUDIO DE LA FAUNA
- 2.6. ANEXO Nº6: ESTUDIO DEL PAISAJE
- 2.7. ANEXO Nº7: ESTUDIO DEL ESTADO LEGAL
- 2.8. ANEXO Nº8: ESTUDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMIC
- 2.9. ANEXO Nº9: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- 2.10. ANEXO Nº10: INGENIERÍA DEL PROYECTO
- 2.11. ANEXO Nº11: PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO
- 2.12. ANEXO Nº12: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 2.13. ANEXO Nº13: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- 2.14. ANEXO Nº14: BIBLIOGRAFÍA



# **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo Nº1: Estudio de Impacto Ambiental**

## ÍNDICE GENERAL

2.1.1.	Descripción del proyecto .....	1
2.1.2.	Estudio de impacto ambiental .....	1
2.1.3.	Implicaciones medioambientales del proyecto .....	2

## **2.1.1. Descripción del proyecto**

### **2.1.1.1. Objeto del proyecto**

El presente proyecto tiene como objetivo principal la recuperación desde el punto de vista paisajístico del sistema de dunas y arenales de "La Marina", así como del bosque de coníferas de "La Pineda". Mediante diversas actuaciones se persigue una transformación del sistema dunar degradado, por la gran afluencia de turistas en la zona, a un sistema que pueda soportar su carácter recreativo, recuperando a su vez su alto valor paisajístico y ecológico.

### **2.1.1.2. Figuras de protección**

El área del proyecto está incluida en el LIC con nombre Dunes de Guardamar, aprobado en el ACUERDO de 25 de abril de 2014, del Consell, por el que se adecuan los espacios protegidos de la Red Natura 2000 marinos y marítimo-terrestres al reparto de competencias en el medio marino establecido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

El área del proyecto se encuentra, casi en su totalidad, comprendida dentro del dominio público marítimo-terrestre o la servidumbre de protección correspondiente a este. Esto supone que la costa que se integra en el presente proyecto tiene una protección y están afectados por limitaciones que restringen su uso, ocupación inapropiada u otras acciones que perjudiquen la estabilidad del medio costero, caracterizado como un medio susceptible.

### **2.1.1.3. Actuaciones del proyecto**

La restauración del sistema dunar de "La Marina" (Elche/Elx), cuya finalidad es la recuperación paisajística del sistema dunar de "La Marina" y de la masa forestal "La Pineda", se proyecta en varias fases con distinta temática.

- Reconstrucción morfológica de las dunas
  - Movimiento de tierras
  - Sistemas de captadores
- Revegetación
  - Eliminación de la vegetación invasora
  - Preparación del terreno
  - Implantación
- Cuidados posteriores
  - Cerramientos
  - Carteles informativos
- Otros procedimientos
  - Supresión de elementos
  - Limpieza
  - Gestión de residuos

A su vez se proyecta un seguimiento de las obras, así como las labores de mantenimiento de la obra que se requieren.

## **2.1.2. Estudio de impacto ambiental**

---

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

### 2.1.2.1. Legislación ambiental

A nivel estatal, en materia de legislación medioambiental, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental es la ley vigente que rige qué proyectos deben someterse a Evaluación de Impacto Ambiental ya sea ordinaria o simplificada.

### 2.1.2.2. Definición

El proceso administrativo, con carácter vinculante, por el cual se especifican las consecuencias y efectos medioambientales derivadas de la ejecución de un proyecto se denomina Evaluación de Impacto Ambiental. El Estudio de Impacto Ambiental, como documento básico de una Evaluación de Impacto Ambiental, expone los impactos que genera la realización de las obras, qué posibilidades existen de enmendarlos, efectos de las correcciones y legislación aplicable que compete al área de estudio. La realización del Estudio de Impacto Ambiental es responsabilidad del Promotor del proyecto y debería ser tenido en cuenta durante la toma de decisiones.

### 2.1.2.3. Requisitos de sometimiento

El Proyecto de restauración paisajística del sistema dunar de "La Marina" (Elche/Elx) no se encuentra sometido a la exigencia de precisar una Evaluación de Impacto Ambiental, dado que no se encuentra comprendido en el conjunto de proyectos aun estando comprendido dentro de un Espacio Protegido Red Natura 2000 y dentro del Dominio Público Marítimo-Terrestre. Esto se debe en parte a que no afectan, de forma apreciable ni directa ni indirectamente, las actuaciones que deben acometerse en el área como parte del proyecto.

## 2.1.3. Implicaciones medioambientales del proyecto

Las actuaciones que se engloban dentro del presente proyecto persiguen, como se ha señalado en el apartado 2.1.1.1, la transformación del sistema dunar degradado, por la gran afluencia de turistas en la zona, a un sistema que pueda soportar su carácter recreativo, recuperando a su vez su alto valor paisajístico y ecológico. Por tanto, las actuaciones derivadas de la ejecución del proyecto no implican afecciones medioambientales.

El proyecto, debido a su carácter restaurador, precisa una recuperación o recomposición del sistema, es decir, requiere recobrar un estado o valor medioambiental desde el punto de vista paisajístico y ecológico.

Para llevar a cabo la restauración del sistema dunar se proyectan actuaciones que comprenden una serie de técnicas específicas que han sido dictaminadas por el Ministerio de Medio Ambiente del Gobierno de España en el "Manual de restauración de dunas costeras".

El proyecto de restauración paisajística reúne técnicas que suponen una reducción de los impactos sobre el ecosistema, así como otras que implican una mejora o enmienda de aspectos fundamentales en la estabilidad y restitución de los valores propios del sistema dunar.

Las técnicas de restauración de dunas costeras proyectadas en el área engloban la reconstrucción morfológica de las dunas mediante movimiento de tierras y sistemas de captadores de arena, ambos procedimientos implican una alteración del medio que

supone un cambio estético del ecosistema y suponen una recuperación el valor paisajístico de las acumulaciones de arena como parte de un ecosistema dunar. Por otro lado, otras actuaciones incluidas es la restauración de dunas costeras que se programa para su ejecución en el área es la revegetación vegetal, que supone una eliminación de la vegetación invasora y una incorporación de especies y por tanto conlleva un apoyo y mejoría del ecosistema tanto desde el punto ecológico debido a que aumenta la biodiversidad vegetal y la estabilidad de las formaciones dunares, como desde el punto de vista paisajístico puesto que supone una mitigación de la degradación.

Otras medidas a aplicar para la restauración del sistema se basan en impedir el acceso al área evitando así una contribución a la degradación mediante la instalación de cerramientos. Los cerramientos suponen un impacto paisajístico tenue que se mitiga mediante la utilización de materiales y diseños rurales con impacto menor como es la madera. Una medida básica en los proyectos de restauración es la comprensión por parte de la población de la importancia del ecosistema para disminuir las acciones vandálicas y aumentar el aprecio de los valores que presenta el medio, por tanto, se requiere una puesta en valor mediante carteles informativos que derive en una concienciación del valor del ecosistema y sobre las actuaciones ejecutadas. Estos carteles, al igual que los cerramientos, tienen un impacto paisajístico y deben ser instalados procurando una disminución de éste mediante el diseño, posición y los materiales.





# **DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo N°2: Geología y Litología, Edafología, Fisiografía y Geomorfología**

## ÍNDICE GENERAL

2.2.1. Geología y litología .....	1
2.2.2. Edafología .....	4
2.2.3. Fisiografía y geomorfología .....	4

### 2.2.1. Geología y litología

La zona del proyecto se encuentra descrita en la Hoja de Guardamar del Segura (28-36) u Hoja 914 de MAGNA 50, proporcionada por el Instituto Geológico y Minero de España. El área del proyecto se sitúa en la cuenca Neógeno-Cuaternaria del mar Menor, formando parte del Sistema Bético.

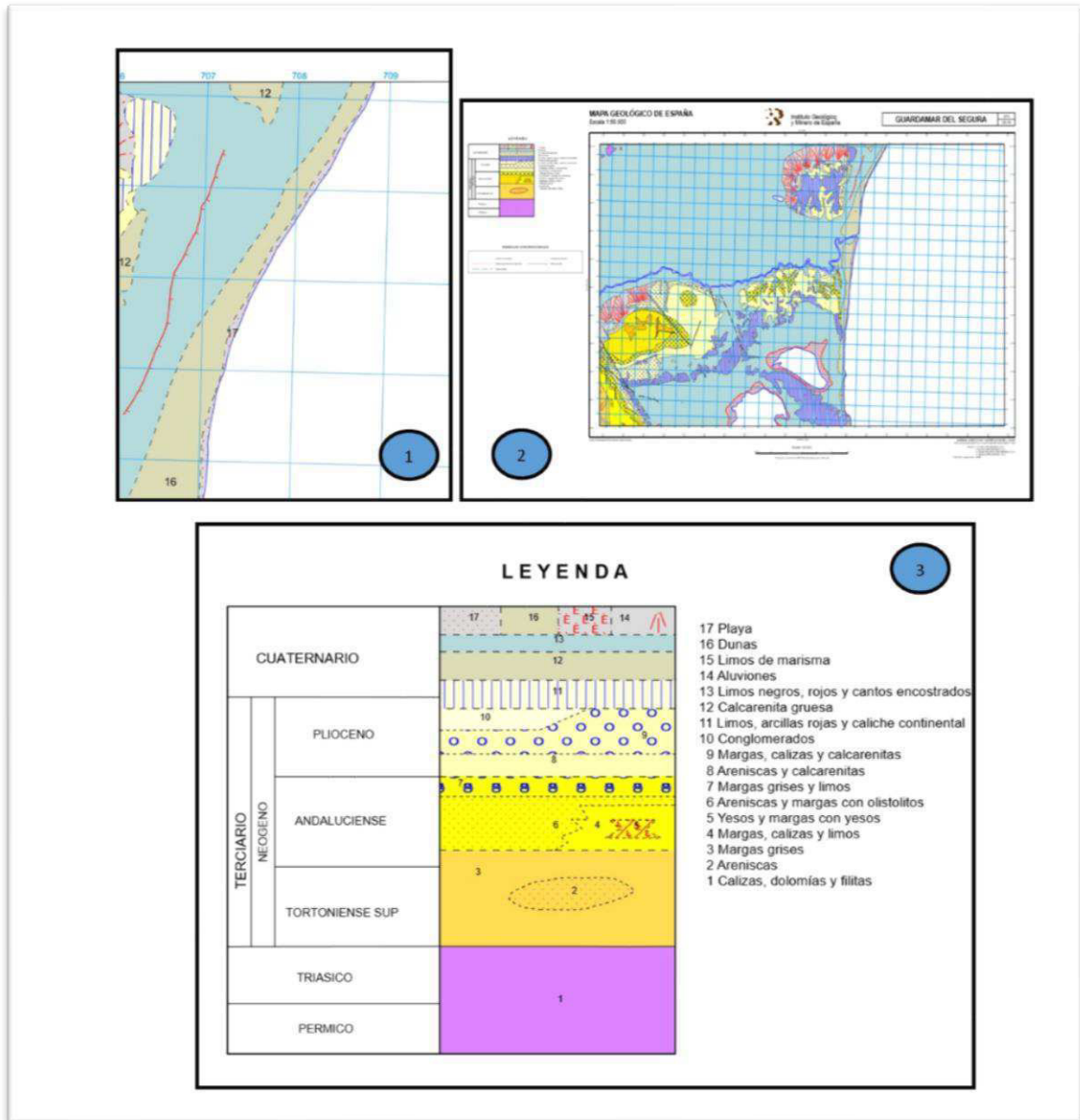


Figura 1. La imagen número 1 corresponde al Mapa Geológico de España, el número 2 es una ampliación de dicho mapa en la zona del proyecto y el número 3 corresponde a una ampliación de la leyenda. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.

En la Figura 1 se observa que en el área del proyecto se encuentran dos unidades geológicas formadas durante el Holoceno, al final del periodo Cuaternario y que se describen a continuación:

- Playa

La zona costera que limita con el mar tiene como litología específica calcarenitas, arenas y limos amarillos.

- Dunas

Las dunas se encuentran definidas como una unidad geológica denominada **dunas activas** formadas por una litología específica de conglomerados, gravas, arenas, areniscas, limos y arcillas.

Según lo expuesto sobre la composición litológica y sedimentaria en "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España", promovida por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal:

- Las arenas que forman las dunas están formadas por cuarzo, feldespato, carbonatos y, en menor proporción minerales pesados.
- Presentan una gran concentración de tamaños en los calibres comprendidos entre 2,2 y 2,5  $\phi$  (Sanjaume, 1985).
- Los materiales eólicos de las dunas de la Comunidad Valenciana presentan homometría, unimodalidad, evolución máxima, excelente clasificación, asimetrías positivas y curvas empinadas de tipo sigmoidal (Sanjaume, 1985).
- El transporte por excelencia es la saltación (Sanjaume, 1985).

Por otro lado, dentro del Estudio Ecocartográfico del litoral de las provincias de Alicante y Valencia realizado por el Ministerio de Medio Ambiente en el año 2005 podemos observar la ficha de la playa de El Pinet, ver Figura 2. En ella, podemos ver que se compone de un sedimento de arenas medias con un  $D_{50}$  de 0.28 mm.

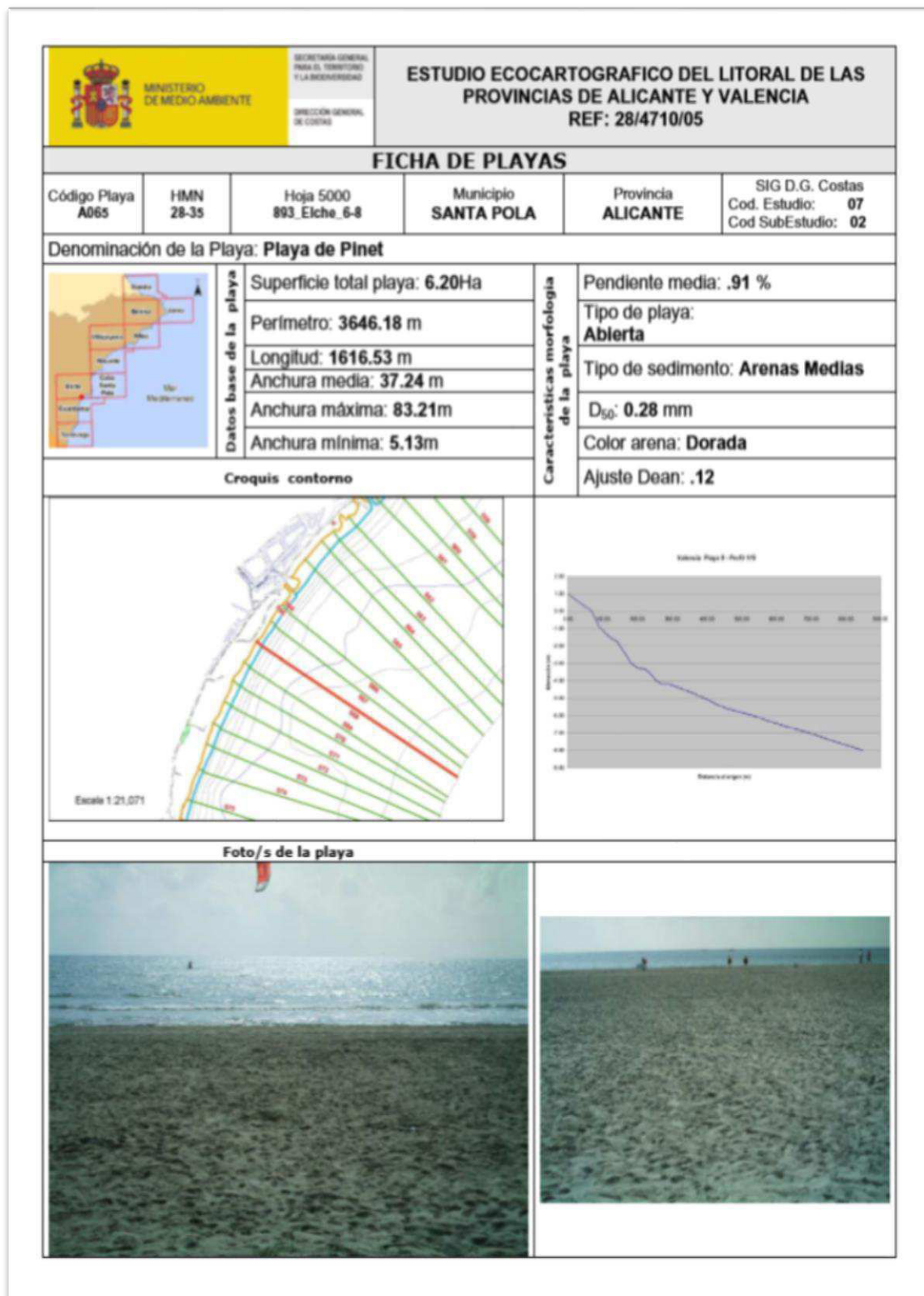


Figura 2. Ficha de la Playa de El Pinet dentro del Estudio Ecocartográfico del litoral de las provincias de Alicante y Valencia del año 2005. Fuente: Ministerio de Medio Ambiente.

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

### 2.2.2. Edafología

Las dunas son suelos poco evolucionados, formados por arenosoles, en los cuales destaca el gran porcentaje de arena, con escaso o nulo contenido en materia orgánica (M.O.). Según los estudios de Guara & Currás (1991), las propiedades edafológicas encontradas en las dunas de Guardamar del Segura y Elche son:

- 92,74-93,96% de Arenas.
- 0,00-2,8% de Limos.
- 4,46-6,04% de Arcillas.
- Textura arenosa.
- Color pardo pálido o pardo muy pálido de las muestras de suelo en estado seco.
- Color pardo amarillento oscuro o pardo amarillento de las muestras de suelo en estado húmedo.
- pH comprendido entre 8,41 y 9,6.
- 37,787-40,158% de Carbonatos.
- 0,264-0,313% de Materia Orgánica.
- La conductividad expresada en mmhos/cm varía entre 0,484 y 0,601.

### 2.2.3. Fisiografía y geomorfología

El área del proyecto se divide en dos grandes sistemas, la playa y el sistema dunar.

#### 2.2.3.1. Fisiografía y morfodinámica de la playa

La zona del proyecto denominada "playa" se centra en la zona del perfil de playa que comprende desde el límite de tierra de la playa y el nivel alcanzado por el oleaje en pleamar, es decir, la playa seca, ver Figura 3. Es un área que podríamos considerar llana que presenta una casi inexistente pendiente hacia el interior, hacia el sistema dunar.

La acción de las corrientes, el viento y el oleaje modifica la estructura de la playa; pero debido a la gran influencia de personas a este medio es la maquinaria pesada, que se usa para su limpieza, la que modifica los perfiles naturales y destruye la posible vegetación en el área.

Según Francisco José Torres Alfosea en su investigación sobre La Ocupación del Dominio público marítimo-terrestre en España, la playa de El Pinet en los años 50 contaba con una anchura de 50 m, que se redujo en los años 80 a unos escasos 20 m debido a el cambio en la dinámica litoral que disminuyó en estabilidad del perfil de playa debido a la construcción de espigones en playas próximas y obras de encauzamiento del río Segura.

Por otro lado, dentro del Estudio Ecocartográfico del litoral de las provincias de Alicante y Valencia realizado por el Ministerio de Medio Ambiente en el año 2005 podemos observar la ficha de la playa de El Pinet, ver Figura 2. En ella, podemos ver que la playa es de tipo abierta, con una pendiente media del 0,91%. En el año 2005 la playa de El Pinet contaba con una anchura media de 37,24 m, 83,21 m de anchura máxima y 5,13 de anchura mínima.

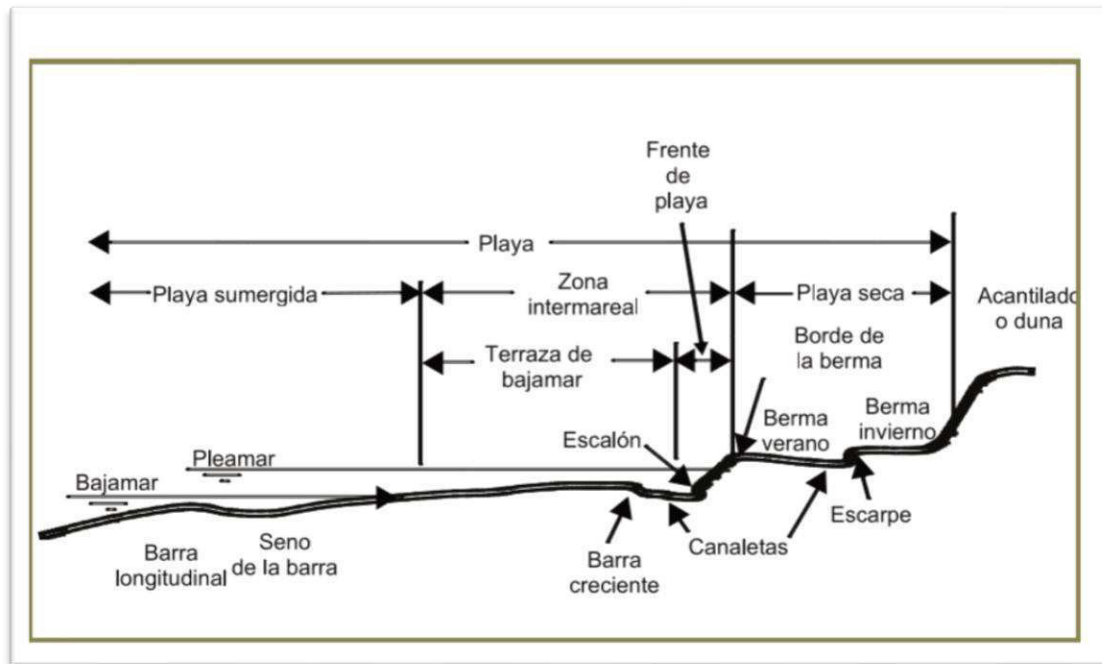


Figura 3. Zonificación y elementos del perfil de playa. Fuente: Manual de Restauración de Dunas Costeras, Ministerio de Medio Ambiente.

En la actualidad el agua llega hasta las viviendas que se encuentran en primera línea y sus propietarios han construido espigones de forma ilegal para su protección.

### 2.2.3.2. Fisiografía y morfodinámica del sistema dunar

El sistema dunar es un área cuya morfología ha variado a lo largo del tiempo por diversos factores físicos como son el oleaje, la dinámica marina y los vientos, así como por parte de factores antrópicos.

A continuación, se exponen las características del sistema dunar antes y después de la repoblación llevada a cabo a partir del año 1900 por el Ingeniero de Montes, D. Francisco Mira y Botella.

#### 2.2.3.2.1. Antecedentes

El sistema dunar de origen cuaternario recibía su aporte sedimentario de la cuenca del río Segura, así como del banco de areniscas blandas procedentes del subsuelo de la franja del litoral.

La sedimentación fluvial y las arenas provenientes de la disgregación del banco de arenisca blanda se movilizaban mediante el oleaje ordinario y el originario de los temporales costeros y propiciaba la distribución de dicho material (arenas sueltas) sobre la superficie costera emergida.

El equilibrio natural que se establecía con un balance neutro de sedimentación fluvial y una pérdida de material tras los temporales se vio desestabilizado en el siglo XVIII debido a la deforestación de origen antrópico en la cuenca media y alta del río Segura. Esta alteración de la dinámica de aporte de sedimentos se tradujo en un incremento de



material y por tanto de un aumento de la sedimentación. A este balance sedimentario positivo originado por el oleaje, se sumaba el efecto de la dinámica litoral así como el efecto de los vientos lo que supuso que sobre un sustrato, actualmente fósil, de escasa superficie se superpusiera un sistema con gran superficie y de mayor movilidad.

#### **2.2.3.2.2. Repoblación**

A partir del siglo XVIII la dinámica dunar propiciaba el avance de las dunas hacia poniente, lo que suponía el sepultamiento de tierras de cultivo, así como del casco urbano de Guardamar.

En 1900 dieron comienzo los trabajos de repoblación y fijación de las arenas, por el Ingeniero de Montes, D. Francisco Mira y Botella, en el municipio de Guardamar del Segura y a partir del año 1907 se incrementó la superficie de trabajo hacia el margen izquierdo del Segura.

La superficie que comprende el área del proyecto también estuvo incluida en dichos trabajos de repoblación y fijación de arenas, por lo que se puede decir que las dunas son el resultado de las actuaciones antrópicas.

#### **2.2.3.2.3. Actualidad**

En la actualidad se pueden diferenciar tres regiones bien diferenciadas, la playa (descrita en apartados anteriores), las dunas litorales y las dunas repobladas.

La interrelación de las tres regiones constituye un sistema único y que a falta de una de ellas desaparecería.

A continuación, se procede a describir brevemente las principales características de las dunas que podemos encontrar en el área del proyecto:

- **Duna litoral**

Formada durante las labores de consolidación de los arenales, queda fijada con vegetación y es la responsable de la redistribución de los materiales áridos entre la playa y las dunas repobladas. Se compone principalmente de plantas herbáceas principalmente reptantes, con presencia de especies arbustivas de pequeño tamaño.

- **Dunas repobladas**

Son dunas de gran tamaño propiciadas por la fijación de la arena mediante vegetación de porte arbóreo con presencia de especies arbustivas y herbáceas en el sotobosque.

#### **2.2.3.2.4. Descripción de las dunas**

Como puede observarse en la Figura 4, las dunas litorales están formadas por dunas embrionarias, dunas primarias, depresiones dunares, así como dunas secundarias. Mientras que las dunas repobladas también son las llamadas dunas terciarias.

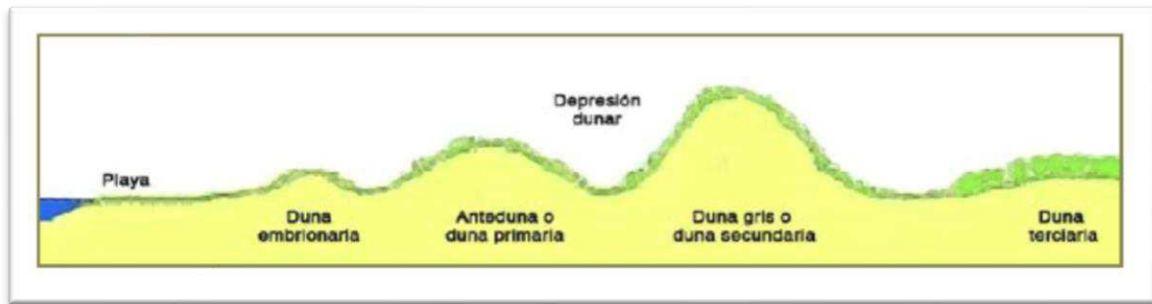


Figura 4. Zonificación y elementos del corte transversal típico de un perfil costero. Fuente: Manual de Restauración de Dunas Costeras, Ministerio de Medio Ambiente.

En lo que concierne a dunas, a continuación se exponen las características principales de cada una de ellas según el Manual de Restauración de Dunas Costeras, Ministerio de Medio Ambiente.

- **Duna embrionaria**

Corresponden a la primera línea de dunas, siendo éstas las dunas más jóvenes. Pueden quedar destruidas en periodos de temporal y se reconstruyen en periodos de calma. La cobertura vegetal es inferior al 20% esto es debido a la alta salinidad, falta de humus y pH alcalino debido a la presencia de conchas en la arena, así como a la falta de humedad propiciado por el alto porcentaje de drenaje y la alta exposición solar y al viento.

- **Anteduna o duna primaria**

Situadas seguidamente a la duna embrionaria, son dunas más antiguas, más altas y con mayor cobertura vegetal, que ronda el 80%.

- **Depresiones interdunares**

Las depresiones interdunares (dune slacks) se sitúan entre las antedunas y las dunas principales con una cobertura casi completa y con un mayor porcentaje de humedad que posibilita la creación de humus.

- **Duna secundaria o duna gris**

Localizadas tierras adentro tras la depresión interdunar, presentan condiciones óptimas para el crecimiento vegetal patrocinando una cobertura total gracias a un pH que varía entre el 6,5 y el 7,5, zonas de resguardo del viento y menor presencia de sal. A todo ello se le suma el desarrollo de una fina capa de humus que garantiza mayor colonización de la duna.

- **Duna terciaria o zona de arbustos y bosque**

Son las últimas dunas tierras adentro, son aquellas que presentan una cubierta vegetal compuesta de arbustos y árboles, en el caso del área que nos atañe corresponde a especies provenientes de repoblación.



# **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo Nº3: Climatología**

## ÍNDICE GENERAL

2.3.1.	Elección del observatorio.....	1
2.3.2.	Resumen climatológico.....	1
2.3.3.	Elementos climáticos térmicos.....	2
2.3.4.	Elementos climáticos hídricos.....	5
2.3.5.	Elementos climáticos: el viento.....	8
2.3.6.	Representaciones mixtas.....	9
2.3.7.	Índices climáticos.....	10

### 2.3.1. Elección del observatorio

Rojales, El Molino es el nombre del observatorio seleccionado para realizar los estudios climatológicos del área del proyecto y sus características son las que se muestran a continuación en la *Tabla 1*.

*Tabla 1. Datos de la estación climatológica seleccionada para realizar el estudio climatológico del proyecto.*

Nombre	Indicativo o código	Provincia	Tipo
Rojales, El Molino	7261x	Alicante	Completo

Se ha seleccionado dicho observatorio por ser el más cercano geográficamente que se asemeja en topografía y altitud al área del proyecto y presenta series de datos completas en número adecuado. En concreto, el observatorio de Rojales, El Molino presenta desde 1992 a 2017, 25 años de observación. Se localiza en el municipio de Rojales, perteneciente a la provincia de Alicante, se encuentra situado a 31 m de altitud y dista espacialmente 9.6 km en dirección noreste del área del proyecto. La localización concreta de la estación meteorológica es:

- Coordenada X (UTM 30N ETRS89): 700365
- Coordenada Y (UTM 30N ETRS89): 4218051
  
- Longitud (ETRS89): 38° 5' 17" N
- Latitud (ETRS89): 0° 42' 55" O

Los datos de la estación meteorológica Rojales, El Molino han sido facilitados por el Instituto Nacional de Meteorología.

Existe un observatorio meteorológico a menos de 1 km de distancia de la zona central del proyecto cuyo nombre es La Marina de Elche con una altitud de 20 m. Se descartó dicho observatorio por ser una estación con observaciones pluviométricas de forma exclusiva.

### 2.3.2. Resumen climatológico

El área del proyecto se caracteriza por encontrarse en la región mediterránea costera. La estación seca se extiende durante la primavera y el verano y se caracteriza por una temperatura media elevada con precipitaciones escasas y aisladas. La estación fría coincide con los meses de invierno. Y por encontrarse en el levante español el otoño es la estación con máximos pluviométricos.

La temperatura media anual del área del proyecto es de 18,5 °C, destacan las temperaturas máximas absolutas que durante todo el año pueden llegar a más de 29°C y en los meses más calurosos rondan los 40°C. La precipitación media anual del área del proyecto es de 19,5 mm al mes y de 234,6 mm de precipitación total al cabo del año.

El área del proyecto se encuentra en una zona con un clima semimarítimo o semicontinental según el índice de continentalidad de Gorezynski. La zona del proyecto, según el índice de Emberger, puede considerarse una subregión climática semiárida en el límite con la árida, por lo que le corresponde una vegetación de pinares de pino

carrasco y formaciones matorrales, y la región también se caracteriza por inviernos templados con escasa presencia de heladas débiles. Por último, según el índice de Vernet, el área del proyecto se encuentra en un régimen climático mediterráneo.

### 2.3.3. Elementos climáticos térmicos

#### 2.3.3.1. Temperaturas

La temperatura media anual del área del proyecto es de 18,5 °C, destacan las temperaturas máximas absolutas que durante todo el año pueden llegar a más de 29°C y en los meses más calurosos rondan los 40°C, como se puede ver en la Tabla 2 y en la Tabla 3. Se observan, en la Tabla 4 y en el Gráfico 2, veranos muy cálidos e inviernos templados.

Se utilizan los datos de observación de temperaturas, comprendidos desde enero de 1992 hasta diciembre de 2017 cuyos datos han sido proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología.

Se consideran las estaciones del año como periodos de tiempo en que las condiciones climáticas se mantienen, y para todo lo sucesivo, se considerará la siguiente clasificación:

- Primavera: marzo, abril y mayo
- Verano: junio, julio y agosto
- Otoño: septiembre, octubre y noviembre
- Invierno: diciembre, enero y febrero

#### 2.3.3.2. Cuadro resumen de temperaturas

A continuación se exponen los cuadros resumen de las temperaturas anuales en la Tabla 2, de las temperaturas por meses en la Tabla 3 y de las temperaturas por estaciones en la Tabla 4, así como los significados de la simbología utilizada en sendas tablas en la Tabla 5.

Tabla 2. Resumen anual de temperaturas expresadas en °C. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 5.

Temperaturas	Media de la temperatura anual (°C)
Ta	40,4
T'a	29,3
T	23,2
tm	18,5
t	13,7
t'a	9,2
ta	-4,5

Tabla 3. Resumen de temperaturas expresadas en °C, por meses. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 5.

	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>My</b>	<b>J</b>	<b>Jl</b>	<b>Ag</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
<b>Ta</b>	24,8	28,4	32,9	36,2	40,2	39,2	40,4	39,9	40,4	34,3	30,1	25,5
<b>T'a</b>	22,5	24,0	26,9	27,7	31,3	34,4	36,0	36,2	34,2	30,7	25,7	22,5
<b>T</b>	16,5	17,3	19,4	21,4	24,4	28,0	30,3	30,8	28,3	24,9	20,0	17,1
<b>tm</b>	11,7	12,5	14,5	16,5	19,6	23,3	25,8	26,4	23,8	20,2	15,4	12,4
<b>t</b>	6,7	7,6	9,4	11,6	14,7	18,5	21,3	21,9	19,2	15,5	10,7	7,7
<b>t'a</b>	1,5	2,8	3,7	7,5	10,2	14,8	18,4	18,7	15,5	10,4	5,1	2,3
<b>ta</b>	-4,5	-1,0	-3,8	4,4	6,8	12,2	15,6	14,3	11,6	6,8	1,8	-1,3

Tabla 4. Resumen de temperaturas expresadas en °C, por estaciones. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 5.

	<b>Primavera</b>	<b>Verano</b>	<b>Otoño</b>	<b>Invierno</b>
<b>Ta</b>	40,2	40,4	40,4	28,4
<b>T'a</b>	28,6	35,5	30,2	23,0
<b>T</b>	21,7	29,7	24,4	17,0
<b>tm</b>	16,9	25,2	19,8	12,2
<b>t</b>	11,9	20,6	15,1	7,4
<b>t'a</b>	7,1	17,3	10,3	2,2
<b>ta</b>	-3,8	12,2	1,8	-4,5

Tabla 5. Significado de la simbología utilizada en la Tabla 2, en la Tabla 3, en la Tabla 4, en el Gráfico 1 y en el Gráfico 2.

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>E</b>	Enero
<b>F</b>	Febrero
<b>M</b>	Marzo
<b>A</b>	Abril
<b>My</b>	Mayo
<b>J</b>	Junio
<b>Jl</b>	Julio
<b>Ag</b>	Agosto
<b>S</b>	Septiembre
<b>O</b>	Octubre
<b>N</b>	Noviembre
<b>D</b>	Diciembre
<b>Ta</b>	Temperatura máxima absoluta
<b>T'a</b>	Temperatura media de las máximas absolutas
<b>T</b>	Temperatura media de las máximas
<b>tm</b>	Temperatura media
<b>t</b>	Temperatura media de las mínimas
<b>t'a</b>	Temperatura media de las mínimas absolutas
<b>ta</b>	Temperatura mínima absoluta



### 2.3.3.3. Representación gráfica de las temperaturas

A continuación, se exponen los gráficos compuestos de temperaturas por meses en el Gráfico 1, de temperaturas por estaciones y anuales en el Gráfico 2. Los significados de la simbología utilizada en sendas gráficas se encuentran en la Tabla 5.

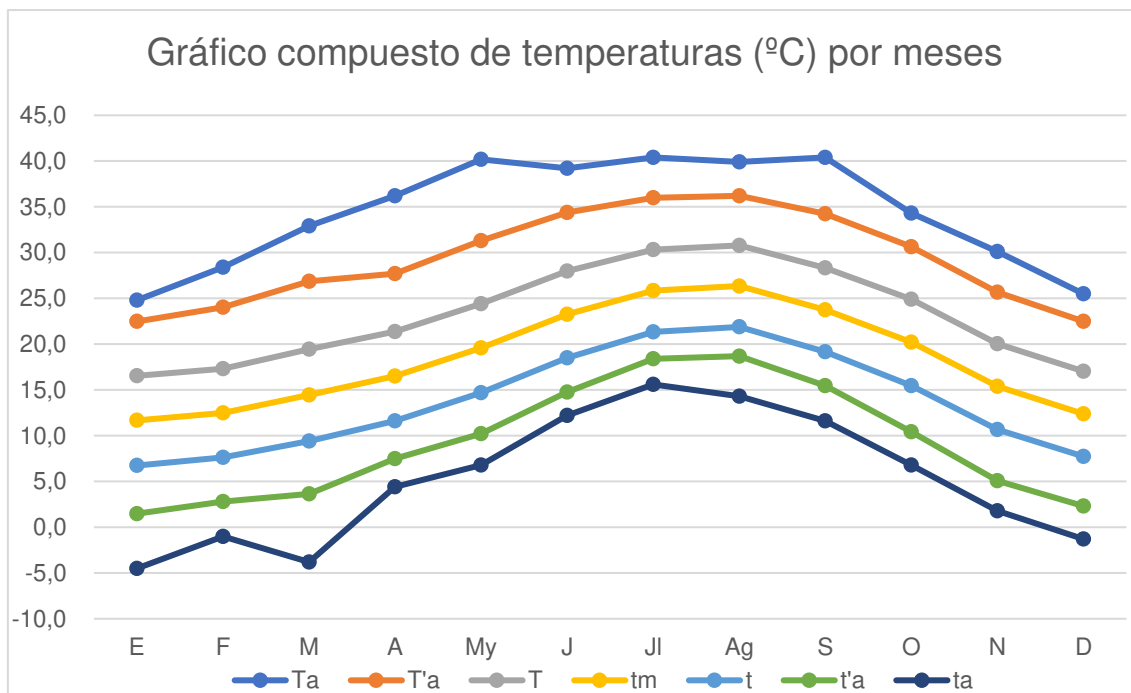


Gráfico 1. Gráfico compuesto de temperaturas, expresadas en °C, por meses. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 5.

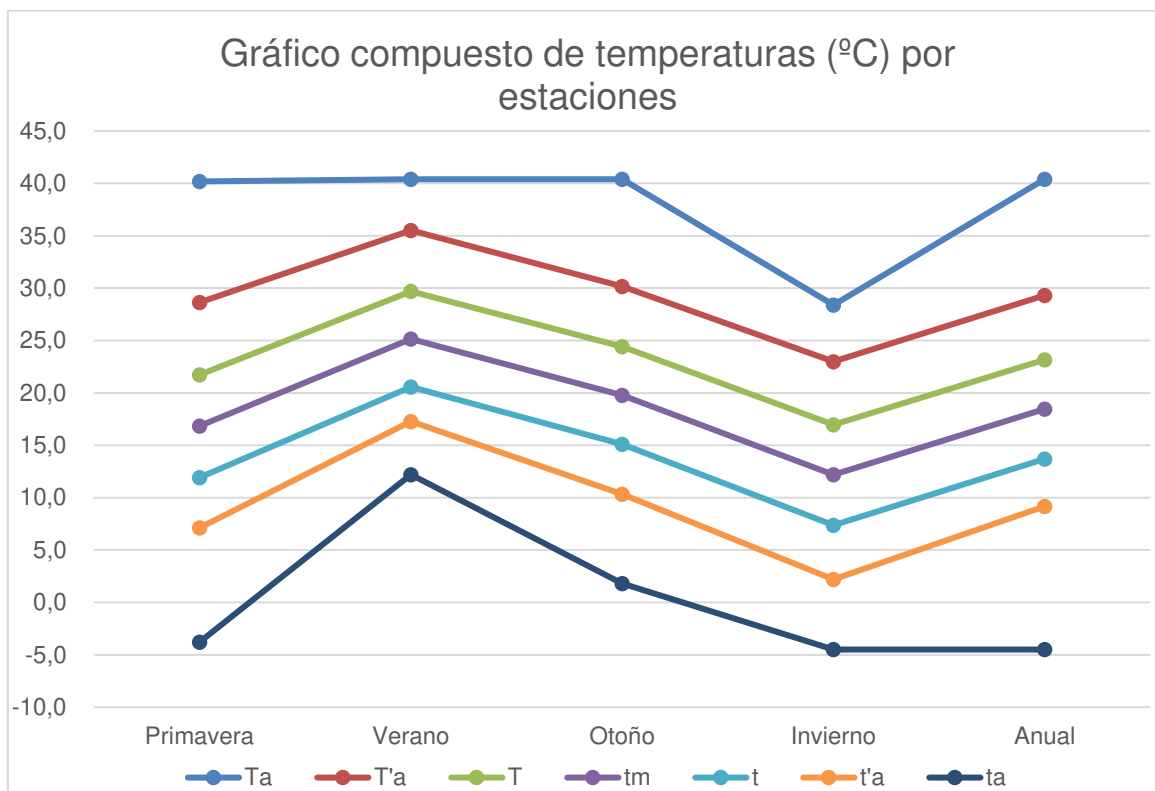


Gráfico 2. Gráfico compuesto de temperaturas, expresadas en °C, por estaciones y anuales. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 5.

## 2.3.4. Elementos climáticos hídricos

### 2.3.4.1. Precipitaciones

La precipitación media anual del área del proyecto es de 19,5 mm al mes y de 234,6 mm de precipitación total al cabo del año. Destacan las precipitaciones en los meses de otoño e invierno, como se puede ver en la Tabla 8 y el Gráfico 4, así como la casi ausencia de ellas en los meses de Julio y Agosto, como se aprecia en la Tabla 7 y en el Gráfico 3.

Se utilizan los datos de observación de precipitaciones, comprendidos desde febrero de 1992 hasta febrero de 2018, cuyos datos han sido proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología.

### 2.3.4.2. Cuadro resumen de precipitaciones

A continuación, se exponen los cuadros resumen de las precipitaciones medias anuales y la precipitación media total en la Tabla 6, de las precipitaciones medias por meses en la Tabla 7 y de las precipitaciones medias por estaciones en la Tabla 8, así como los significados de la simbología utilizada en sendas tablas en la Tabla 9.

Tabla 6. Resumen de precipitaciones medias, expresadas en mm, tanto la media anual como la precipitación total. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 9.

	Anual	Total
P(mm)	19,5	234,6

Tabla 7. Resumen de precipitaciones medias, expresadas en mm, por meses. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 9.

	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>My</b>	<b>J</b>	<b>Jl</b>	<b>Ag</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
<b>P(mm)</b>	22,3	19,3	21,5	18,2	14,9	10,3	1,0	6,1	31,7	26,5	34,1	28,7

Tabla 8. Resumen de precipitaciones medias, expresadas en mm, por estaciones. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 9.

	<b>Primavera</b>	<b>Verano</b>	<b>Otoño</b>	<b>Invierno</b>
<b>P(mm)</b>	18,2	5,8	30,8	23,4

Tabla 9. Significado de la simbología utilizada en la tablas: Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8, Tabla 10 y en los gráficos: Gráfico 3, Gráfico 4 y Gráfico 5.

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>E</b>	Enero
<b>F</b>	Febrero
<b>M</b>	Marzo
<b>A</b>	Abril
<b>My</b>	Mayo
<b>J</b>	Junio
<b>Jl</b>	Julio
<b>Ag</b>	Agosto
<b>S</b>	Septiembre
<b>O</b>	Octubre
<b>N</b>	Noviembre
<b>D</b>	Diciembre
<b>P(mm)</b>	Precipitación media expresada en mm
<b>tm(°C)</b>	Temperatura media expresada en °C

### 2.3.4.3. Representación gráfica de las precipitaciones

A continuación, se exponen los gráficos de precipitaciones medias por meses en el Gráfico 3 y de precipitaciones medias por estaciones y anuales en el Gráfico 4. Los significados de la simbología utilizada en la Gráfico 3 se encuentran en la Tabla 9.

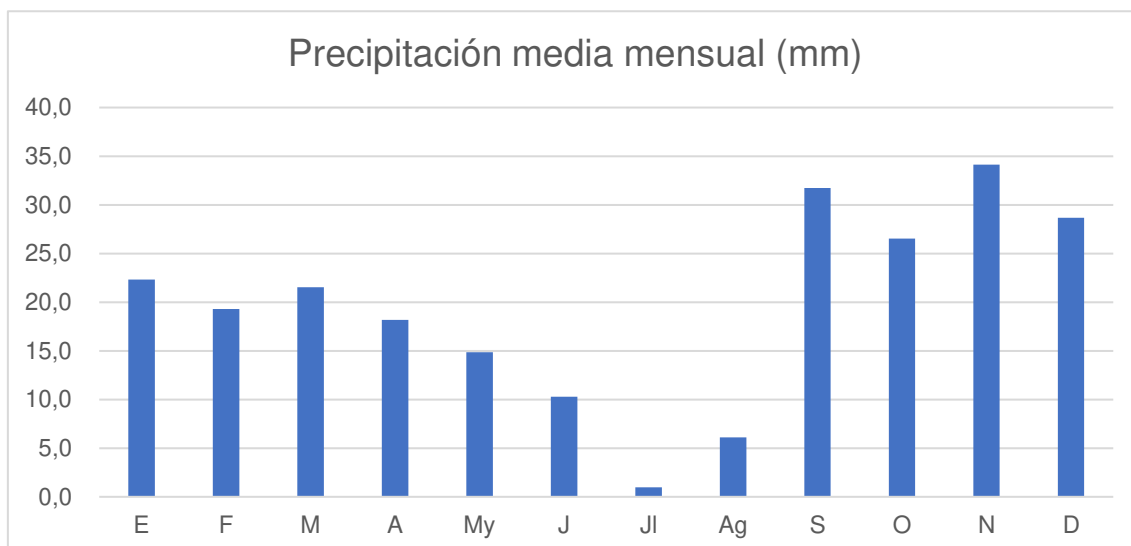


Gráfico 3. Gráfico de precipitaciones medias, expresadas en mm, por meses. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 9.

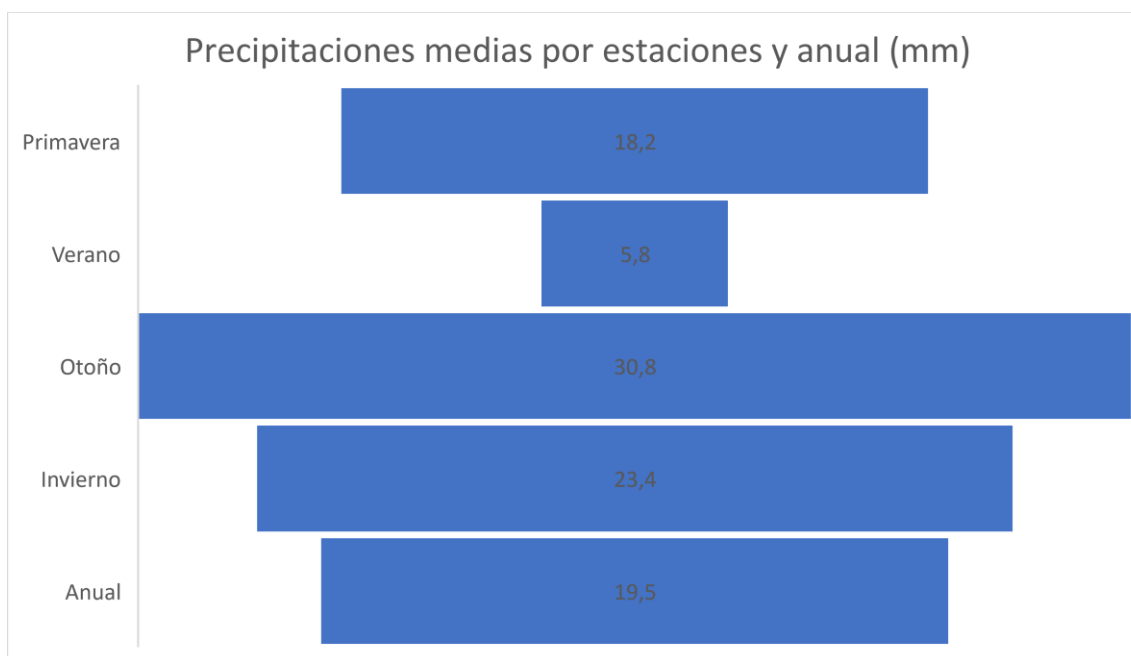


Gráfico 4. Gráfico de precipitaciones medias, expresadas en mm, por estaciones y anual.

### 2.3.5. Elementos climáticos: el viento

El viento es un elemento de gran importancia en el clima, y de vital importancia para entender la dinámica de los sistemas dunares. En la Comunidad Valenciana no disponen de datos oficiales de los regímenes de vientos, ni datos fiables de observatorios.

Por tanto, en el siguiente apartado se ofrece una visión global de la distribución de frecuencias de la dirección de los vientos gracias a los datos proporcionados por el Centro Nacional de Energías Renovables (CENER).

#### 2.3.5.1. Régimen de vientos

La distribución de frecuencias de la dirección de los vientos presenta una marcada estacionalidad, con una dirección **este** en los meses de primavera y verano y una dirección **oeste y noroeste** durante los meses de otoño e invierno.

A continuación, se muestran en las estadísticas, ver Figura 1 y Figura 2 de los dos puntos de la Malla SKIRON más cercanas al área del proyecto, los cuales nos proporcionan unos datos aproximados de las estadísticas del viento que encontramos en el área de estudio.

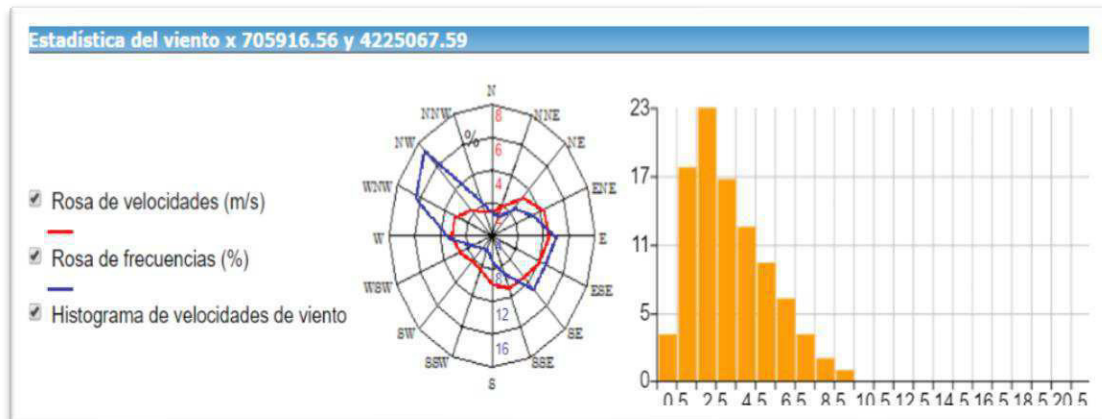


Figura 1. Estadística del viento en el interior de La Marina. Fuente: CENER

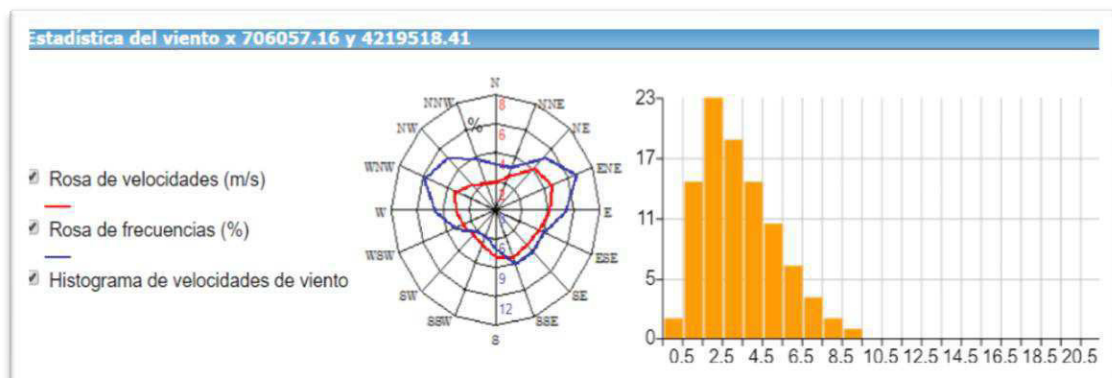


Figura 2. Estadística del viento en la costa de La Marina. Fuente: CENER

## 2.3.6. Representaciones mixtas

### 2.3.6.1. Climodiagrama ombrotérmico de Gausсен

A continuación, se exponen los datos de precipitaciones medias y temperatura media por meses en la Tabla 10, que son los datos necesarios para realizar un climodiagrama ombrotérmico de Gausсен que se puede observar en el Gráfico 5. Los significados de la simbología utilizada en la Tabla 10 y en el Gráfico 5 se encuentran en la Tabla 9.

Tabla 10. Datos necesarios para realizar un climodiagrama ombrotérmico de Gausсен. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 9.

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
<b>P(mm)</b>	22,3	19,3	21,5	18,2	14,9	10,3	1,0	6,1	31,7	26,5	34,1	28,7
<b>tm(°C)</b>	11,7	12,5	14,5	16,5	19,6	23,3	25,8	26,4	23,8	20,2	15,4	12,4

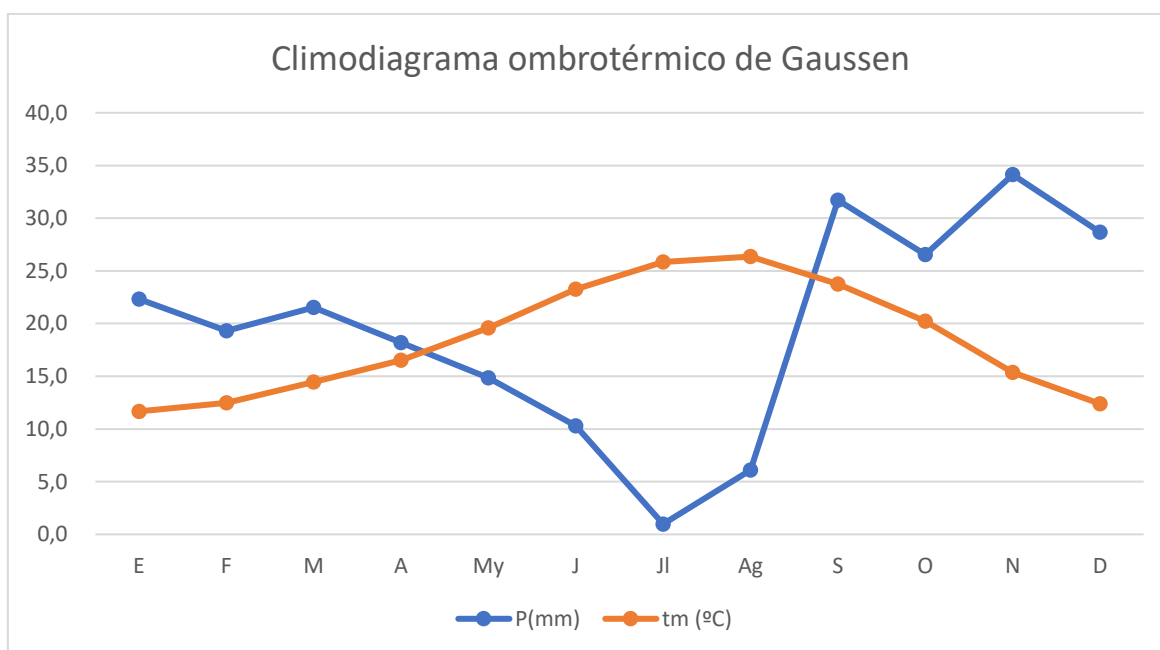


Gráfico 5. Climodiagrama ombrotérmico de Gausсен. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 9.

En el Gráfico 5 se aprecia una aridez constante entre los meses de abril y mediados de agosto, lo que coincide con los meses de primavera y verano. Esta aridez se debe a que las precipitaciones medias son inferiores a la temperatura media durante dicho periodo.

### 2.3.6.2. Climodiagrama de termohietas

A continuación, se exponen los datos de precipitaciones medias y temperatura media por meses en la Tabla 11, que son los datos necesarios para realizar un cl que se puede observar en el Gráfico 5. Los significados de la simbología utilizada en la Tabla 11 y en el Gráfico 5 se encuentran en la Tabla 9.

Tabla 11. Datos necesarios para realizar un climodiagrama de termohietas. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 9 .

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
<b>P(mm)</b>	22,3	19,3	21,5	18,2	14,9	10,3	1,0	6,1	31,7	26,5	34,1	28,7
<b>tm(°C)</b>	11,7	12,5	14,5	16,5	19,6	23,3	25,8	26,4	23,8	20,2	15,4	12,4

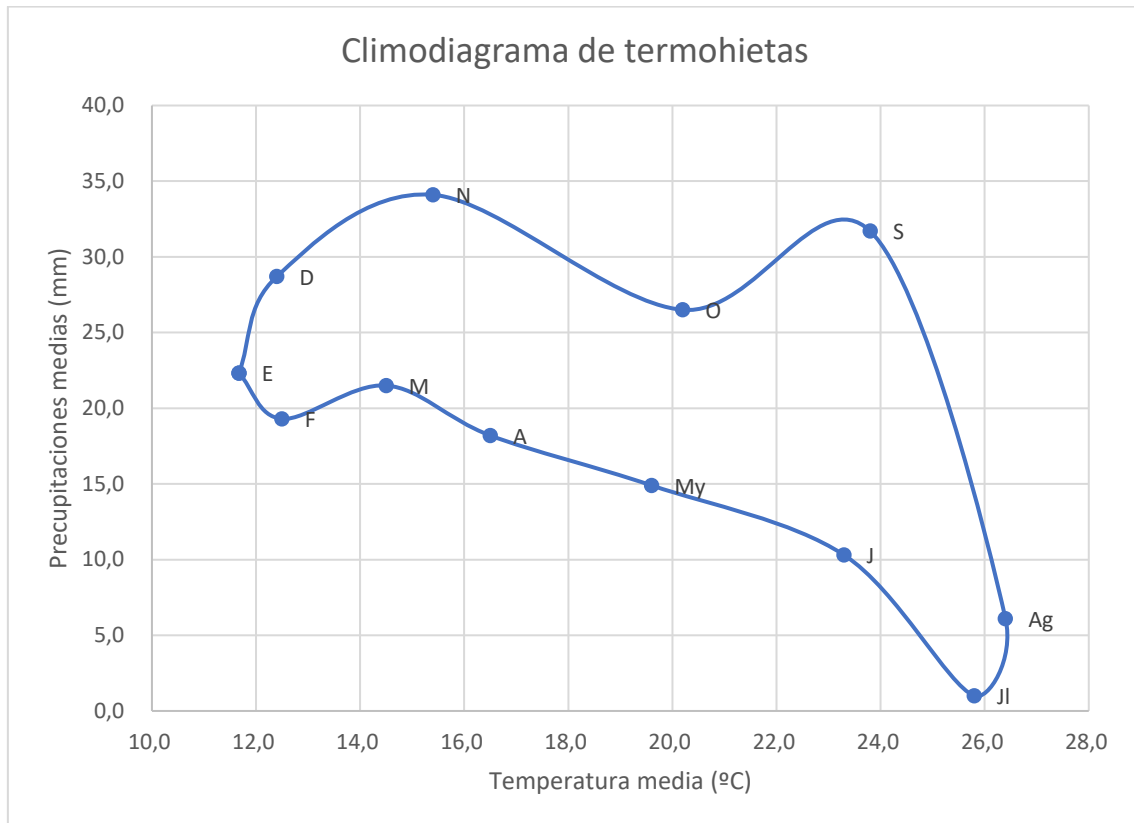


Gráfico 6. Climodiagrama de termohietas. Significados de la simbología utilizada en la Tabla 9 .

En el Gráfico 6 se aprecian dos extremos bastante claros, típicos del clima mediterráneo, aunque con un tercer extremo propio del levante peninsular. El extremo derecho inferior del diagrama se corresponde a la estación seca y cálida, con una temperatura elevada y precipitaciones aisladas, que coincide con los meses de verano. El extremo izquierdo superior del diagrama se corresponde con la estación más fría, aunque en este caso no la más húmeda que coincide con los meses de invierno. La primavera constituye una estación con temperaturas y precipitaciones moderadas, mientras que durante el otoño se concentran los máximos pluviométricos.

### 2.3.7. Índices climáticos

El área del proyecto se encuentra en una zona con un clima semimarítimo o semicontinental según el índice de continentalidad de Gorezynski, como puede verse en la Tabla 12. La zona del proyecto también puede considerarse una subregión climática semiárida en el límite con la árida, como puede verse en la Figura 3, que

corresponde con una vegetación de pinares de pino carrasco y formaciones matorrales, según el índice de Emberger, véase la Tabla 13. Además de lo anterior, la región también se caracteriza por inviernos templados con presencia de heladas débiles. Por último, según el índice de Vernet, el área del proyecto se encuentra en un régimen climático mediterráneo.

En los apartados que siguen se muestra el desarrollo de los tres índices anteriormente resumidos.

### 2.3.7.1. Índice de continentalidad de Gorezynski

El índice de Gorezynski (1920) relaciona la continentalidad con la altitud.

$$IC = \frac{1,7 * (Tm_{12} - tm_1)}{\sin L} - 20,4$$

Siendo:

- IC: índice de Gorezynski
- L: latitud expresada en °.
- $Tm_{12}$ : temperatura media más alta, expresada en °C.
- $tm_1$ : temperatura media más baja, expresada en °C.

Para el presente proyecto, los datos son los siguientes:

- $L = 38^\circ$
- $Tm_{12} = 25,8^\circ\text{C}$  (ver Tabla 3)
- $tm_1 = 11,7^\circ\text{C}$  (ver Tabla 3)

Si introducimos los datos en la ecuación anterior:

$$IC = \frac{1,7 * (Tm_{12} - tm_1)}{\sin L} - 20,4 = \frac{1,7 * (25,8 - 11,7)}{\sin 38} - 20,4 = 18,53$$

Mediante el índice obtenido ( $IC = 18,53$ ), podemos distinguir en la Tabla 12 que la zona del proyecto presenta un clima semimarítimo o semicontinental.

Tabla 12. Clasificación por tipo de clima por Gorezynski

IC	Clasificación por tipo de clima
<10	Marítimo u oceánico
≤10 y >20	Semimarítimo o semicontinental
≤20 y >30	Continental
≥ 30	Muy continental



### 2.3.7.2. Índice de Emberger

El índice de Emberger (1930) o cociente pluviométrico de Emberger, sirve para caracterizar las comarcas mediterráneas.

$$Q = \frac{100 * P}{T_{12}^2 - t_1^2}$$

Siendo:

- Q: índice de Emberger
- P: precipitación anual, expresada en mm.
- T<sub>12</sub>: temperatura media de las máximas del mes más cálido, expresada en °C.
- t<sub>1</sub>: temperatura media de las mínimas del mes más frío, expresada en °C.

Para el presente proyecto, los datos son los siguientes:

- P= 234,6 mm (ver Tabla 6)
- T<sub>12</sub>= 30,8 °C (ver Tabla 3)
- t<sub>1</sub>= 6,7 °C (ver Tabla 3)

Si introducimos los datos en la ecuación anterior:

$$Q = \frac{100 * P}{T_{12}^2 - t_1^2} = \frac{100 * 234,6}{30,8^2 - 6,7^2} = \frac{23460}{948,64 - 44,89} = 25,96$$

Mediante los datos t<sub>1</sub> y Q obtenidos, podemos distinguir en el diagrama de determinación del género del clima mediterráneo que se muestra en la Figura 3, en qué subregión climática se encuentra la zona del proyecto.

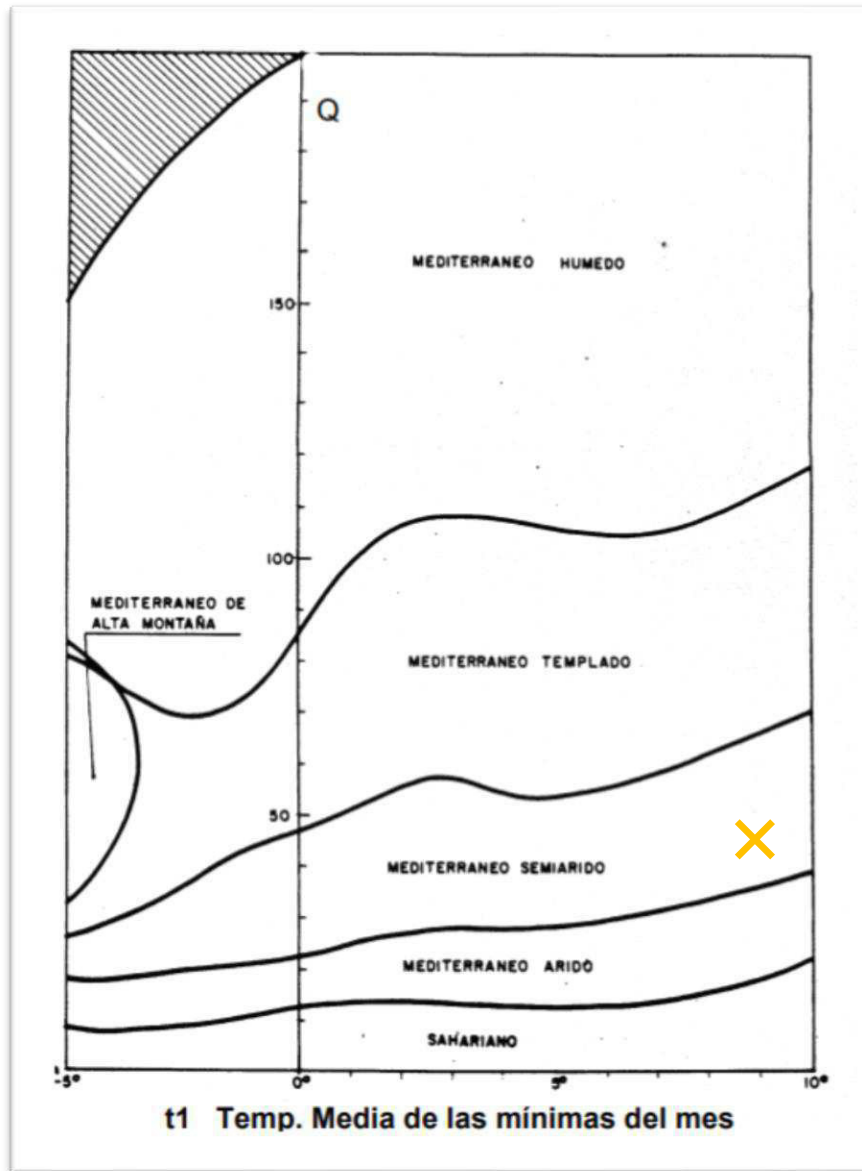


Figura 3. Determinación del género del clima mediterráneo, la equis en amarillo marca nuestros datos de entrada (Emberger. Fuente: Vera, 1989).

Como se puede apreciar en la Figura 3, el área del proyecto se encuentra en una subregión climática semiárida en el límite con la árida. A continuación, en la Tabla 13 podemos ver que la región semiárida corresponde a formaciones vegetales de *Pinus halepensis* y la vegetación correspondiente a la región árida son las formaciones de matorrales.

Tabla 13. Clasificación de cada género o subregión climática con diferentes formaciones vegetales por Emberger.

Género	Vegetación
Mediterráneo árido	Matorrales
Mediterráneo semiárido	<i>Pinus halepensis</i>
Mediterráneo subhúmedo	Olivo, alcornoque, lentisco

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

<b>Mediterráneo húmedo</b>	Cedro, abeto mediterráneo, castaño
<b>Mediterráneo de alta montaña</b>	Cedro, abeto, pino, juniperus

Cada género se subdivide según el tipo de invierno que tienen, para ello se considera la temperatura media de las mínimas del mes más frío ( $t_1$ ) como un factor limitante. Esta temperatura está relacionada con la presencia y duración del periodo de heladas y en la Tabla 14 podemos observar que con una  $t_1 = 6,7$  °C el invierno de la zona del proyecto se caracteriza por ser templado y con heladas débiles.

Tabla 14. Clasificación de cada género climático según el tipo de heladas y la duración del invierno por Emberger.

<b>Invierno</b>	<b><math>t_1</math></b>	<b>Heladas</b>
Muy frío	< -3°C	Intensas
Frío	>-3°C y < 0°C	Muy frecuentes
Fresco	>0°C y <3°C	Frecuentes
Templado	>3°C y <7°C	Débiles
Suave	>7°C	Libre

Así mismo, se puede ver que coincide con lo establecido en "Cambios a fina escala de la aridez en la comunidad valenciana entre 1948 y 2011", Figura 4, que determina que el área de estudio se encuentra en una zona mediterránea árida.

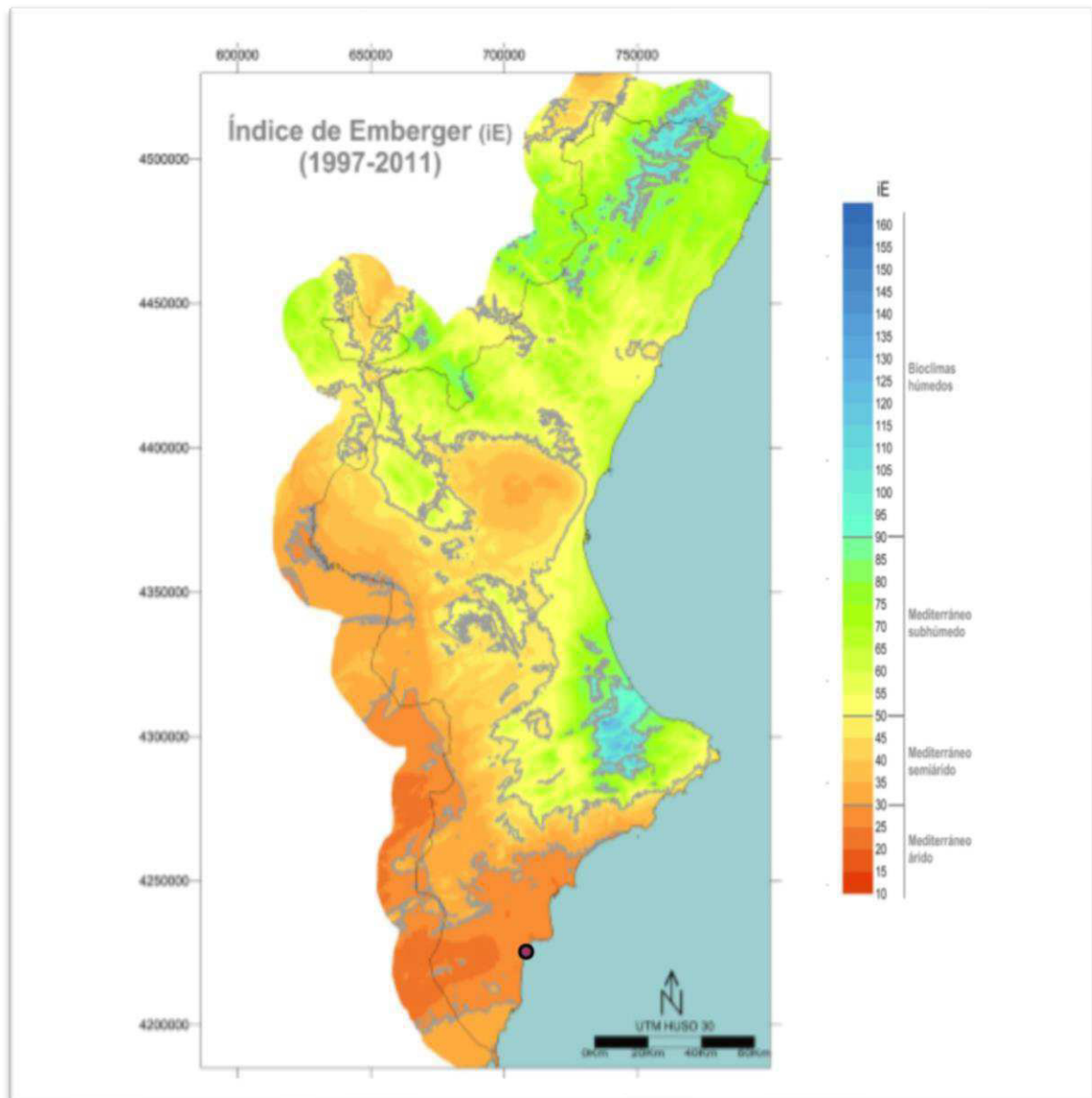


Figura 4. Grado de aridez según el Índice de Emberger en la Comunidad Valenciana para el periodo de 1997 a 2011, con el área del proyecto marcada con un punto morado. Autores: Juan Javier Miró, María José Estrela y Vicente Caselles. Fuente: *Clima, sociedad, riesgos y ordenación del territorio*.

### 2.3.7.3. Índice de Vernet

El índice de Vernet (1966) es un índice climático que sirve para caracterizar las regiones según el grado de aridez e incorpora el estrés hídrico estival a sus cálculos.

$$IV = 100 * \left( \frac{H - h}{P} \right) * \left( \frac{Mv}{Pv} \right)$$

Siendo:

- IV: índice Vernet
- P: precipitación total media anual, expresada en mm.

- Pv: precipitación total media de verano, expresada en mm.
- H: precipitación total media del trimestre más lluvioso del año, expresada en mm.
- h: precipitación total media del trimestre más seco del año expresada en mm.
- Mv: temperatura máxima media de verano, expresada en °C.
- -/+ : la ecuación tiene signo negativo cuando el mínimo pluviométrico primero segundo coinciden con el verano, y signo positivo si esto no ocurre.

Para el presente proyecto, los datos son los siguientes:

- P= 234,6 mm (ver Tabla 6)
- Pv= 17,4 mm (ver Tabla 8)
- H= 92,5 mm (ver Tabla 8 Tabla 3)
- h= 17,4 mm (ver Tabla 8)
- Mv= 29,7 °C (ver Tabla 4)

Si introducimos los datos en la ecuación anterior:

$$IV = -100 * \left( \frac{H - h}{P} \right) * \left( \frac{Mv}{Pv} \right) = -100 * \left( \frac{92,5 - 17,4}{234,6} \right) * \left( \frac{29,7}{17,4} \right) = -54,64$$

Como se puede apreciar en la Tabla 15 el área del proyecto, con un IV=-54,64 se encuentra en un régimen climático mediterráneo.

Tabla 15. Clasificación por régimen climático según Vernet.

IV	Clasificación por régimen
> 2	Continental
0 a +2	Oceánico continental
-1 a 0	Oceánico
-2 a -1	Pseudoceánico
-3 a -2	Oceánico mediterráneo
-4 a -3	Submediterráneo
< -4	Mediterráneo

Así mismo, se puede ver que coincide con lo establecido en "Cambios a fina escala de la aridez en la comunidad valenciana entre 1948 y 2011", Figura 5, que determina que el área de estudio se encuentra en una zona con un régimen climático mediterráneo.

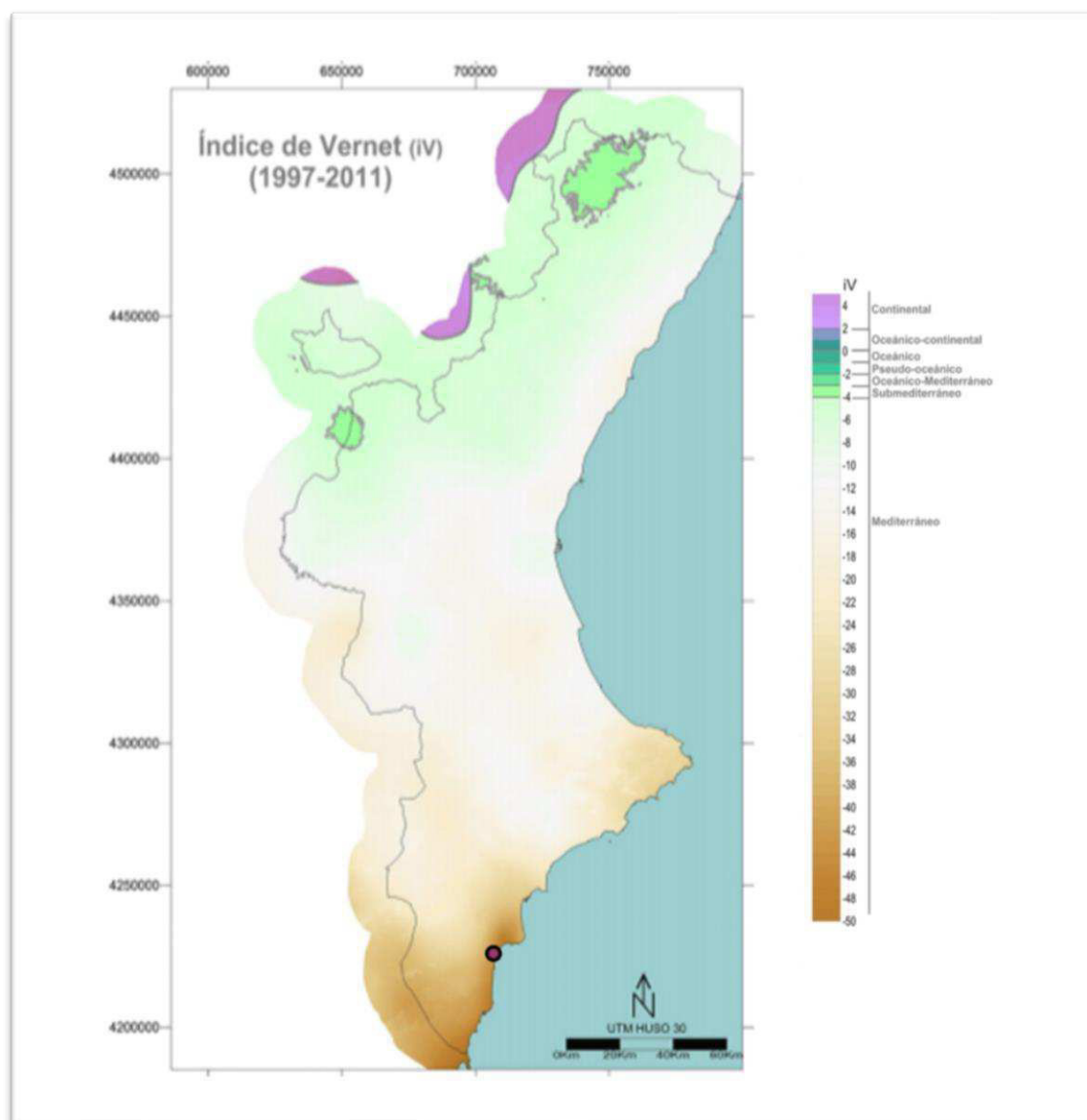


Figura 5. Grado de aridez según el Índice de Vernet en la Comunidad Valenciana para el periodo de 1997 a 2011, con el área del proyecto marcada con un punto morado. Autores: Juan Javier Miró, María José Estrela y Vicente Caselles. Fuente: *Clima, sociedad, riesgos y ordenación del territorio*.



# **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo Nº4: Estudio de la vegetación**



## ÍNDICE GENERAL

2.4.1.	Resumen del estudio de la vegetación .....	1
2.4.2.	Estudio de la vegetación del área del proyecto.....	1
2.4.3.	Vegetación potencial .....	8
2.4.4.	Especies presentes en el área del proyecto .....	9

### 2.4.1. Resumen del estudio de la vegetación

En toda el área del proyecto se tiene constancia de la presencia de múltiples especies vegetales.

En la zona arbolada nos encontramos con especies autóctonas provenientes de repoblación con el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y el pino piñonero (*Pinus pinea*) como especies principales. Hay presencia individuos aislados de *Tetraclinis articulata*, especie incluida en el listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE). En el sotobosque del arbolado y en los claros podemos encontrar herbáceas y matorrales muy diversos, como esparragueras (*Asparagus acutifolius*, *Asparagus albus* y *Asparagus horridus*), cardos (*Carduus pycnocephalus* y *Carthamus lanatus*), ruda silvestre (*Haplophyllum linifolium* subsp. *rosmarinifolium*) y ephedras (*Ephedra fragilis* y *Ephedra distachya*).

En las áreas más abiertas y próximas a la costa podemos encontrar ejemplares diseminados de algarrobo (*Ceratonia siliqua*), palmito (*Chamaerops humilis*), eucalipto rojo (*Eucalyptus camaldulensis*), utilizados en repoblaciones para la fijación de dunas, e incluso alguna carrasca (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*) u olivo (*Olea europea*). Cabe destacar que hay múltiples especies invasoras o exóticas en la zona como son los ágaves (*Agave americana* y *Agave sisalana*) o la acacia (*Acacia cyclops*).

En las zonas aclaradas, sin vegetación arbórea, de la zona norte del proyecto, nos encontramos con matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos, mientras que en el área restante podemos encontrar matorrales esclerófilos cerrados o abiertos propios de dunas y arenales costeros.

En cuanto a la vegetación propia del cordón dunar, despunta la diversidad de especies tanto endémicas como la bracara marina (*Centaurea seridis*) y el limonio alicantino (*Limonium parvibracteatum*), otras especies consideradas vulnerables como el limonio (*Limonium santapolense*) o la *Linaria arabiniana* y también especies exóticas o invasoras como la uña de gato (*Carpobrotus edulis*) o el cardón (*Cylindropuntia imbricata*).

### 2.4.2. Estudio de la vegetación del área del proyecto

#### 2.4.2.1. Formaciones vegetales

El área del proyecto se divide en tres grandes hábitats principales, que a su vez se subdividen en diversos hábitats, como se puede observar en la Figura 1, proporcionada por el Institut Cartogràfic Valencià.

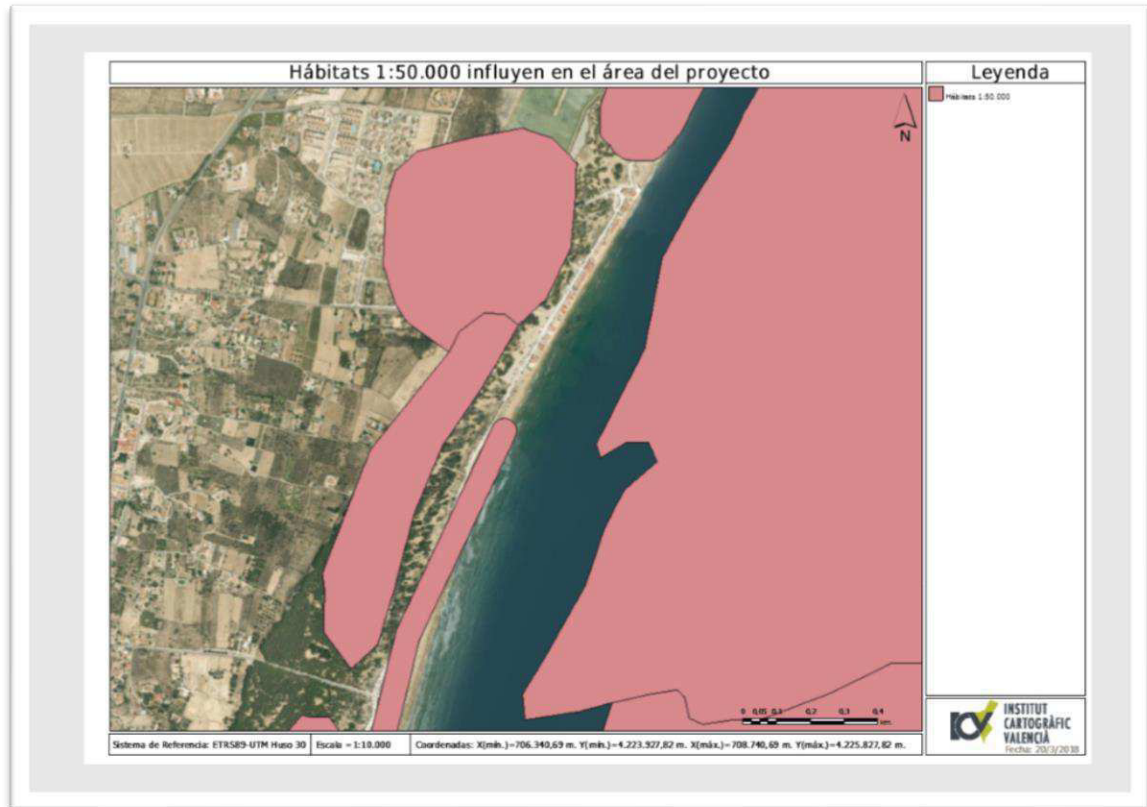


Figura 1. Hábitats 1:50,000 que influyen en el área del proyecto. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

El área del proyecto se divide en tres grandes hábitats que pasarán a ser denominados:

- Gran hábitat zona norte: hábitat que se corresponde con la zona norte del proyecto y con código de enlace 181467.
- Gran hábitat zona interior: hábitat que se corresponde con la zona interior y de mayor amplitud del proyecto y con código de enlace 181530.
- Gran hábitat zona de costera: hábitat que se corresponde con la zona de costa.

#### **2.4.2.1.1. Gran hábitat zona norte**

El gran hábitat que se encuentra más al norte de nuestra zona del proyecto, ver Figura 3, se corresponde con un hábitat con las características que se muestran en la Figura 2.

Hábitat 1	
Campo	Valor
objectid	2984
Código enlace	181467
Código Hábitat	142032
Naturalidad	2
Porcentaje de cobertura	62
Alianza	Salicornion fruticosae Br.-Bl. 1933
Especies alianza	Sarcocornia fruticosa.
Descripción código asociaciones fitosociológicas	Cistancho phelypaeae-Arthrocnemetum fruticosi Géhu ex Géhu & Géhu-Franck 1977
Nombre común	Praderas de almajos saldos ibéricos meridionales
Nombre genérico	Matorrales halófilos
Código UE para los Hábitat que están dentro de la Directiva	1420
Prioritario	Np
Definición código UE	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosae)

Figura 2. Características del Hábitat de la zona norte del proyecto. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

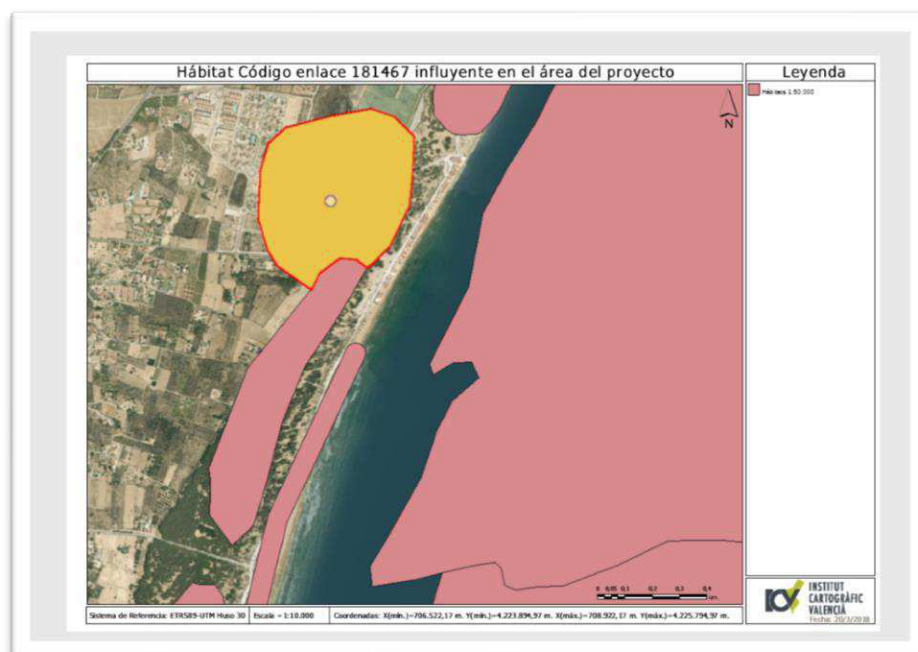


Figura 3. Hábitat con Código de enlace 181467 influyente en el área del proyecto. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

### 2.4.2.1.1. Gran hábitat zona interior

El gran hábitat que se encuentra en el interior de nuestra zona del proyecto, ver Figura 5, se corresponde con un hábitat con las características que se muestran en la Figura 4.

Hábitat 1	
Campo	Valor
objectid	2986
Código enlace	181530
Código Hábitat	1760
Naturalidad	2
Porcentaje de cobertura	20
Alianza	SCV
Especies alianza	null
Descripción código asociaciones fitosociológicas	Matorrales esclerófilos cerrados o abiertos, de dunas y arenales costeros
Nombre común	Matorrales esclerófilos cerrados o abiertos, de dunas y arenales costeros
Nombre genérico	Matorrales de dunas
Código UE para los Hábitat que están dentro de la Directiva	2260
Prioritario	Np
Definición código UE	Dunas con vegetación esclerófila del Cisto-Lavanduletalia

Figura 4. Características del Hábitat de la zona interior del proyecto. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

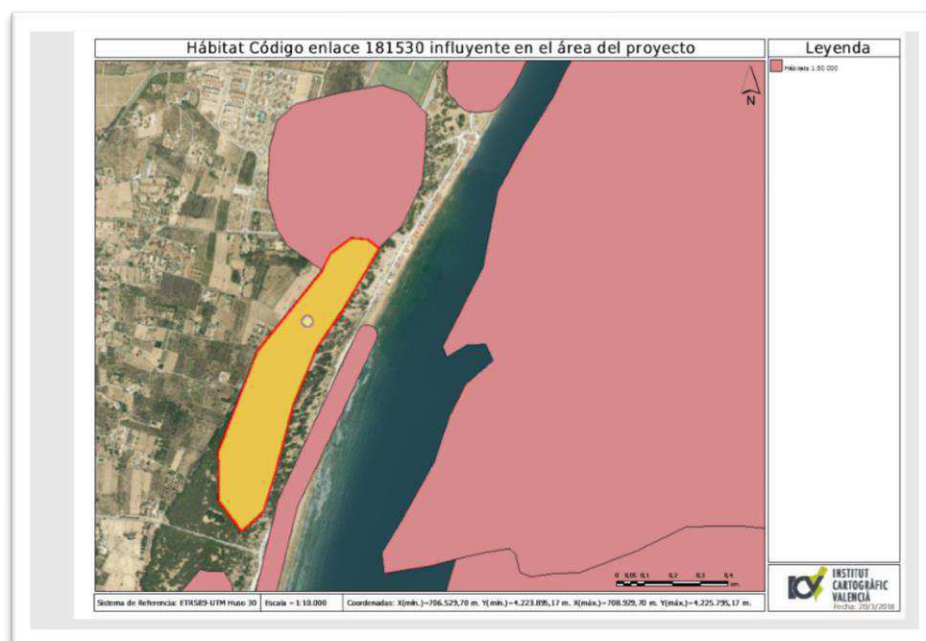


Figura 5. Hábitat con Código de enlace 181530 influente en el área del proyecto. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

### 2.4.2.1.2. Gran hábitat zona de costera

El gran hábitat que se encuentra en la costa de nuestra zona del proyecto, ver Figura 11, se corresponde con cinco hábitats con las características que se muestran en las figuras siguientes (Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9 y Figura 10).

Hábitat 1	
Campo	Valor
objectid	2991
Código enlace	181572
Código Hábitat	121014
Naturalidad	2
Porcentaje de cobertura	12
Alianza	Cakilion maritimae Pignatti 1953
Especies alianza	Atriplex rosea subsp. tarraconensis, Cakile maritima subsp. maritima.
Descripción código asociaciones fitosociológicas	Salsolo kali-Cakiletum aegyptiacae Costa & Mansanet 1981
Nombre común	Herbazales halonitrófilos costeros mediterráneos de barrillas y rábanos marinos
Nombre genérico	Herbazales halonitrófilos
Código UE para los Hábitat que están dentro de la Directiva	1210
Prioritario	Np
Definición código UE	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados

Figura 6. Hábitat 1 perteneciente al gran hábitat de zona costera. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

Hábitat 2	
Campo	Valor
objectid	2992
Código enlace	181572
Código Hábitat	14101C
Naturalidad	2
Porcentaje de cobertura	88
Alianza	Juncion maritimi Br.-Bl. ex Horvatic 1934
Especies alianza	Centaurium tenuiflorum, Elytrigia curvifolia, Gypsophila tomentosa, Helianthemum polygonoides, Iris spuria subsp. maritima, Juncus subulatus, Sonchus crassifolius, Tetragonolobus maritimus var. maritimus.
Descripción código asociaciones fitosociológicas	Schoeno nigricantis-Plantagnetum maritimae Rivas-Martínez 1984
Nombre común	Praderas salobres marinas con amargones
Nombre genérico	Praderas juncuales halófilas
Código UE para los Hábitat que están dentro de la Directiva	1410
Prioritario	Np
Definición código UE	Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)

Figura 7. Hábitat 2 perteneciente al gran hábitat de zona costera. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.



Hábitat 3	
Campo	Valor
objectid	2993
Código enlace	181572
Código Hábitat	161011
Naturalidad	2
Porcentaje de cobertura	38
Alianza	Honckenyo peploidis-Elytrigion boreoatlanticae Tüxen in Br.-Bl. & Tüxen 1952 nom. mut. & inv. propos.
Especies alianza	null
Descripción código asociaciones fitosociológicas	Cypero mucronati-Agroropyretum juncei Kühnholtz ex Br.-Bl. 1933
Nombre común	Pastizales mediterráneo-tirénicos de las dunas embrionarias de playas arenosas
Nombre genérico	Pastizales de dunas
Código UE para los Hábitat que están dentro de la Directiva	2110
Prioritario	Np
Definición código UE	Dunas móviles embrionarias

Figura 8. Hábitat 3 perteneciente al gran hábitat de zona costera. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

Hábitat 4	
Campo	Valor
objectid	2994
Código enlace	181572
Código Hábitat	162012
Naturalidad	2
Porcentaje de cobertura	38
Alianza	Ammophilion australis Br.-Bl. 1921 corr. Rivas-Martínez, Costa & Izco in Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González & J.C. Costa 1990
Especies alianza	Ammophila arenaria subsp. australis, Echinophora spinosa.
Descripción código asociaciones fitosociológicas	Medicagini marinae-Ammophiletum australis Br.-Bl. 1921 corr. F. Prieto & T.E. Díaz 1991
Nombre común	Barronales pitiusicos de crestas de dunas vivas.
Nombre genérico	Barronales
Código UE para los Hábitat que están dentro de la Directiva	2120
Prioritario	Np
Definición código UE	Dunas móviles de litoral con Ammophila arenaria (dunas blancas)

Figura 9. Hábitat 4 perteneciente al gran hábitat de zona costera. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

Hábitat 5	
Campo	Valor
objectid	2995
Código enlace	181572
Código Hábitat	171012
Naturalidad	2
Porcentaje de cobertura	62
Alianza	Crucianellion maritimae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958
Especies alianza	Ambrosia maritima, Echium sabulicola, Launaea fragilis subsp. viminea, Teucrium dunense.
Descripción código asociaciones fitosociológicas	Loto cretici-Crucianelletum maritimae Alcaraz, T.E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989
Nombre común	Matorrales termomediterráneos de dunas estabilizadas de Levante y Baleares.
Nombre genérico	Matorrales de dunas
Código UE para los Hábitat que están dentro de la Directiva	2210
Prioritario	Np
Definición código UE	Dunas fijas de litoral del Crucianellion maritimae

Figura 10. Hábitat 5 perteneciente al gran hábitat de zona costera. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

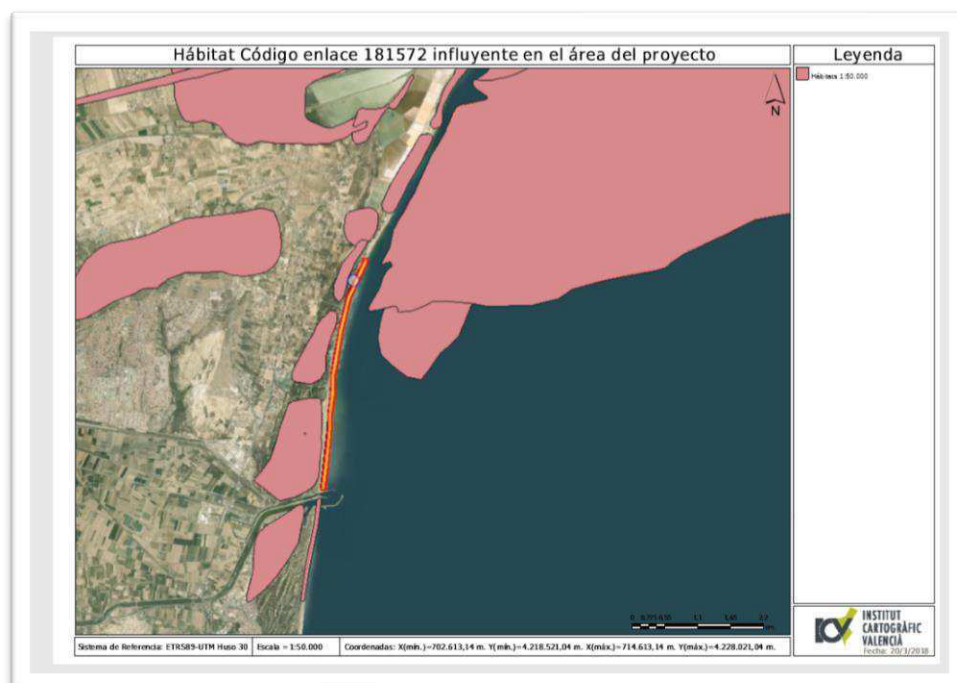


Figura 11. Hábitat con Código de enlace 181572 influyente en el área del proyecto. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



## 2.4.3. Vegetación potencial

### 2.4.3.1. Biogeografía

En la Figura 12, proporcionada por el Instituto Nacional Geográfico (IGN), se observan las regiones biogeográficas de España. Se puede ver que la zona del proyecto se encuentra en la región mediterránea y más concretamente en **provincia Murciano-Almeriense**.



Figura 12. Mapa de las regiones biogeográficas de España, el círculo de color morado marca la zona del proyecto. Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

En la Figura 13, se pueden ver las formaciones vegetales y tipos de bosques del territorio español, proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).



Figura 13. Mapa de la vegetación potencial de España con la zona del proyecto señalada con un círculo morado. Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

La vegetación potencial que podríamos encontrar en la zona del proyecto es típica de la región mediterránea costera, que se caracteriza por la presencia de bosques mediterráneos costeros con encinas, algarrobos, palmitos, lentiscos y pinos carrascos.

#### 2.4.3.2. Bioclimatología

La bioclimatología o fitoclimatología es la compaginación de la fitosociología y la climatología. En la Figura 14, proporcionada por el Instituto Nacional de Meteorología (INM), se observan las subregiones fitoclimáticas de Allué Andrade para la península y baleares. Se puede ver que la zona del proyecto se encuentra es el subpiso fitoclimático **IV(III) - Mediterráneo infraarbóreo subdesértico subtropical**. Este tipo fitoclimático mediterráneo de orden 2, implica unas asociaciones potenciales de vegetación que son: lescosares, coscojares, acebuchales, encinares (*Quercus ilex rotundifolia*) y encinares alsinares (*Quercus ilex ilex*).

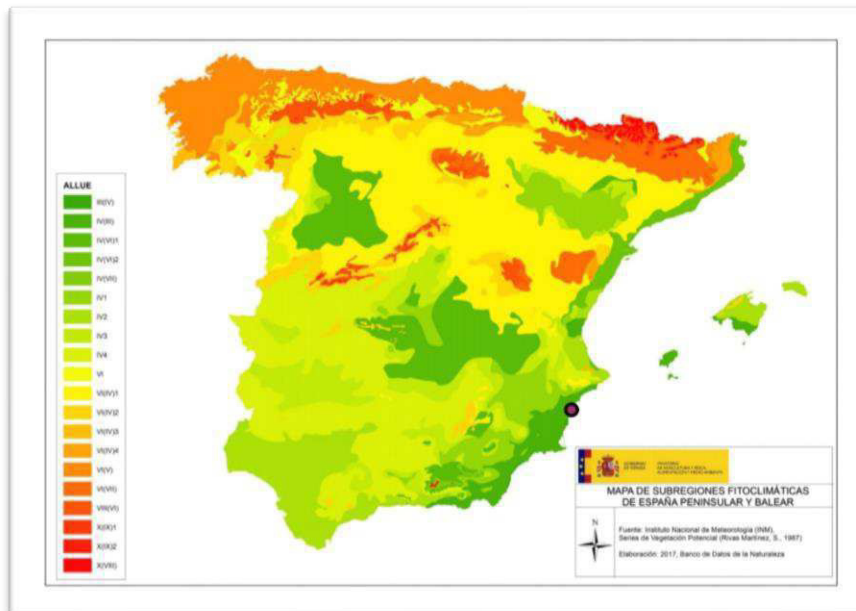


Figura 14. Mapa de subregiones fitoclimáticas de España peninsular y Balear, el círculo morado marca la zona del proyecto. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología.

### 2.4.4. Especies presentes en el área del proyecto

#### 2.4.4.1. Procedencia de los datos utilizados

Para realizar el estudio de la fauna se ha recabado información de diversos bancos de datos de biodiversidad. Los datos corresponden a la cuadrícula U.T.M 10x10Km del municipio de Elche, **30SYH02**, que corresponde al área del proyecto. Los datos han sido proporcionados por el Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana y por el Banco de Datos de Biodiversidad de Elche.

#### 2.4.4.2. Listado de especies autóctonas

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

En los siguientes subapartados se presentan en forma de tablas los listados de especies consideradas autóctonas, que pertenecen a la flora vascular de la zona del proyecto. En la Tabla 1 se muestra el listado de angiospermas autóctonas con su nombre científico y sus nombres comunes en valenciano y castellano, así como su taxonomía. En la Tabla 2 se puede ver el listado de especies que pertenecen a las gimnospermas autóctonas con su nombre científico, los nombres comunes y su taxonomía.

#### 2.4.4.2.1. Angiospermas

Tabla 1. Listado de angiospermas autóctonas. Fuente: Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana.

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
<b><i>Aegilops geniculata</i></b>	Blat bord	Rompesacos	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Aegilops
<b><i>Ajuga iva</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Lamiaceae
			Género: Ajuga
<b><i>Anacyclus valentinus</i></b>	Panigroc valencià	Manzanilla valenciana	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Anacyclus
<b><i>Anagallis arvensis</i></b>	Morrons	Murajes	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Primulales
			Familia: Primulaceae
			Género: Anagallis
<b><i>Anagallis arvensis ssp. arvensis</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Primulales
			Familia: Primulaceae
			Género: Anagallis
			Especie: arvensis

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
<b><i>Anagallis arvensis</i> <i>ssp. foemina</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Primulales
			Familia: Primulaceae
			Género: Anagallis
			Especie: arvensis
<b><i>Andryala ragusina</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Andryala
<b><i>Anthyllis terniflora</i></b>	Albada	Albaida fina	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: Anthyllis
<b><i>Arthrocnemum macrostachyum</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
			Género: Arthrocnemum
<b><i>Asparagus acutifolius</i></b>	Esparraguera	Esparraguera silvestre	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Liliales
			Familia: Liliaceae
			Género: Asparagus
<b><i>Asparagus albus</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Liliales
			Familia: Liliaceae
			Género: Asparagus
<b><i>Asparagus horridus</i></b>	Esparraguera de menjar	Esparraguera	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Orden: Liliales
			Familia: Liliaceae
			Género: Asparagus
<i>Asphodelus cerasiferus</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Liliales
			Familia: Liliaceae
			Género: Asphodelus
<i>Asphodelus fistulosus</i>	Gamonet	Gamoncillo	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Liliales
			Familia: Liliaceae
			Género: Asphodelus
<i>Asphodelus fistulosus ssp. fistulosus</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Liliales
			Familia: Liliaceae
			Género: Asphodelus
			Especie: fistulosus
<i>Asphodelus tenuifolius</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Liliales
			Familia: Liliaceae
			Género: Asphodelus
<i>Asteriscus maritimus</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Asteriscus
<i>Asteriscus spinosus</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Asteriscus

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
<b><i>Atractylis humilis</i></b>	Card hereu	Cardo herebero	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Atractylis
<b><i>Atriplex glauca</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
			Género: Atriplex
<b><i>Atriplex halimus</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
			Género: Atriplex
<b><i>Atriplex rosea</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
			Género: Atriplex
<b><i>Avena barbata ssp. barbata</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Avena
<b><i>Avena sterilis</i></b>	Cúgula	Avena loca	Especie: barbata
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
<b><i>Avena sterilis ssp. sterilis</i></b>			Género: Avena
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Avena
			Especie: sterilis
<b><i>Ballota hirsuta</i></b>	Marrubi hirsut	Flor rubí	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Lamiaceae
			Género: Ballota
<b><i>Barlia robertiana *</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Orchidales
			Familia: Orchidaceae
			Género: Barlia
<b><i>Beta maritima</i></b>	Bleda borda	Acelga silvestre	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
			Género: Beta
<b><i>Brachypodium phoenicoides</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Brachypodium
<b><i>Brachypodium retusum</i></b>	Cerverol	Fenazo	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Brachypodium
<b><i>Brassica tournefortii</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Brassica

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
<b><i>Bromus diandrus</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Bromus
<b><i>Bromus rubens</i></b>	Estripa-sacs	Bromo	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Bromus
<b><i>Cachrys sicula</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Araliales
			Familia: Apiaceae
			Género: Cachrys
<b><i>Cakile maritima</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Cakile
<b><i>Calendula arvensis</i></b>	Ungla de gat	Hierba del podador	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Calendula
<b><i>Capsella bursa-pastoris</i></b>	Bosses de pastor	Bolsa de pastor	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Capsella
<b><i>Carduus pycnocephalus</i></b>	Card	Cardo	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales



Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Familia: Asteraceae
			Género: Carduus
<b><i>Carrichtera annua</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Carrichtera
<b><i>Carthamus lanatus</i></b>	Assotacrist	Cardo cabrero	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Carthamus
<b><i>Centaurea aspera</i></b>	Bracera	Tramaladro	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Centaurea
<b><i>Centaurea aspera</i> <i>ssp. stenophylla</i></b>	Margenera vera	Bracera	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Centaurea
			Especie: aspera
<b><i>Centaurea melitensis</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Centaurea
<b><i>Centaurea seridis</i></b>		Bracera marina	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Centaurea
<b><i>Centaurea x jacobi</i></b>			Reino: Plantae

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Centaurea
			Reino: Plantae
<b><i>Ceratonia siliqua</i></b>	Garrofer	Algarrobo	Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: Ceratonia
			Reino: Plantae
<b><i>Chamaerops humilis</i></b>	Margalló	Palmito	Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Arecales
			Familia: Arecaceae
			Género: Chamaerops
			Reino: Plantae
<b><i>Chenopodium murale</i></b>			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
			Género: Chenopodium
			Reino: Plantae
<b><i>Chrysanthemum coronarium</i></b>			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Chrysanthemum
			Reino: Plantae
<b><i>Cichorium intybus</i></b>	Cama-roja	Achicoria silvestre	Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Cichorium
			Reino: Plantae
<b><i>Clinopodium nepeta</i></b>			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Lamiaceae

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Género: <i>Clinopodium</i>
<b><i>Convolvulus althaeoides</i></b>	Corretjola	Corregüela grande	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Convolvulaceae
			Género: <i>Convolvulus</i>
<b><i>Convolvulus arvensis</i></b>	Corretjola	Corregüela menor	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Convolvulaceae
			Género: <i>Convolvulus</i>
<b><i>Coronilla minima</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: <i>Coronilla</i>
<b><i>Coronilla minima ssp. lotoides</i></b>	Coroneta valenciana	Coronilla de rey	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: <i>Coronilla</i>
<b><i>Corynephorus divaricatus</i></b>			Especie: <i>minima</i>
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
<b><i>Crepis vesicaria ssp. taraxacifolia</i></b>			Género: <i>Corynephorus</i>
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
<b><i>Crucianella maritima</i></b>			Género: <i>Crepis</i>
			Especie: <i>vesicaria</i>
			Reino: Plantae

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Rubiales
			Familia: Rubiaceae
			Género: Crucianella
<i>Cuscuta epithymum</i>	Cabells de la Mare de Déu	Cuscuta	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Convolvulaceae
			Género: Cuscuta
<i>Cutandia maritima</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Cutandia
<i>Cynanchum acutum</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Gentianales
			Familia: Apocynaceae
			Género: Cynanchum
<i>Cynodon dactylon</i>	Gespa	Césped	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Cynodon
<i>Cynoglossum cheirifolium</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Boraginaceae
			Género: Cynoglossum
<i>Cynomorium coccineum</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Magnoliopsida
			Orden: Balanophorales
			Familia: Cynomoriaceae

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Género: <i>Cynomorium</i>
<b><i>Cyperus capitatus</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Cyperales
			Familia: Cyperaceae
			Género: <i>Cyperus</i>
<b><i>Desmazeria rigida</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
Género: <i>Desmazeria</i>			
<b><i>Dipcadi serotinum</i></b>	Marcet	Falso narciso	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Liliales
			Familia: Liliaceae
Género: <i>Dipcadi</i>			
<b><i>Diplotaxis erucoides</i></b>	Ravenell	Rabaniza blanca	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
Género: <i>Diplotaxis</i>			
<b><i>Dittrichia viscosa</i></b>	Olivarda	Julivarda	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
Género: <i>Dittrichia</i>			
<b><i>Dorycnium pentaphyllum ssp. pentaphyllum</i></b>	Botgeta	Escobón	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: <i>Dorycnium</i>
Especie: <i>pentaphyllum</i>			
<b><i>Echium arenarium</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Boraginaceae
			Género: Echium
<i>Echium creticum ssp. coincyanum</i>	Viperina	Viborera	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Boraginaceae
			Género: Echium
			Especie: creticum
<i>Echium humile</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Boraginaceae
			Género: Echium
<i>Echium sabulicola</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Boraginaceae
			Género: Echium
<i>Echium vulgare</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Boraginaceae
			Género: Echium
<i>Elymus</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Elymus
<i>Emex spinosa</i>	Bleda borda	Romaza espinosa	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Polygonales
			Familia: Polygonaceae
			Género: Emex

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
<i>Erodium laciniatum</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Geraniales
			Familia: Geraniaceae
			Género: Erodium
<i>Erodium malacoides</i>	Agulletes	Filamaría	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Geraniales
			Familia: Geraniaceae
			Género: Erodium
<i>Eruca vesicaria</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Eruca
<i>Eryngium campestre</i>	Panical	Cardo corredor	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Araliales
			Familia: Apiaceae
			Género: Eryngium
<i>Eryngium maritimum</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Araliales
			Familia: Apiaceae
			Género: Eryngium
<i>Euphorbia falcata</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Euphorbiales
			Familia: Euphorbiaceae
			Género: Euphorbia
<i>Euphorbia serrata</i>	Lletera de vinya	Lechetrezna serrada	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Euphorbiales

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Familia: Euphorbiaceae
			Género: Euphorbia
<b><i>Euphorbia terracina</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Euphorbiales
			Familia: Euphorbiaceae
			Género: Euphorbia
<b><i>Fagonia cretica</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Linales
			Familia: Zygophyllaceae
			Género: Fagonia
<b><i>Filago congesta</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Filago
<b><i>Filago pyramidata</i></b>	Herba del borm	Hierba algodонера	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Filago
<b><i>Foeniculum vulgare</i></b>		Hinojo amargo	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Araliales
			Familia: Apiaceae
			Género: Foeniculum
<b><i>Frankenia corymbosa</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Tamaricales
			Familia: Frankeniaceae
			Género: Frankenia
<b><i>Frankenia pulverulenta</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta



Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Clase: Rosopsida
			Orden: Tamaricales
			Familia: Frankeniaceae
			Género: Frankenia
<i>Fumana ericoides</i>	Jarilla	Esteperola	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Cistales
			Familia: Cistaceae
			Género: Fumana
<i>Fumana thymifolia</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Cistales
			Familia: Cistaceae
			Género: Fumana
<i>Fumaria officinalis ssp. officinalis</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Ranunculopsida
			Orden: Papaverales
			Familia: Papaveraceae
			Género: Fumaria
			Especie: officinalis
<i>Fumaria parviflora</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Ranunculopsida
			Orden: Papaverales
			Familia: Papaveraceae
			Género: Fumaria
<i>Galium aparine</i>	Amor d'hortolà	Amor de hortelano	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Rubiales
			Familia: Rubiaceae
			Género: Galium
<i>Gladiolus illyricus</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Iridales
			Familia: Iridaceae

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Género: Gladiolus
<b><i>Globularia alypum</i></b>	Coroneta de frare	Coronilla de fraile	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Globulariaceae
			Género: Globularia
<b><i>Halocnemum strobilaceum</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
<b><i>Halopeplis amplexicaulis</i> *</b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
<b><i>Haplophyllum linifolium</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Rutales
			Familia: Rutaceae
<b><i>Haplophyllum linifolium ssp. rosmarinifolium</i></b>	Ruda mascle	Ruda silvestre	Género: Haplophyllum
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Rutales
			Familia: Rutaceae
			Género: Haplophyllum
Especie: linifolium			
<b><i>Hedypnois cretica</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Hedypnois

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
<i>Hedysarum spinosissimum</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: Hedysarum
<i>Helianthemum squamatum</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Cistales
			Familia: Cistaceae
Género: Helianthemum			
<i>Helianthemum syriacum</i>	Romer blanc	Romero blanco	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Cistales
			Familia: Cistaceae
Género: Helianthemum			
<i>Helianthemum violaceum</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Cistales
			Familia: Cistaceae
Género: Helianthemum			
<i>Helichrysum stoechas</i>	Sempreviva borda	Siempreviva de monte	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
Género: Helichrysum			
<i>Herniaria cinerea</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Caryophyllaceae
Género: Herniaria			
<i>Hordeum marinum</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Familia: Poaceae
			Género: Hordeum
<b><i>Hordeum murinum</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Hordeum
<b><i>Hordeum murinum ssp. leporinum</i></b>	Margall bord	Cebadilla de ratón	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Hordeum
			Especie: murinum
<b><i>Hymenolobus procumbens</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Hymenolobus
<b><i>Hymenolobus procumbens ssp. procumbens</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Hymenolobus
			Especie: procumbens
<b><i>Juncus acutus</i></b>	Jonc agut	Junco	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Juncales
			Familia: Juncaceae
			Género: Juncus
<b><i>Lagurus ovatus</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Lagurus

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
<b><i>Lamarckia aurea</i></b>	Cua de gos	Cepillitos	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Lamarckia
<b><i>Lamium amplexicaule</i></b>	Peu de gall	Gallitos	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Lamiaceae
<b><i>Lapiedra martinezii</i></b>			Género: Lamium
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Amaryllidales
<b><i>Launaea fragilis</i></b>			Familia: Amaryllidaceae
			Género: Lapiedra
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
<b><i>Lavatera arborea</i></b>			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Launaea
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
<b><i>Lavatera cretica</i></b>	Malva	Malva	Clase: Magnoliopsida
			Orden: Malvales
			Familia: Malvaceae
			Género: Lavatera
			Reino: Plantae
<b><i>Leontodon longirrostris</i></b>			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Familia: Asteraceae
			Género: Leontodon
<b><i>Lepidium draba</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Lepidium
<b><i>Limonium angustebracteatum</i></b>	Ensopeguera	Saladilla fina	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Plumbaginales
			Familia: Plumbaginaceae
			Género: Limonium
<b><i>Limonium caesium</i></b>		Sopaenvino	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Plumbaginales
			Familia: Plumbaginaceae
			Género: Limonium
<b><i>Limonium cossonianum</i></b>	Trenca olla blanca	Limonio de flor blanca	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Plumbaginales
			Familia: Plumbaginaceae
			Género: Limonium
<b><i>Limonium delicatulum</i></b>	Ensopeguera	Espantazorras	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Plumbaginales
			Familia: Plumbaginaceae
			Género: Limonium
<b><i>Limonium furfuraceum</i></b>	Saladella	Limonio	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Plumbaginales
			Familia: Plumbaginaceae
			Género: Limonium
<b><i>Limonium parvibracteatum</i></b>	Ensopeguera alacantina	Limonio alicantino	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Clase: Rosopsida
			Orden: Plumbaginales
			Familia: Plumbaginaceae
			Género: Limonium
<b><i>Limonium santapolense</i></b>	Trenca l'olla de Santa Pola	Limonio	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Plumbaginales
			Familia: Plumbaginaceae
			Género: Limonium
<b><i>Limonium x lucentinum</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Plumbaginales
			Familia: Plumbaginaceae
			Género: Limonium
<b><i>Linaria arabiniana</i></b>	Esperonet	Palomilla	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Scrophulariaceae
			Género: Linaria
<b><i>Linum strictum</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Linales
			Familia: Linaceae
			Género: Linum
<b><i>Lobularia maritima</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Lobularia
<b><i>Lobularia maritima ssp. maritima</i></b>	Caps blancs	Mastuerzo marino	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Género: Lobularia
			Especie: maritima
<b><i>Loeflingia hispanica</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Caryophyllaceae
			Género: Loeflingia
<b><i>Lotus creticus</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: Lotus
<b><i>Lotus creticus ssp. creticus</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: Lotus
<b><i>Lygeum spartum</i></b>	Espart	Albardín	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Lygeum
<b><i>Malva parviflora</i></b>	Malva	Malva de flor pequeña	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Magnoliopsida
			Orden: Malvales
			Familia: Malvaceae
			Género: Malva
<b><i>Malva sylvestris</i></b>	Malvera	Malva común	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Magnoliopsida
			Orden: Malvales
			Familia: Malvaceae
			Género: Malva
<b><i>Maresia nana</i></b>			Reino: Plantae



Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Maresia
			Reino: Plantae
<b><i>Marrubium vulgare</i></b>	Marrubí	Marrubio	Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Lamiaceae
			Género: Marrubium
			Reino: Plantae
<b><i>Medicago coronata</i></b>			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: Medicago
			Reino: Plantae
<b><i>Medicago littoralis</i></b>			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: Medicago
			Reino: Plantae
<b><i>Medicago marina</i></b>			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: Medicago
			Reino: Plantae
<b><i>Medicago polymorpha</i></b>	Melgó de llapassa	Alfalfa de seco	Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: Medicago
			Reino: Plantae
<b><i>Mesembryanthemum nodiflorum</i></b>			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Aizoaceae

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Género: Mesembryanthemum
<b><i>Moricandia arvensis</i></b>	Colletxó	Collejón	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Moricandia
<b><i>Nerium oleander</i></b>	Baladre	Adelfa	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Gentianales
			Familia: Apocynaceae
Género: Nerium			
<b><i>Olea europaea</i></b>	Olivera	Olivo	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Oleales
			Familia: Oleaceae
Género: Olea			
<b><i>Ononis natrix</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
Género: Ononis			
<b><i>Ononis natrix ssp. ramosissima</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: Ononis
<b><i>Pancratium maritimum</i></b>			Especie: natrix
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Amaryllidales
Familia: Amaryllidaceae			
Género: Pancratium			
<b><i>Papaver hybridum</i></b>			Reino: Plantae

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Ranunculopsida
			Orden: Papaverales
			Familia: Papaveraceae
			Género: Papaver
			Reino: Plantae
<i>Parapholis filiformis</i>			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Parapholis
			Reino: Plantae
<i>Parietaria judaica</i>	Blet de paret	Albahaca de río	Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Urticales
			Familia: Urticaceae
			Género: Parietaria
			Reino: Plantae
<i>Periploca angustifolia</i>			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Gentianales
			Familia: Apocynaceae
			Género: Periploca
			Reino: Plantae
<i>Phagnalon rupestre</i>			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Phagnalon
			Reino: Plantae
<i>Phagnalon saxatile</i>	Botgeta	Manzanilla yesquera	Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Phagnalon
			Reino: Plantae
<i>Phalaris minor</i>			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Género: Phalaris
<b><i>Phragmites australis</i></b>	Senill	Carrizo	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Phragmites
<b><i>Phragmites australis ssp. altissima</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Phragmites
<b><i>Phragmites australis ssp. australis</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Phragmites
<b><i>Piptatherum miliaceum ssp. miliaceum</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Piptatherum
<b><i>Pistacia lentiscus</i></b>	Llentiscler	Lentisco	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Burserales
			Familia: Anacardiaceae
			Género: Pistacia
<b><i>Plantago albicans</i></b>	Penosella	Llantén blanquecino	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Plantaginaceae
			Género: Plantago

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
<b><i>Plantago coronopus</i></b>	Cervina	Cuerno de ciervo	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Plantaginaceae
			Género: Plantago
<b><i>Plantago crassifolia</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Plantaginaceae
			Género: Plantago
<b><i>Plantago lagopus</i></b>	Herba de cinc nervis	Pie de liebre	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Plantaginaceae
			Género: Plantago
<b><i>Plantago major</i></b>	Plantatge gros	Llantén mayor	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Plantaginaceae
			Género: Plantago
<b><i>Polycarpon tetraphyllum</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Caryophyllaceae
			Género: Polycarpon
<b><i>Polycarpon tetraphyllum ssp. diphyllum</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Caryophyllaceae
			Género: Polycarpon
<b><i>Polycarpon tetraphyllum ssp. tetraphyllum</i></b>	Policarp		Especie: tetraphyllum
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Orden: Caryophyllales Familia: Caryophyllaceae Género: Polycarpon Especie: tetraphyllum
<b><i>Polygonum equisetiforme</i></b>	Passacamins equisetiforme	Hierba de la sangre	Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Polygonales Familia: Polygonaceae Género: Polygonum
<b><i>Potamogeton pectinatus</i></b>	Espiga d'aigua	Espiga de agua	Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Liliopsida Orden: Potamogetonales Familia: Potamogetonaceae Género: Potamogeton
<b><i>Pseudorlaya pumila</i></b>			Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Araliales Familia: Apiaceae Género: Pseudorlaya
<b><i>Quercus ilex ssp. rotundifolia</i></b>		Carrasca	Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Fagales Familia: Fagaceae Género: Quercus Especie: ilex
<b><i>Rapistrum rugosum</i></b>			Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Capparales Familia: Brassicaceae Género: Rapistrum
<b><i>Reichardia tingitana</i></b>			Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Asterales

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Familia: Asteraceae
			Género: Reichardia
<b><i>Reseda phyteuma</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Resedaceae
			Género: Reseda
<b><i>Rhamnus lycioides</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Rhamnales
			Familia: Rhamnaceae
			Género: Rhamnus
<b><i>Rhamnus lycioides ssp. lycioides</i></b>	Arçot	Espino negro	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Rhamnales
			Familia: Rhamnaceae
			Género: Rhamnus
			Especie: lycioides
<b><i>Rosmarinus officinalis</i></b>	Romaní	Romero	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Lamiaceae
			Género: Rosmarinus
<b><i>Rosmarinus officinalis ssp. officinalis</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Lamiaceae
			Género: Rosmarinus
			Especie: officinalis
<b><i>Rubia peregrina ssp. longifolia</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Rubiales
			Familia: Rubiaceae
			Género: Rubia

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Especie: peregrina
<b><i>Rubia peregrina ssp. peregrina</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Rubiales
			Familia: Rubiaceae
			Género: Rubia
			Especie: peregrina
<b><i>Rumex crispus</i></b>	Aregada de porc	Romaza crespa	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Polygonales
			Familia: Polygonaceae
			Género: Rumex
<b><i>Sagina apetala</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Caryophyllaceae
			Género: Sagina
<b><i>Salicornia ramosissima</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
			Género: Salicornia
<b><i>Salsola genistoides</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
			Género: Salsola
<b><i>Salsola oppositifolia</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
			Género: Salsola
<b><i>Salsola soda</i> *</b>		Barrilla Común	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta



Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
			Género: Salsola
<b><i>Salsola vermiculata</i></b>	Barrella	Caramillo	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
			Género: Salsola
<b><i>Salvia verbenaca</i></b>	Tàrrec	Verbena	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Lamiaceae
			Género: Salvia
<b><i>Sarcocornia fruticosa</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
			Género: Sarcocornia
<b><i>Schoenus nigricans</i></b>	Jonc negre	Juncillo negral	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Cyperales
			Familia: Cyperaceae
			Género: Schoenus
<b><i>Scirpus holoschoenus</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Cyperales
			Familia: Cyperaceae
			Género: Scirpus
<b><i>Scirpus maritimus</i></b>	Jonca marina	Castañuela	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Cyperales
			Familia: Cyperaceae
			Género: Scirpus

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
<b><i>Sedum sediforme</i></b>	Raïmet de pastor	Uña de gato	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Magnoliopsida
			Orden: Saxifragales
			Familia: Crassulaceae
			Género: Sedum
<b><i>Sedum sediforme ssp. sediforme</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Magnoliopsida
			Orden: Saxifragales
			Familia: Crassulaceae
			Género: Sedum
			Especie: sediforme
<b><i>Senecio vulgaris</i></b>	Citró	Hierba cana	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
Género: Senecio			
<b><i>Sideritis leucantha</i></b>	Rabet de gat	Rabo de gato	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Lamiaceae
Género: Sideritis			
<b><i>Silene pseudoatocion</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Caryophyllaceae
Género: Silene			
<b><i>Silene ramosissima</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Caryophyllaceae
Género: Silene			
<b><i>Silene sclerocarpa</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Caryophyllaceae
			Género: Silene
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Sisymbrium
<b><i>Sisymbrium erysimoides</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Sisymbrium
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Sisymbrium
<b><i>Sisymbrium irio</i></b>	Apagallums	Matacandil	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Capparales
			Familia: Brassicaceae
			Género: Sisymbrium
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Solanaceae
			Género: Solanum
<b><i>Solanum nigrum</i></b>	Herba mora	Hierba mora	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Sonchus
			Especie: asper
<b><i>Sonchus asper ssp. asper</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Sonchus
			Especie: asper
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Sonchus
<b><i>Sonchus oleraceus</i></b>	Lletsó	Cerraja	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Sonchus
			Especie: asper
			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Sonchus
<b><i>Sonchus tenerrimus</i></b>	Lletsó	Cerraja tierna	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Sonchus

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
<b><i>Sonchus tenerrimus</i> <i>ssp. tenerrimus</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Asterales
			Familia: Asteraceae
			Género: Sonchus
			Especie: tenerrimus
<b><i>Spergularia bocconeii</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Caryophyllaceae
			Género: Spergularia
<b><i>Spergularia marina</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Caryophyllaceae
			Género: Spergularia
<b><i>Spergularia media</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Caryophyllaceae
			Género: Spergularia
<b><i>Sporobolus pungens</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Sporobolus
<b><i>Stipa capensis</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Stipa
<b><i>Stipa parviflora</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Stipa
<b><i>Stipa tenacissima</i></b>	Espart	Esparto	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Stipa
<b><i>Suaeda vera</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Chenopodiaceae
<b><i>Tamarix boveana</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Tamaricales
			Familia: Tamaricaceae
<b><i>Tamarix canariensis</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Tamaricales
			Familia: Tamaricaceae
<b><i>Teucrium pseudochamaepitys</i></b>	Cresta de gall	Falso pinillo	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Lamiales
			Familia: Lamiaceae
<b><i>Thesium humile</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Santalales
			Familia: Santalaceae
<b><i>Thymelaea hirsuta</i></b>		Borja marina	Reino: Plantae

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Taxonomía
	Bufalaga hirsuta		Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Thymelaeales Familia: Thymelaeaceae Género: Thymelaea
<i>Thymus vulgaris</i>	Timó	Tomillo	Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Lamiales Familia: Lamiaceae Género: Thymus
<i>Thymus vulgaris ssp. aestivus</i>	Timonet, timó, farigola	Tomillo, tomillo borde	Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Lamiales Familia: Lamiaceae Género: Thymus Especie: vulgaris
<i>Thymus vulgaris ssp. vulgaris</i>			Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Lamiales Familia: Lamiaceae Género: Thymus Especie: vulgaris
<i>Urospermum picroides</i>	Amargot	Barba de viejo	Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Asterales Familia: Asteraceae Género: Urospermum
<i>Urtica urens</i>			Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Urticales Familia: Urticaceae Género: Urtica
<i>* especies prioritarias / ** especies restringidas</i>			

#### 2.4.4.2.2. Gimnospermas

Tabla 2. Listado de gimnospermas autóctonas. Fuente: Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana.

Nombre Científico	Nombres comunes	Taxonomía
<b><i>Ephedra distachya</i></b>		Reino: <i>Plantae</i>
		División: <i>Gnetophyta</i>
<b><i>Ephedra fragilis</i></b>		Clase: <i>Gnetopsida</i>
		Orden: <i>Gnetales</i>
		Familia: <i>Ephedraceae</i>
<b><i>Pinus halepensis</i></b>	<i>Pi blanc</i> <i>Pino carrasco</i>	Género: <i>Ephedra</i>
		Reino: <i>Plantae</i>
		División: <i>Pinophyta</i>
		Clase: <i>Pinopsida</i>
		Orden: <i>Pinales</i>
<b><i>Pinus pinea</i></b>	<i>Pino piñonero o pino doncel</i>	Familia: <i>Pinaceae</i>
		Género: <i>Pinus</i>
		Reino: <i>Plantae</i>
		División: <i>Pinophyta</i>
		Clase: <i>Pinopsida</i>
		Orden: <i>Pinales</i>
<b><i>Tetraclinis articulata</i></b>		Familia: <i>Pinaceae</i>
		Género: <i>Pinus</i>
		Reino: <i>Plantae</i>
		División: <i>Pinophyta</i>
		Clase: <i>Pinopsida</i>
		Orden: <i>Cupressales</i>
		Familia: <i>Cupressaceae</i>
		Género: <i>Tetraclinis</i>

#### 2.4.4.3. Listado de especies exóticas o invasoras y su estado legal

En el siguiente subapartado se presentan en forma de tabla, ver Tabla 3, el listado de especies consideradas exóticas o invasoras, que pertenecen a la flora vascular de la zona del proyecto su nombre científico y sus nombres comunes, su estado legal y su taxonomía.

#### 2.4.4.3.1. Angiospermas

Tabla 3. Listado de angiospermas exóticas o invasoras y su estado legal. Fuente: Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana.

Nombre Científico	Nombres comunes	Estado legal	Taxonomía
<b><i>Acacia cyclops</i></b>		Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana · Anex II	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Fabales
			Familia: Fabaceae
			Género: Acacia
<b><i>Agave americana</i></b>	Pitera Agave	Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
		Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana · Anex II	Orden: Agavales
			Familia: Agavaceae
			Género: Agave
<b><i>Agave sisalana</i></b>	Sisal o Henequen	Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana · Anex II	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Agavales
			Familia: Agavaceae
			Género: Agave
<b><i>Carpobrotus acinaciformis</i></b>		Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
		Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la	Orden: Caryophyllales



Nombre Científico	Nombres comunes	Estado legal	Taxonomía
		Comunidad Valenciana · Anex II	Familia: Aizoaceae Género: Carpobrotus
<b><i>Carpobrotus edulis</i></b>	Curatall Uña de gato	Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)	Reino: Plantae
		Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana · Anex II	Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Aizoaceae
			Género: Carpobrotus
<b><i>Cortaderia selloana</i></b>	Plumeros, hierba de la Pampa	Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)	Reino: Plantae
		Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana · Anex II	Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
			Género: Cortaderia
<b><i>Cuscuta campestris</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Convolvulaceae
Género: Cuscuta			
<b><i>Cylindropuntia imbricata</i></b>	Cardón	Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo	Reino: Plantae

Nombre Científico	Nombres comunes	Estado legal	Taxonomía
		I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)	
		Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana · Anex I	Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Caryophyllales
			Familia: Cactaceae
			Género: Cylindropuntia
<b><i>Cylindropuntia pallida</i></b>		Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)	Reino: Plantae
		Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana · Anex I	Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
		Orden: Caryophyllales	
		Familia: Cactaceae	
			Género: Cylindropuntia
<b><i>Erianthus ravennae</i></b>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Liliopsida
			Orden: Poales
			Familia: Poaceae
		Género: Erianthus	
<b><i>Eucalyptus camaldulensis</i></b>		Eucalipto rojo	Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Myrtales
			Familia: Myrtaceae
		Género: Eucalyptus	

Nombre Científico	Nombres comunes	Estado legal	Taxonomía
<i>Eucalyptus gomphocephala</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Myrtales
			Familia: Myrtaceae
			Género: Eucalyptus
<i>Heliotropium curassavicum</i>	Verruguera		Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Boraginaceae
			Género: Heliotropium
<i>Ipomoea imperati</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida
			Orden: Solanales
			Familia: Convolvulaceae
			Género: Ipomoea
<i>Kalanchoe daigremontiana</i>			Reino: Plantae
			Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Magnoliopsida
			Orden: Saxifragales
			Familia: Crassulaceae
			Género: Kalanchoe
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Agret Agrios	Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)	Reino: Plantae
		Decreto Control de Especies Exóticas	Phylum: Magnoliophyta
			Clase: Rosopsida

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

Nombre Científico	Nombres comunes	Estado legal	Taxonomía
		Invasoras de la Comunidad Valenciana · Anex II	Orden: Geraniales Familia: Oxalidaceae Género: Oxalis
<i>Phoenix canariensis</i>			Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Liliopsida Orden: Arecales Familia: Palmae Género: Phoenix
<i>Schinus terebinthifolius</i>			Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Burserales Familia: Anacardiaceae Género: Schinus
<i>Verbesina encelioides</i>			Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Asterales Familia: Asteraceae Género: Verbesina
<i>Zygophyllum fabago</i>			Reino: Plantae Phylum: Magnoliophyta Clase: Rosopsida Orden: Linales Familia: Zygophyllaceae Género: Zygophyllum
* especies prioritarias / ** especies restringidas			

#### 2.4.4.4. Listado de especies amenazadas y protegidas

En los siguientes subapartados se presentan en forma de tablas o texto, los listados de especies consideradas amenazadas o con algún tipo de protección, que pertenecen a la flora vascular de la zona del proyecto. En la Tabla 4 se muestra el listado de angiospermas amenazadas o protegidas por su nombre científico y su estado legal. En el subapartado 2.4.4.4.2, se puede ver la única especie con algún tipo de protección que pertenece a las gimnospermas.

#### 2.4.4.4.1. Angiospermas

Tabla 4. Listado de angiospermas amenazadas o protegidas y su estado legal. Fuente: Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana.

Nombre científico	Estado legal
<b><i>Barlia robertiana</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo II. Protegidas no catalogadas
<b><i>Cachrys sicula</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada. - Anexo III. Especies vigiladas
<b><i>Cynomorium coccineum</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo III. Especies vigiladas
<b><i>Halocnemum strobilaceum</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo III. Especies vigiladas y Lista roja de la Flora Vascular. - Vulnerable
<b><i>Halopeplis amplexica</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo Ib. Vulnerables, Categoría UICN, -Vulnerables y Lista roja de la Flora Vascular. - Vulnerable
<b><i>Limonium santapolense</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo III. Especies Vigiladas, Categoría UICN, -Vulnerables y Lista roja de la Flora Vascular. - Vulnerable
<b><i>Linaria arabiniana</i></b>	Categoría UICN, -Vulnerables
<b><i>Salsola soda</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo Ib. Vulnerables
<b><i>Silene pseudoatocion</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo III. Especies vigiladas

#### 2.4.4.4.2. Gimnospermas

Entre las gimnospermas solo una, *Tetraclinis articulata*, se encuentra incluida en el listado de de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE).



# **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo Nº5: Estudio de la fauna**

## ÍNDICE GENERAL

2.5.1.	Resumen del estudio de la fauna.....	1
2.5.2.	Estudio de la fauna del área del proyecto .....	1
2.5.3.	Listado de especies .....	2



### 2.5.1. Resumen del estudio de la fauna

En toda el área del proyecto se tiene constancia de la presencia de múltiples especies faunísticas.

En la zona arbolada y en las dunas se pueden observar varios mamíferos de pequeño tamaño como erizos (*Erinaceus europaeus*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*), liebres (*Lepus granatensis*), ratas pardas (*Rattus norvegicus*) o ardillas rojas (*Sciurus vulgaris*) y más raramente zorros (*Vulpes vulpes*), ginetas (*Genetta genetta*) o jabalís (*Sus scrofa*). En esta zona también se pueden encontrar reptiles y anfibios como el lagarto ocelado (*Timon lepidus*), así como diversos tipos de lagartijas, culebras, ranas y sapos. Se tiene en conocimiento la presencia del galápago americano (*Trachemys scripta*), como especie invasora.

En cuanto a los invertebrados se tiene constancia de que suponen la mayor diversidad de las especies, entre otros con los insectos, crustáceos, anélidos y moluscos. No se cuenta con información genérica sobre cuáles son los invertebrados más importantes o con mayor presencia, por lo que con los datos recabados solo podemos decir que existen varios moluscos terrestres y dulceacuícolas como *Trochoidea trocoides* y múltiples odonatos como el Halconero migrador (*Aeshna myxta*) o la libélula emperador (*Anax imperator*).

Despunta la diversidad de aves que podemos ver a lo largo del año tanto en la arboleda como en las dunas y playas, en las que se encuentran tanto especies residentes, como migratorias. Se observan durante todo el año en la zona dunar y en la playa varias especies de gaviotas (*Larus genei*, *Larus michahellis*, *Larus ridibundus*). También se pueden ver otras especies consideradas casi amenazadas como el charrán común (*Sterna hirundo*) o el charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*), e incluso varias especies consideradas en peligro de extinción como la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*). Otras especies que podemos encontrar son más comunes como el herrerillo capuchino (*Lophophanes cristatus*) o el ruiseñor (*Luscinia megarhynchos*).

### 2.5.2. Estudio de la fauna del área del proyecto

#### 2.5.2.1. Datos recabados y expuestos para el estudio

Para realizar el estudio de la fauna se ha recabado información de diversos bancos de datos de biodiversidad. Los datos corresponden a la cuadrícula U.T.M 10x10Km del municipio de Elche, **30SYH02**, que corresponde al área del proyecto. Los datos han sido proporcionados por el Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana y por el Banco de Datos de Biodiversidad de Elche.

Los datos expuestos en el apartado siguiente, de mamíferos (Tabla 1), reptiles (Tabla 2) y aves (Tabla 3) han sido obtenidos del Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana. En las tablas 1, 2 y 3 se puede ver tanto el nombre científico, el nombre común en valenciano y en castellano, el estado legal de la especie y la taxonomía que le corresponde.

En cuanto a los datos anfibios (Tabla 4) y otros grupos faunísticos (Tabla 5 y Tabla 6), se han elaborado a partir de los datos proporcionados por el Banco de Biodiversidad de

Elche. En la Tabla 4 se expone el nombre científico de los anfibios, así como los nombres comunes en valenciano y castellano y diversos grados de amenaza y conservación. En la Tabla 5 se muestra una lista de moluscos terrestres y dulceacuícolas por su nombre científico, y diversos grados de amenaza y conservación. Por último, en la Tabla 6, se exponen los odonatos por su nombre científico y común, así como su categoría UICN.

### 2.5.2.2. Grados de amenaza y protección

En la columna 'Estado legal' de las tablas referidas a **mamíferos y aves** se describe en qué catálogos, anejos y listas está incluida la especie.

Todos los **reptiles** presentes en la zona se encuentran, con excepciones, protegidos a nivel nacional o a nivel de la comunidad valenciana. En cuanto al galápagos americano (*Trachemys scripta*), se encuentra en la lista de especies exóticas invasoras tanto a nivel estatal como provincial.

En el caso de los anfibios y otros grupos faunísticos se procede a destacar las especies más importantes en este aspecto. En cuanto a lo que se refiere a los **anfibios**, tres de ellos se encuentran protegidos a nivel nacional y dos a nivel valenciano. Cabe destacar que en la Comunidad Valenciana el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) tiene una presencia muy escasa.

En cuanto a los **moluscos terrestres y dulceacuícolas** todos los presentes se encuentran en un estado de vulnerabilidad, mientras que los **odonatos** suponen una preocupación menor.

### 2.5.3. Listado de especies

A continuación, se exponen las especies presentes en el área del proyecto en forma de tablas según el gran grupo y clase al que pertenezcan.

Los datos han sido proporcionados por el Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana y por el Banco de Datos de Biodiversidad de Elche.

#### 2.5.3.1. Listado de fauna

##### 2.5.3.1.1. Mamíferos

Tabla 1. Listado de mamíferos. Fuente: Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana.

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
<i>Erinaceus europaeus</i>	Eriçó comú	Erizo europeo	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo II - Protegidas Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Mammalia
				Orden: Erinaceomorpha
				Familia: Erinaceidae

				Género: Erinaceus
<b><i>Genetta genetta</i></b>	Geneta	Gineta	Categoría UICN · Preocupación menor	Reino: Animalia
			Convenio de Berna · Anexo III	Phylum: Chordata
			Directiva de Hábitats · Anexo V	Clase: Mammalia
				Orden: Carnivorae
				Familia: Viverridae
Género: Genetta				
<b><i>Lepus granatensis</i></b>	Llebre	Liebre ibérica	Categoría UICN · Preocupación menor	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Mammalia
				Orden: Lagomorpha
				Familia: Leporidae
				Género: Lepus
			Directiva de Hábitats · Anexo II · Anexo IV	Orden: Carnivorae
Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Familia: Mustelidae			
Género: Lutra				
<b><i>Oryctolagus cuniculus</i></b>	Conill	Conejo	Categoría UICN · Preocupación menor	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Mammalia
				Orden: Lagomorpha
				Familia: Leporidae
				Género: Oryctolagus
<b><i>Rattus norvegicus</i></b>	Rata comuna	Rata parda	Categoría UICN · No evaluado	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Mammalia

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

				Orden: Rodentia
				Familia: Muridae
				Género: Rattus
<b><i>Sciurus vulgaris</i></b>	Esquirol, farda	Ardilla roja	Categoría UICN · Preocupación menor	Reino: Animalia
			Convenio de Berna · Anexo III	Phylum: Chordata
				Clase: Mammalia
				Orden: Rodentia
				Familia: Sciuridae
			Género: Sciurus	
<b><i>Sus scrofa</i></b>	Porc senglar	Jabalí	Categoría UICN · Preocupación menor	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Mammalia
				Orden: Artiodactyla
				Familia: Suidae
			Género: Sus	
<b><i>Vulpes vulpes</i></b>	Rabosa	Zorro rojo	Categoría UICN · Preocupación menor	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Mammalia
				Orden: Carnivorae
				Familia: Canidae
			Género: Vulpes	
* especies prioritarias / ** especies restringidas				

### 2.5.3.1.2. Reptiles

Tabla 2. Listado de reptiles. Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana.

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
<b><i>Acanthodactylus erythrurus</i></b>	Sargantana cua-roja	Lagartija colirroja	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en	Phylum: Chordata
				Clase: Reptilia

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
			Régimen de Protección Especial · LESRPE	Orden: Escamosos Familia: Lacertidae Género: Acanthodactylus
<b><i>Blanus cinereus</i></b>	Serpeta cega	Culebrilla ciega	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
				Familia: Amphisbaenidae
Género: Blanus				
<b><i>Chalcides ocellatus</i></b>				Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
				Familia: Scincidae
Género: Chalcides				
<b><i>Coronella girondica</i></b>	Serp llisa meridional	Culebra lisa meridional	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
				Familia: Colubridae
Género: Coronella				
<b><i>Hemidactylus turcicus</i></b>	Dragonet	Salamanquesa rosada	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
				Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
				Familia: Gekkonidae
				Género: Hemidactylus
<b><i>Macroprotodon brevis</i></b>	Serp de garriga	Culebra de cogulla occidental	Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESR PE	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
				Familia: Colubridae
				Género: Macroprotodon
<b><i>Malpolon monspessulanus</i></b>	Serp verda	Culebra bastarda	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo II - Protegidas	Reino: Animalia
			Convenio de Berna · Anexo III	Phylum: Chordata
				Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
				Familia: Colubridae
				Género: Malpolon
<b><i>Natrix maura</i></b>	Serp pudenta	Culebra viperina	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESR PE	Phylum: Chordata
				Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
				Familia: Colubridae
				Género: <i>Natrix</i>
<b><i>Podarcis hispanica</i></b>	Sargantana ibèrica	Lagartija ibèrica		Reino: Animalia

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
			Convenio de Berna · Anexo III	Phylum: Chordata
				Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
				Familia: Lacertidae
				Género: Podarcis
<b><i>Psammodromus algirus</i></b>	Sargantana cuallarga	Lagartija colilarga	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
	Familia: Lacertidae			
	Género: Psammodromus			
<b><i>Psammodromus edwarsianus</i></b>	Sargantana cendrosa	Lagartija cenicienta	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
	Familia: Lacertidae			
	Género: Psammodromus			
<b><i>Rhinechis scalaris</i></b>	Serp blanca	Culebra de escalera	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
	Familia: Colubridae			
	Género: Rhinechis			

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
<b><i>Timon lepidus</i></b>	Fardatxo	Lagarto ocelado	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
				Familia: Lacertidae
				Género: Timon
<b><i>Timon nevadensis</i></b>				Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Reptilia
				Orden: Escamosos
				Familia: Lacertidae
				Género: Timon
<b><i>Trachemys scripta</i></b>	Tortuga americana	Galápago americano	Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)	Reino: Animalia
			Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana · Anex I	Phylum: Chordata
				Clase: Reptilia
				Orden: Testudines
				Familia: Emydidae
				Género: Trachemys
* especies prioritarias / ** especies restringidas				



### 2.5.3.1.3. Aves

Tabla 3. Listado de aves. Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana.

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
<b><i>Anas platyrhynchos</i></b>	Collverd	Ánade azulón	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
			Convenio de Bonn · Anexo II	Phylum: Chordata
			Directiva de Aves · Anexo III.1 · Anexo II.1	Clase: Aves
				Orden: Anseriformes
				Familia: Anatidae
Género: Anas				
<b><i>Apus apus</i></b>	Falcia	Vencejo común	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Apodiformes
				Familia: Apodidae
Género: Apus				
<b><i>Ardea purpurea</i> *</b>	Agró roig	Garza imperial	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo I - Vulnerable	Reino: Animalia
			Convenio de Berna · Anexo II	Phylum: Chordata
			Directiva de Aves · Anexo I	Clase: Aves
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Orden: Ciconiiformes
				Familia: Ardeidae
Género: Ardea				
<b><i>Ardeola ralloides</i> *</b>	Oroval	Garcilla cangrejera	Catálogo Español de Especies Amenazadas · Vulnerable	Reino: Animalia
			Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas	Phylum: Chordata

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
			· Anexo I - Vulnerable	
			Categoría UICN · Casi amenazada	Clase: Aves
			Convenio de Berna · Anexo II	Orden: Ciconiiformes
			Directiva de Aves · Anexo I	Familia: Ardeidae
				Género: Ardeola
<i>Athene noctua</i>	Mussol comú	Mochuelo europeo	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Strigiformes
				Familia: Strigidae
Género: Athene				
<i>Bubulcus ibis</i>	Esplugabous	Garcilla bueyera	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Ciconiiformes
				Familia: Ardeidae
Género: Bubulcus				
<i>Burhinus oedicnemus</i> *	Torlit, alcaravà	Alcaraván común	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Convenio de Bonn · Anexo II	Phylum: Chordata
			Directiva de Aves · Anexo I	Clase: Aves
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Orden: Charadriiformes
Familia: Burhinidae				
Género: Burhinus				

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
<b><i>Carduelis cannabina</i></b>	Paserell	Pardillo común	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Fringillidae
				Género: Carduelis
<b><i>Carduelis carduelis</i></b>	Cadenera, cagarnera	Jilguero europeo	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Fringillidae
				Género: Carduelis
<b><i>Carduelis chloris</i></b>	Verderol	Verderón común	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Fringillidae
				Género: Carduelis
<b><i>Cercotrichas galactotes</i> *</b>	Rossarda	Alzacola rojizo	Catálogo Español de Especies Amenazadas · Vulnerable	Reino: Animalia
			Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo I - Vulnerable	Phylum: Chordata
			Categoría UICN · En peligro	Clase: Aves
			Convenio de Berna · Anexo II	Orden: Passeriformes

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
				Familia: Turdidae
				Género: Cercotrichas
<b><i>Charadrius alexandrinus</i></b> *	Corriol camanegre	Chorlitejo patinegro	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo I - Vulnerable	Reino: Animalia
			Categoría UICN · Vulnerable	Phylum: Chordata
			Convenio de Berna · Anexo II	Clase: Aves
			Convenio de Bonn · Anexo II	Orden: Charadriiformes
			Directiva de Aves · Anexo I	Familia: Charadriidae
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Género: Charadrius
<b><i>Chlidonias hybrida</i></b> *	Fumarell de galta blanca	Fumarel cariblanco	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo I - Vulnerable	Reino: Animalia
			Categoría UICN · Casi amenazada	Phylum: Chordata
			Directiva de Aves · Anexo I	Clase: Aves
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Orden: Charadriiformes
				Familia: Sternidae
Género: Chlidonias				
<b><i>Cisticola juncidis</i></b>	Trist	Cisticola buitrón	Convenio de Berna · Anexo II · Anexo III	Reino: Animalia
			Convenio de Bonn · Anexo II	Phylum: Chordata
			Listado de Especies Silvestres	Clase: Aves

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
			en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Orden: Passeriformes
				Familia: Sylviidae
				Género: Cisticola
				Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Columbiformes
				Familia: Columbidae
				Género: Columba
			Directiva de Aves · Anexo III.1 · Anexo II.1	
<b><i>Columba palumbus</i></b>	Todó	Paloma torcaz		
			Categoría UICN · Vulnerable	Reino: Animalia
			Convenio de Berna · Anexo II · Anexo III	Phylum: Chordata
			Convenio de Bonn · Anexo II	Clase: Aves
			Directiva de Aves · Anexo I	Orden: Coraciiformes
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Familia: Coraciidae
				Género: Coracias
<b><i>Coracias garrulus</i></b> *	Cavaller	Carraca europea		
			Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Cuculiformes
				Familia: Cuculidae
				Género: Cuculus
<b><i>Cuculus canorus</i></b>	Cucut	Cuco común		
			Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres	Phylum: Chordata
<b><i>Delichon urbicum</i></b>	Oroneta cuablanca, oronell	Avión común		

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
			en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Clase: Aves Orden: Passeriformes Familia: Hirundinidae Género: Delichon
<b><i>Egretta garzetta</i></b> *	Garseta blanca	Garceta común	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Directiva de Aves · Anexo I	Phylum: Chordata
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Clase: Aves
				Orden: Ciconiiformes
Familia: Ardeidae				
Género: Egretta				
<b><i>Emberiza calandra</i></b>	Cruixidell	Triguero	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo II - Protegidas	Reino: Animalia
			Convenio de Berna · Anexo III	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Emberizidae
Género: Emberiza				
<b><i>Falco tinnunculus</i></b>	Soliguer	Cernícalo vulgar	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Convenio de Bonn · Anexo II	Phylum: Chordata
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Clase: Aves
				Orden: Falconiformes
				Familia: Falconidae
Género: Falco				
<b><i>Fulica atra</i></b>	Fotja	Focha común	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
			Convenio de Bonn · Anexo II	Phylum: Chordata
			Directiva de Aves · Anexo III.2 · Anexo II.1	Clase: Aves
				Orden: Gruiformes
				Familia: Rallidae
				Género: Fulica
<b><i>Galerida cristata</i></b>	Cogullada vulgar	Cogujada común	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Alaudidae
Género: Galerida				
<b><i>Gallinula chloropus</i></b>	Polla d'aigua	Gallineta común	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
			Directiva de Aves · Anexo II.2	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Gruiformes
				Familia: Rallidae
Género: Gallinula				
<b><i>Glareola pratincola</i></b> *	Carregada	Canastera común	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo I - Vulnerable	Reino: Animalia
			Categoría UICN · Vulnerable	Phylum: Chordata
			Convenio de Berna · Anexo II	Clase: Aves
			Convenio de Bonn · Anexo II	Orden: Charadriiformes
			Directiva de Aves · Anexo I	Familia: Glareolidae
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de	Género: Glareola

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
			Protección Especial · LESRPE	
<b><i>Himantopus himantopus</i></b> *	Camallonga	Cigüeñuela común	Convenio de Berna · Anexo II · Anexo III	Reino: Animalia
			Convenio de Bonn · Anexo II	Phylum: Chordata
			Directiva de Aves · Anexo I	Clase: Aves
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Orden: Charadriiformes
				Familia: Recurvirostridae
				Género: Himantopus
<b><i>Hirundo daurica</i></b>	Oroneta cuarogenga	Golondrina dáurica	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Hirundinidae
				Género: Hirundo
<b><i>Hirundo rustica</i></b>	Oroneta	Golondrina común	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Hirundinidae
				Género: Hirundo
<b><i>Lanius meridionalis</i></b>	Capsot botxí	Alcaudón real	Categoría UICN · Casi amenazada	Reino: Animalia
			Convenio de Berna · Anexo II	Phylum: Chordata
			Listado de Especies Silvestres	Clase: Aves



Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
			en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Orden: Passeriformes
				Familia: Laniidae
				Género: Lanius
<b><i>Larus genei</i></b> *	Gavina capblanca	Gaviota picofina	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo I - Vulnerable	Reino: Animalia
			Categoría UICN · Vulnerable	Phylum: Chordata
			Convenio de Berna · Anexo II	Clase: Aves
			Convenio de Bonn · Anexo II	Orden: Charadriiformes
			Directiva de Aves · Anexo I	Familia: Laridae
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Género: Larus
<b><i>Larus michahellis</i></b>	Gavinot mediterràni	Gaviota patiamarilla	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
			Directiva de Aves · Anexo II.2	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Charadriiformes
				Familia: Laridae
				Género: Larus
<b><i>Larus ridibundus</i></b>	Gavina comuna	Gaviota reidora	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
			Directiva de Aves · Anexo II.2	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Charadriiformes
				Familia: Laridae
				Género: Larus

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
<b><i>Lophophanes cristatus</i></b>	Capellanet de cresta	Herrerillo capuchino	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Paridae
				Género: Lophophanes
<b><i>Luscinia megarhynchos</i></b>	Rossinyol	Ruiseñor común	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Muscicapidae
				Género: Luscinia
<b><i>Marmaronetta angustirostris</i></b> *	Rosseta	Cerceta pardilla	Catálogo Español de Especies Amenazadas · En peligro de extinción	Reino: Animalia
			Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo I - En peligro de extinción	Phylum: Chordata
			Categoría UICN · En peligro crítico	Clase: Aves
			Convenio de Berna · Anexo II	Orden: Anseriformes
			Convenio de Bonn · Anexo I · Anexo II	Familia: Anatidae
			Directiva de Aves · Anexo I	Género: Marmaronetta
			<b><i>Merops apiaster</i></b>	Abellerol
Convenio de Bonn · Anexo II	Phylum: Chordata			

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Clase: Aves
				Orden: Coraciiformes
				Familia: Meropidae
				Género: Merops
<i>Motacilla alba</i>	Cueta blanca	Lavandera blanca	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Motacillidae
Género: Motacilla				
<i>Muscicapa striata</i>	Papamosques gris, mastegatats etc	Papamoscas gris	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Convenio de Bonn · Anexo II	Phylum: Chordata
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Muscicapidae
Género: Muscicapa				
<i>Oenanthe hispanica</i>	Còlbia terrera, còlbia rossa	Collalba rubia	Categoría UICN · Casi amenazada	Reino: Animalia
			Convenio de Berna · Anexo II	Phylum: Chordata
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Muscicapidae
Género: Oenanthe				
<i>Otus scops</i>	Xot	Autillo europeo	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Strigiformes
				Familia: Strigidae
				Género: Otus
<b><i>Oxyura leucocephala</i></b> *	Anec capblanc	Malvasía cabeciblanca	Catálogo Español de Especies Amenazadas · En peligro de extinción	Reino: Animalia
			Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo I - En peligro de extinción	Phylum: Chordata
			Categoría UICN · En peligro	Clase: Aves
			Convenio de Berna · Anexo II	Orden: Anseriformes
			Convenio de Bonn · Anexo I · Anexo II	Familia: Anatidae
			Directiva de Aves · Anexo I	Género: Oxyura
<b><i>Parus major</i></b>	Totestiu	Carbonero común	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Paridae
Género: Parus				
<b><i>Passer domesticus</i></b>	Teuladí	Gorrión común	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo III - Tuteladas	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Passeridae

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
				Género: Passer
<b><i>Periparus ater</i></b>	Capellanet	Carbonero garrapinos		Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Paridae
				Género: Periparus
<b><i>Pica pica</i></b>	Blanca	Urraca	Directiva de Aves · Anexo II.2	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Corvidae
				Género: Pica
<b><i>Picus viridis</i></b>	Picot verd	Pito real	Convenio de Berna · Anexo II  Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Piciformes
				Familia: Picidae
				Género: Picus
<b><i>Plegadis falcinellus</i></b> *	Picaport	Morito común	Categoria UICN · Vulnerable  Convenio de Bonn · Anexo II  Directiva de Aves · Anexo I  Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Ciconiiformes
				Familia: Threskiornithidae
				Género: Plegadis

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
<b><i>Riparia riparia</i></b> *	Parpalló	Avión zapador	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo I - Vulnerable	Reino: Animalia
			Convenio de Berna · Anexo II	Phylum: Chordata
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Hirundinidae
Género: Riparia				
<b><i>Saxicola torquatus</i></b>	Bitxà comú	Tarabilla común	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Muscicapidae
Género: Saxicola				
<b><i>Serinus serinus</i></b>	Gafarró	Verdecillo	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
				Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Fringillidae
Género: Serinus				
<b><i>Sterna hirundo</i></b> *	Xatrac d'albufera	Charrán común	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo I - Vulnerable	Reino: Animalia
			Categoría UICN · Casi amenazada	Phylum: Chordata
			Convenio de Berna · Anexo II	Clase: Aves

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
			Directiva de Aves · Anexo I	Orden: Charadriiformes
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Familia: Laridae
				Género: Sterna
<b><i>Sterna sandvicensis</i></b> *	Xatrac becllarg	Charrán patinegro	Categoría UICN · Casi amenazada	Reino: Animalia
			Convenio de Berna · Anexo II	Phylum: Chordata
			Directiva de Aves · Anexo I	Clase: Aves
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Orden: Charadriiformes
			Protocolo sobre biodiversidad y ZEPIM · Anexo II	Familia: Laridae
				Género: Sterna
<b><i>Sternula albifrons</i></b> *	Mongeta	Charrancito común	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo I - Vulnerable	Reino: Animalia
			Categoría UICN · Casi amenazada	Phylum: Chordata
			Convenio de Berna · Anexo II	Clase: Aves
			Convenio de Bonn · Anexo II	Orden: Charadriiformes
			Directiva de Aves · Anexo I	Familia: Laridae
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Género: Sternula
			Protocolo sobre biodiversidad y ZEPIM · Anexo II	

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
<b><i>Streptopelia decaocto</i></b>	Tórtora turca	Tórtola turca	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
			Directiva de Aves · Anexo II.2	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Columbiformes
				Familia: Columbidae
				Género: Streptopelia
<b><i>Sturnus unicolor</i></b>	Estornell negre	Estornino negro	Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas · Anexo III - Tuteladas	Reino: Animalia
			Convenio de Berna · Anexo II · Anexo III	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Sturnidae
				Género: Sturnus
<b><i>Sylvia melanocephala</i></b>	Busquereta capnegra	Curruca cabecinegra	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Convenio de Bonn · Anexo II	Phylum: Chordata
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Sylviidae
				Género: Sylvia
<b><i>Turdus merula</i></b>	Merla	Mirlo común	Convenio de Berna · Anexo III	Reino: Animalia
			Directiva de Aves · Anexo II.2	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Passeriformes
				Familia: Turdidae



Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Estado legal	Taxonomía
				Género: Turdus
<b><i>Upupa epops</i></b>	Puput, palput	Abubilla	Convenio de Berna · Anexo II	Reino: Animalia
			Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial · LESRPE	Phylum: Chordata
				Clase: Aves
				Orden: Coraciiformes
				Familia: Upupidae
				Género: Upupa
* especies prioritarias / ** especies restringidas				

#### 2.5.3.1.4. Anfibios

Tabla 4. Listado de anfibios. Banco de Datos de Biodiversidad de Elche.

Nombre Científico	Nombre Valenciano	Nombre Castellano	Catálogo nacional	Catálogo CV 32/2004	DH	B
<b><i>Alytes obstetricans</i></b>	Tòtil	Sapo partero común	IE		An. IV	An. II
<b><i>Bufo bufo</i></b>	Gripau comú	Sapo común		EP		An. III
<b><i>Bufo calamita</i></b>	Gripau corredor	Sapo corredor	IE		An. IV	An. II
<b><i>Pelobates cultripes</i></b>	Gripau cavador	Sapo de espuelas	IE		An. IV	An. II
<b><i>Rana perezi</i></b>	Granota verda	Rana común		EP	An. IV	An. III
DH=Directiva de Hábitat B=Bonn An=Anexo						

### 2.5.3.1.5. Otros grupos faunísticos

#### a. Moluscos terrestres y dulceacuícolas

Tabla 5. Listado de moluscos terrestres y dulceacuícolas. Banco de Datos de Biodiversidad de Elche.

Nombre Científico	Protección propuesta por SEM	Catálogo CV	Atlas y Libro rojo
<i>Potomida littoralis</i>	PE	VU	VU
<i>Melanopsis lorcana</i>	SAH		VU
<i>Trochoidea trochoides</i>	VU	VU	
SEM= Sociedad Española de Macología VU= Vulnerable			

#### b. Odonatos

Tabla 6. Listado de odonatos. Banco de Datos de Biodiversidad de Elche.

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría UICN
<i>Aeshna myxta</i>	Halconero migrador	
<i>Anax imperator</i>	Libélula emperador	
<i>Anax parthenope</i>	Emperador vagabundo	LC
<i>Crocothemis erythraea</i>		LC
<i>Ischnura elegans</i>	Coletilla azul	
<i>Ischnura graellsii</i>	Coletilla azul ibérica	
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Ortetrum común	
<i>Orthetrum trinacria</i>	Ortetrum grande	LC
<i>Sympetrum fonscolombei</i>	Simpetrum de venas rojas	LC
LC= Preocupación menor		



# **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo Nº6: Estudio del paisaje**

## ÍNDICE GENERAL

2.6.1.	Análisis general del paisaje .....	1
2.6.2.	Criterios paisajísticos del proyecto.....	4
2.6.3.	Análisis del paisaje .....	6

### 2.6.1. Análisis general del paisaje

Para realizar el análisis del paisaje del área del proyecto primero se realiza un análisis de preferencia visual y se contempla se está incluida o cerca de paisajes con relevancia regional.

#### 2.6.1.1. Preferencia visual

Como resultado del Análisis de Paisaje Visual de la Comunidad Valenciana, se puede observar en la Ilustración 1 que el área del proyecto, considerada como llanura costera, se evalúa desde el punto de vista de la preferencia visual como muy alta, alta y media.

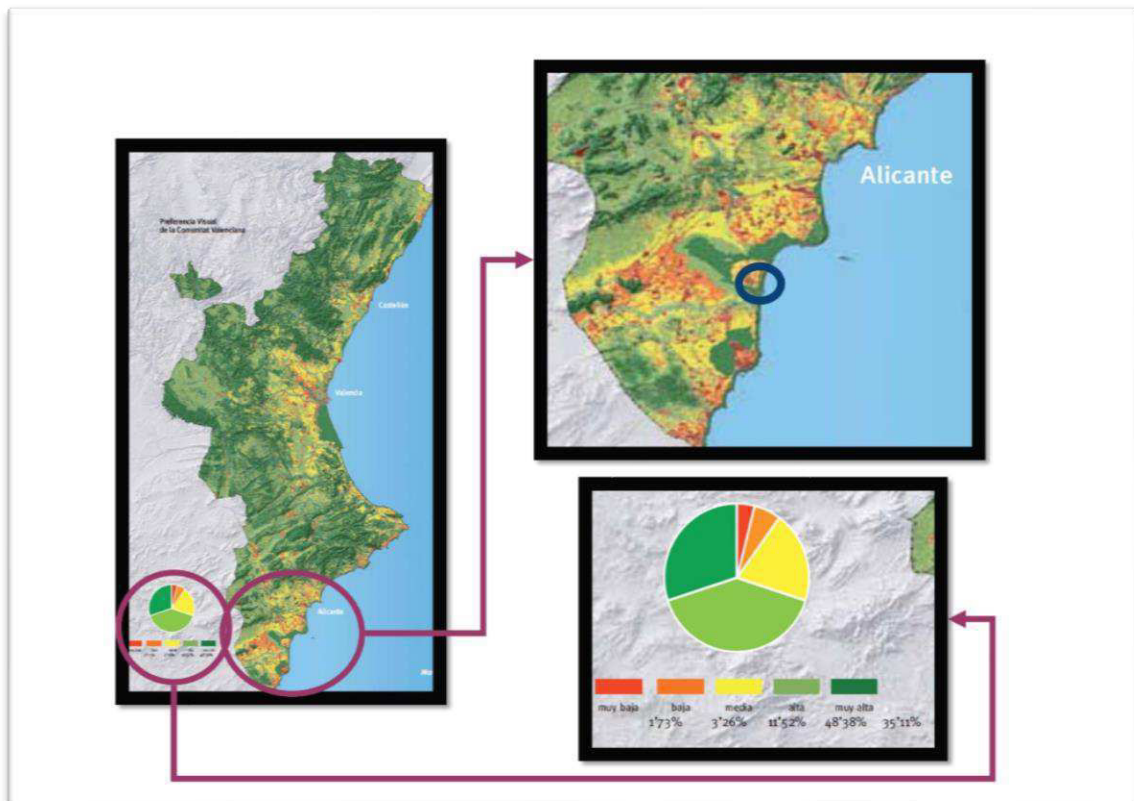


Ilustración 1. Preferencia visual del paisaje incluidos y próximos al área del proyecto, marcada con un círculo azul. Fuente: Análisis de Paisaje Visual de la Comunitat Valenciana, Generalitat Valenciana, Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge.

Para un análisis de la preferencia visual del paisaje más detallado, ver Ilustración 2, se observa en modelo de preferencia visual del paisaje centrándonos en la zona 2, que es el área de contempla la comarca del Baix Vinalopó que incluye el área del proyecto. Se categoriza como un área con preferencia visual muy alta o alta en general, pero con zonas con preferencia media o incluso baja.

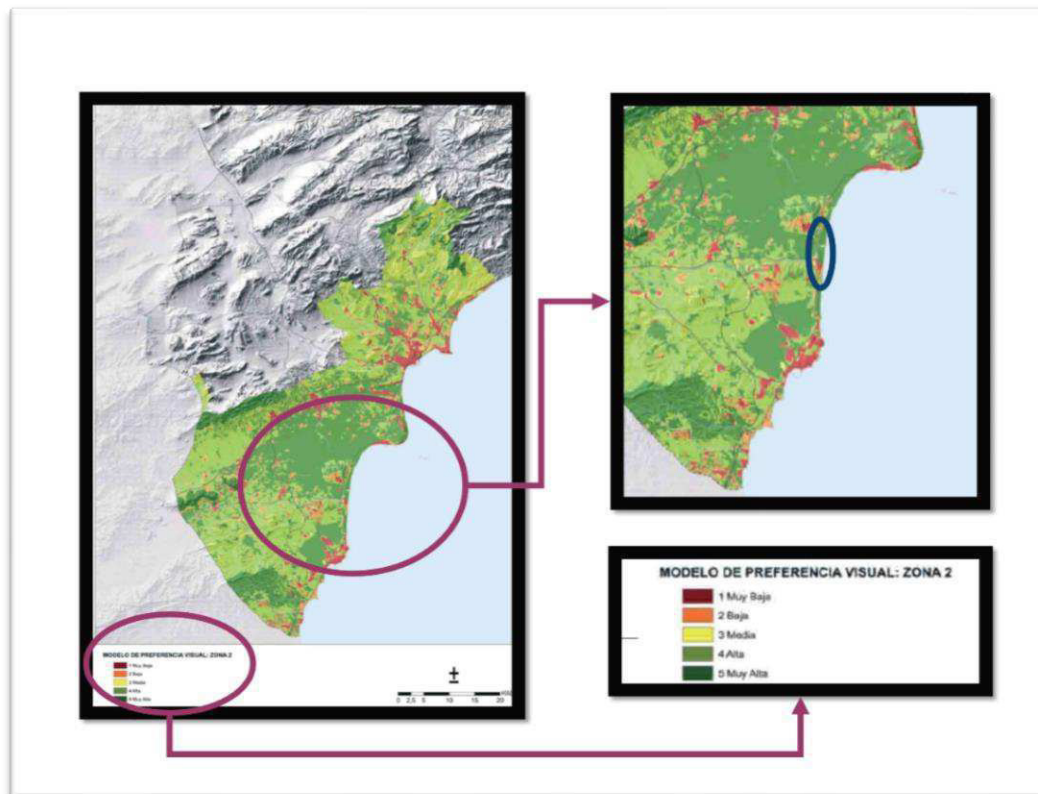


Ilustración 2. Modelo de preferencia visual del paisaje de la zona 2, incluidos y próximos al área del proyecto, marcada con una elipse azul. Fuente: Análisis de Paisaje Visual de la Comunitat Valenciana, Generalitat Valenciana, Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge.

### 2.6.1.2. Paisaje de Relevancia Regional

Los Paisajes de Relevancia Regional son aquellos que se califican como significativos para la Estrategia Territorial de una determina comunidad autónoma. En el caso de la Comunidad Valenciana, se consideran Paisajes de Relevancia Regional aquellos que cumplen con los preceptos siguientes:

- Característicos de la heterogeneidad paisajística de la Comunidad Valenciana.
- Estado óptimo de conservación.
- Manifestación de cualidades significativas.
- Sus peculiaridades y valores se trasciben en reconocimiento social.
- Carácter de singularidad.

Como se puede ver en la Ilustración 3, el área del proyecto se encuentra al sur de la Comunidad Valenciana y está limítrofe con el Paisaje de Relevancia Regional (PRR) número 34, Humedales del fondo d'Elx y Santa Pola. El área del proyecto se incluye dentro del PRR número 39 denominado Huerta de la Vega Baja del Segura.

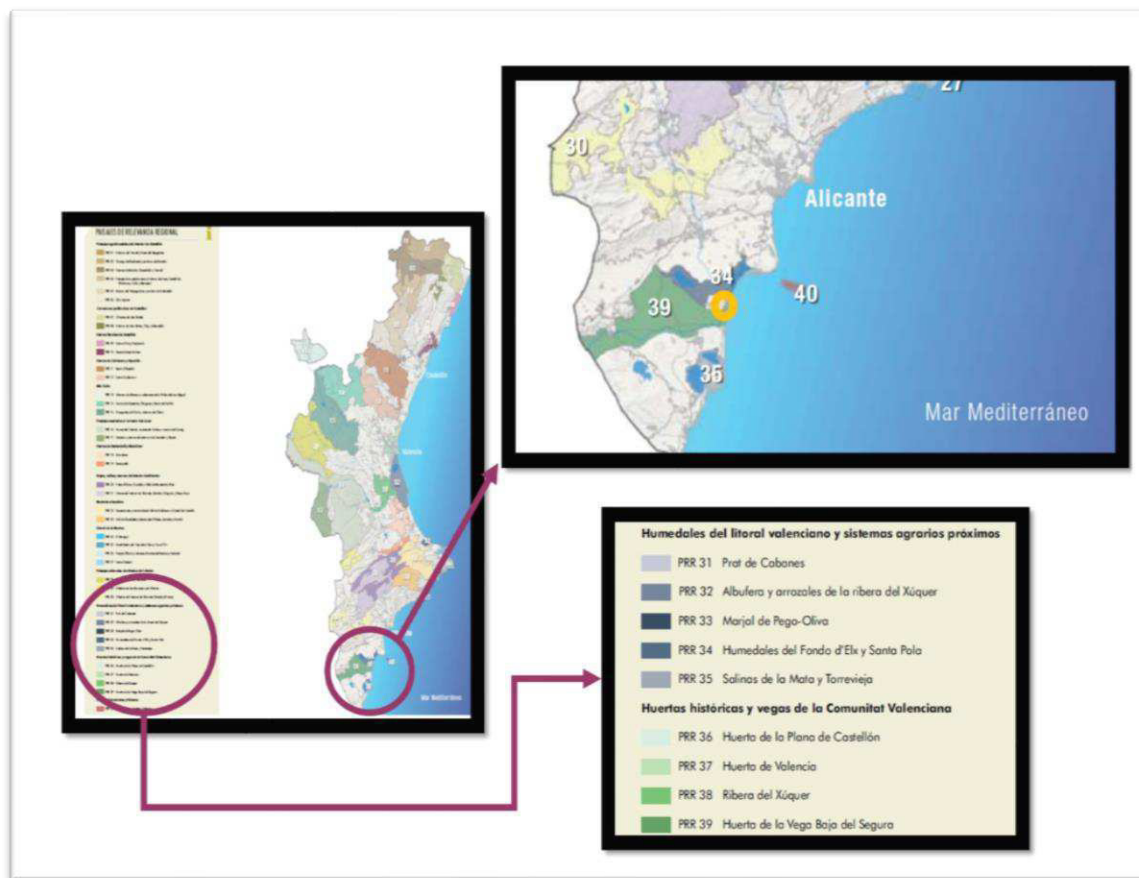


Ilustración 3. Paisajes de Relevancia Regional incluidos y próximos al área del proyecto, marcada con un círculo amarillo. Fuente: Guía Metodológica Estudio de Paisaje, Generalitat Valenciana, Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio ambiente.



Ilustración 4. Vista del PRR 39 Huerto de la Vega Baja y del Segura con las Dunas de Guardamar en primer término a la izquierda y vista del PRR 34 Humedales d'Elx y Santa Pola desde el sur, a la derecha. La fecha amarilla en ambas imágenes muestra la localización del área del proyecto. Fuente: Catálogo de los Paisajes



*con Relevancia Regional, Generalitat Valenciana, Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio ambiente.*

En la Ilustración 4, se puede observar las vistas de los PRR 34 y 39 en los que engloban o delimitan el área del proyecto. Las características paisajísticas que le otorga el Catálogo de los Paisajes con Relevancia Regional al área del proyecto son las siguientes:

- El sistema dunar como un lugar de valor.
- Referente visual del cabo de Santa Pola.
- Presencia de lugares con valor propio como el paraje singular de las Dunas de Guardamar o las Salinas de Santa Pola.
- Posición próxima a enclaves culturales de gran interés como el Palmeral de Elche, el castillo de Guardamar o la fortaleza de Santa Pola.
- El valor de la conectividad del paisaje al norte con los humedales de Elche y Santa Pola, y al sur con el corredor vertebrador del sistema de las Dunas de Guardamar.

### 2.6.2. Criterios paisajísticos del proyecto

En los siguientes apartados se contemplan los criterios paisajísticos que adopta el proyecto.

#### 2.6.2.1. Objeto y finalidad del proyecto

El objeto y finalidad del proyecto quedan expuestos en la Memoria del presente proyecto en los apartados que definen el Objeto del proyecto y el alcance, así como en las Directrices del proyecto. A continuación, se detallan aquellos aspectos relacionados con el paisaje y los criterios paisajísticos del proyecto.

En cuanto al **objetivo principal**, el presente proyecto pretende la recuperación desde el punto de vista paisajístico del sistema de dunas y arenales de "La Marina", así como del bosque de coníferas de "La Pineda".

A su vez, la **finalidad** es la recuperación paisajística para que el sistema soporte el carácter recreativo y recuperen su valor paisajístico y ecológico. Asimismo, el proyecto debe ser capaz de proporcionar servicios de culturales entre los que se integran la apreciación e inspiración estética, las actividades de recreo y turismo, así como la experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia.

#### 2.6.2.2. Criterios de valor paisajísticos del promotor

Los criterios de valor del promotor quedan expuestos en la Memoria del presente proyecto en los apartados que dictaminan las Directrices del proyecto. A continuación, se detallan aquellos aspectos relacionados con el paisaje y los criterios paisajísticos del proyecto.

En lo referente a criterios de valor del promotor, y teniendo en cuenta las particularidades de la zona del proyecto, el **valor primordial** es la proporción de la mayor concomitancia entre el criterio estético-paisajístico y el criterio ecológico. Según

los criterios desde el **punto de vista paisajístico** dictaminados por el promotor es necesario:

- Considerar las preferencias de los usuarios.
- Seguir la pauta de diseño más natural posible en las repoblaciones.
- Camuflar las intervenciones con ineludible impacto paisajístico.
- Integrar las actuaciones en el medio.
- Ajustar a la topografía las estructuras lineales.
- Procurar un ecosistema heterogéneo, con alternancia de especies vegetales diversas.

### 2.6.2.3. Criterios paisajísticos para nuevas actuaciones

A su vez, y siempre que sea posible técnica y económicamente, deben seguirse los criterios paisajísticos implicados en la creación de nuevos procedimientos con arreglo a la Estrategia Territorial [2].

Los criterios paisajísticos aplicables a las actuaciones que se van a ejecutar durante las obras que se contemplan en el presente proyecto son las siguientes:

- Se debe procesar respeto a la topografía y vegetación del lugar, ver Ilustración 5.

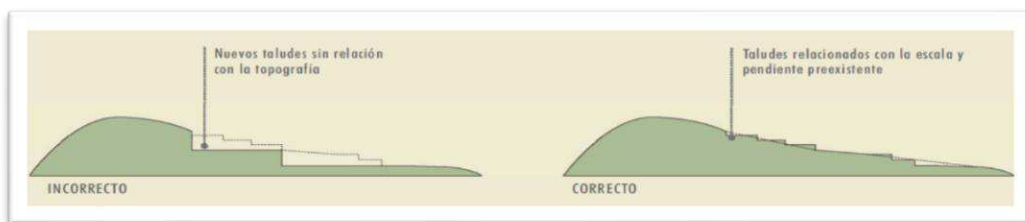


Ilustración 5. Ejemplo gráfico del respeto a la topografía y vegetación del lugar. Fuente: Guía Metodológica Estudio de Paisaje, Generalitat Valenciana, Conselleria de Infraestructuras,

- Se debe procurar una integración paisajística y visual, ver Ilustración 6.

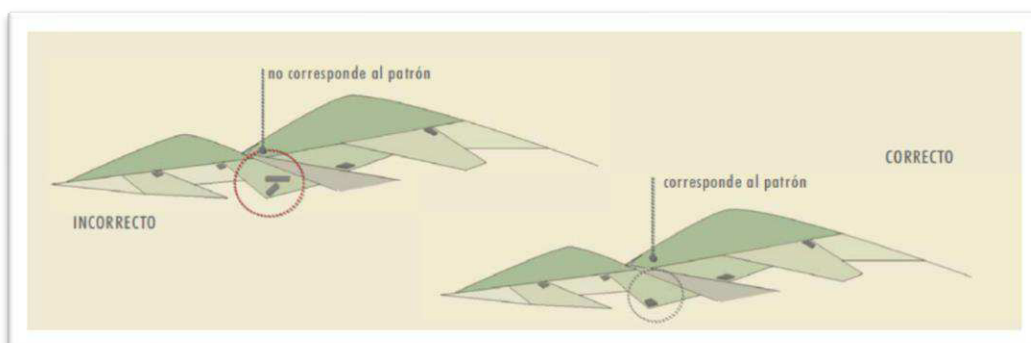
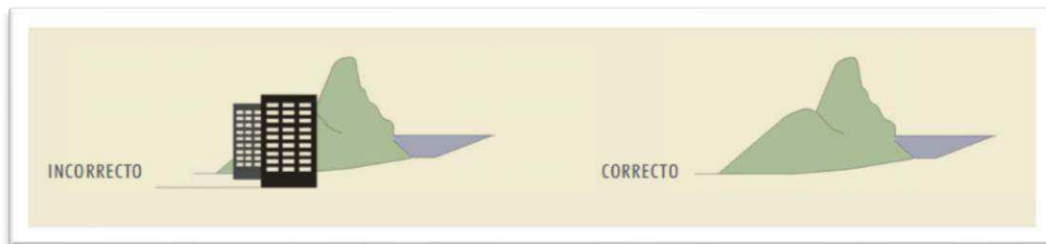


Ilustración 6. Ejemplo gráfico de integración paisajística y visual. Fuente: Guía Metodológica Estudio de Paisaje, Generalitat Valenciana, Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio ambiente.

- Se deben salvaguardar las vistas con mayor relevancia, ver Ilustración 7.



*Ilustración 7. Ejemplo gráfico de salvaguarda de vistas con relevancia. Fuente: Guía Metodológica Estudio de Paisaje, Generalitat Valenciana, Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio ambiente.*

### **2.6.3. Análisis del paisaje**

A continuación, se analiza el paisaje en el área del proyecto antes y después de la ejecución de las obras conforme a lo dispuesto en la **Guía Metodológica Estudio de Paisaje** de la Generalitat Valenciana.

#### **2.6.3.1. Evolución del paisaje**

Se procede a evaluar los diversos cambios acontecidos en el área del proyecto a través de los años mediante ortofotos, fotografía oblicua y fotogramas. Toda la información han sido proporcionados por medio de la Infraestructura Valenciana de Datos Espaciales (IDEV).

##### **2.6.3.1.1. Análisis del paisaje a través de ortofotos**

En las siguientes páginas se pueden observar imágenes de los mapas que contienen las ortofotos de los años 1956, 2002, 2005, 2007, 2009, 2012, 2014 y 2018, en las cuales queda destacado el contorno del área del proyecto en color azul.



Ilustración 8. Imagen del mapa que contiene la Ortofoto RGB del año 1956. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

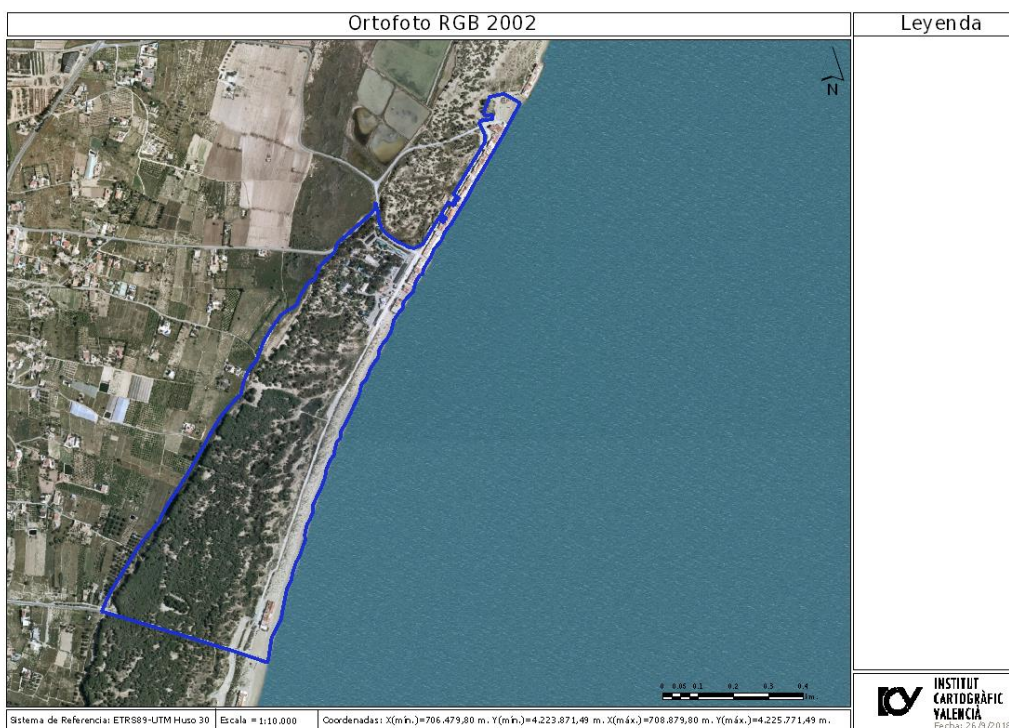


Ilustración 9. Imagen del mapa que contiene la Ortofoto RGB del año 2002. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



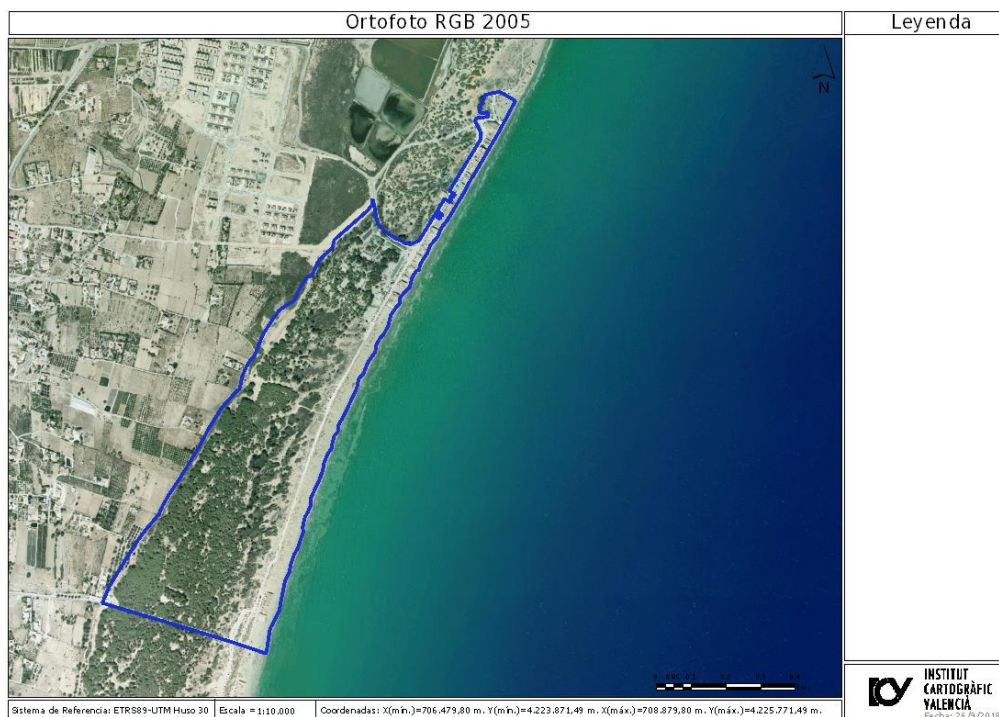
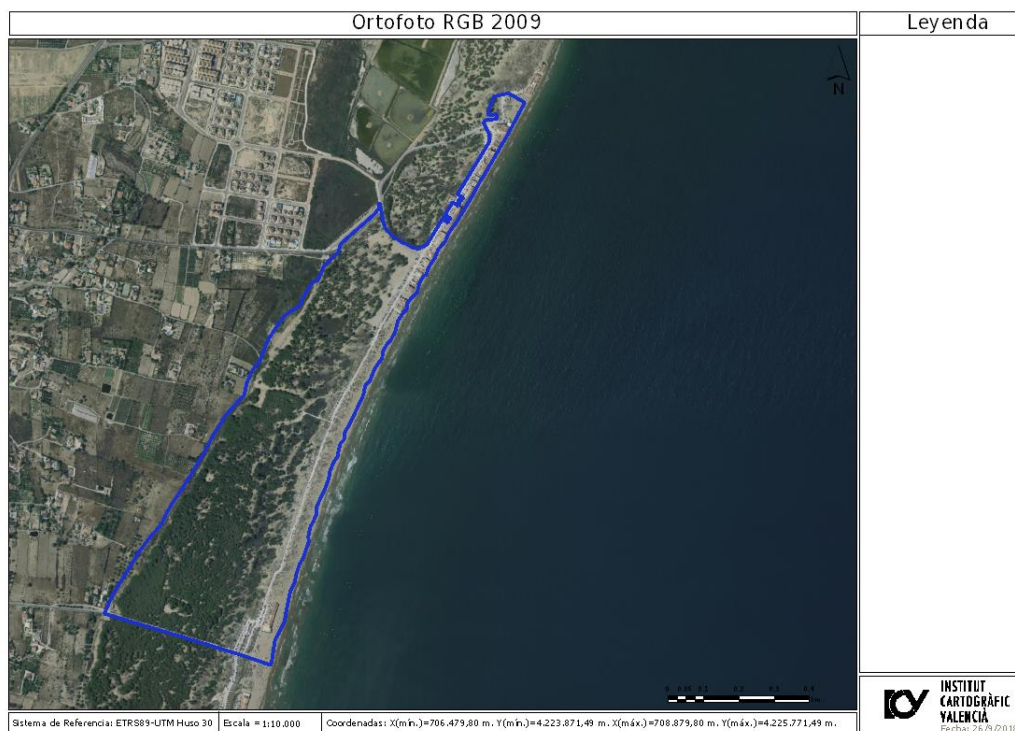


Ilustración 10. Imagen del mapa que contiene la Ortofoto RGB del año 2005. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.



Ilustración 11. Imagen del mapa que contiene la Ortofoto RGB del año 2007. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

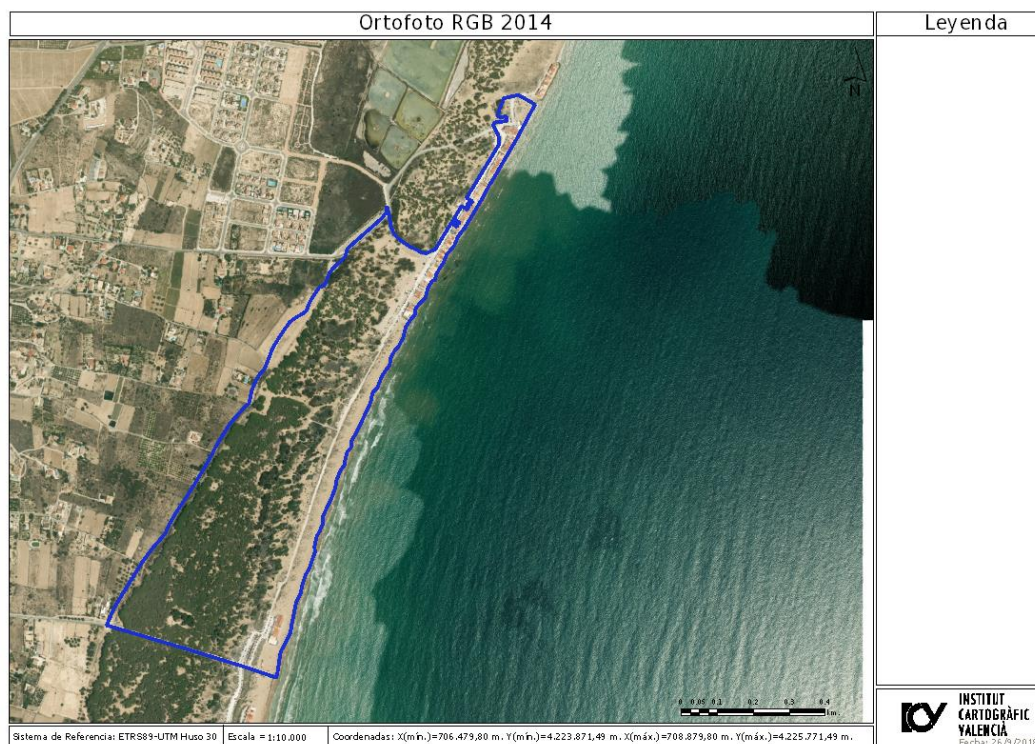


Il·lustració 12. Imagen del mapa que contiene la Ortofoto RGB del año 2009. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

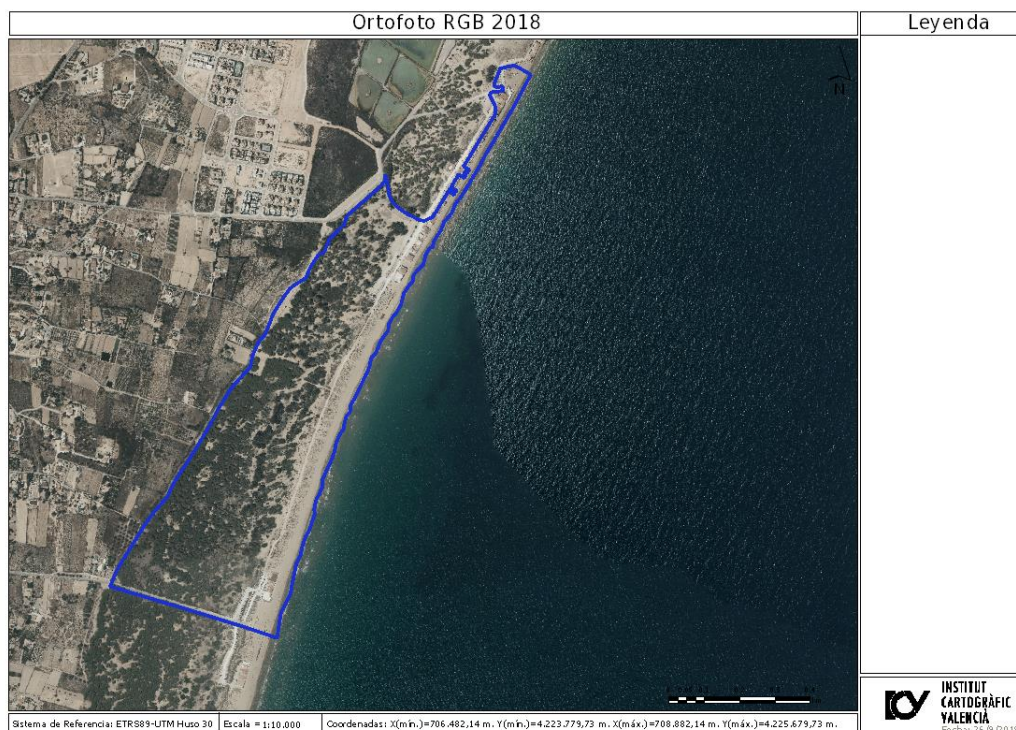


Il·lustració 13. Imagen del mapa que contiene la Ortofoto RGB del año 2012. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.





Il·lustración 14. Imagen del mapa que contiene la Ortofoto RGB del año 2014. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

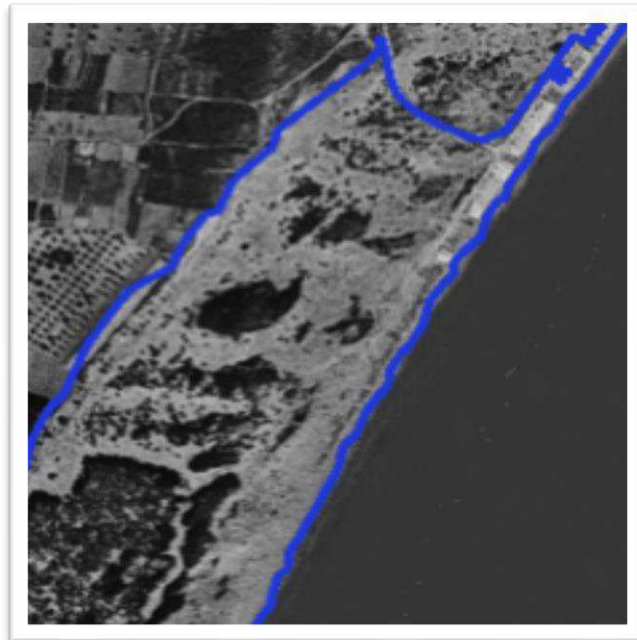


Il·lustración 15. Imagen del mapa que contiene la Ortofoto RGB del año 2018. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià

### a. Vegetación

Como puede observarse en la Ilustración 8 y en la ampliación mostrada en la Ilustración 16, en el año 1956 el área norte del proyecto no contaba apenas con vegetación.

A partir del año 2002 hasta la actualidad podemos observar variaciones de la cubierta vegetal poco apreciables a nivel general.



*Ilustración 16. Ampliación del área sin vegetación de la ortofoto tomada en el año 1956.*

### b. Camping

Un elemento del paisaje que se puede observar durante desde el año 2002 hasta el año 2007 incluido, ver Ilustración 17, era la presencia de un camping en el área norte del proyecto.

El camping del Pinet fue acondicionado en el verano de 1985 y contaba con 29 años de permiso de ocupación. En el año 1997 se lleva a cabo el deslinde por el Ministerio de Medio Ambiente, y el camping pasa a estar dentro del dominio público marítimo-terrestre, se decreta su cierre en el año 2000 tras una petición de licencia de obra.

El desmantelamiento no se produjo hasta el año 2008, tras la sentencia de desestimación del recurso por parte del Tribunal Supremo en el año 2007.

El camping estaba dotado de aseos, supermercado y bar entre otras instalaciones y el objetivo de su desmantelamiento era realizar posteriormente una regeneración dunar y la creación de aparcamientos.





*Ilustración 17. Ampliación del área ocupada por el camping al norte del área del proyecto, en los años 2002, 2005 y 2007 de izquierda a derecha.*

En la actualidad podemos ver que el área que ocupaba el camping que no se ha realizado revegetación y que la vegetación existente es el arbolado y arbustos que formaban parte del camping.



*Ilustración 18. Ampliación del área que ocupaba el camping en el norte del área del proyecto en la actualidad.*

### **c. Viviendas, accesos y aparcamientos**

Desde el año 1956 no han variado apreciablemente las viviendas en tamaño ni número, en cuanto a los accesos han sido ampliados, pero siguen siendo básicamente iguales. El cambio se produjo, visiblemente en el año 2002, en lo que respecta al establecimiento de zonas de aparcamientos, que desde entonces cuentan con la misma distribución y tamaño.

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

#### d. Vía de comunicación

El mayor cambio visual en el paisaje del área del proyecto es la construcción de una vía de acceso entre las viviendas de las playas de El Pinet y La Marina, posterior al año 1956 puesto que no se observa en la ortofoto de dicho año.

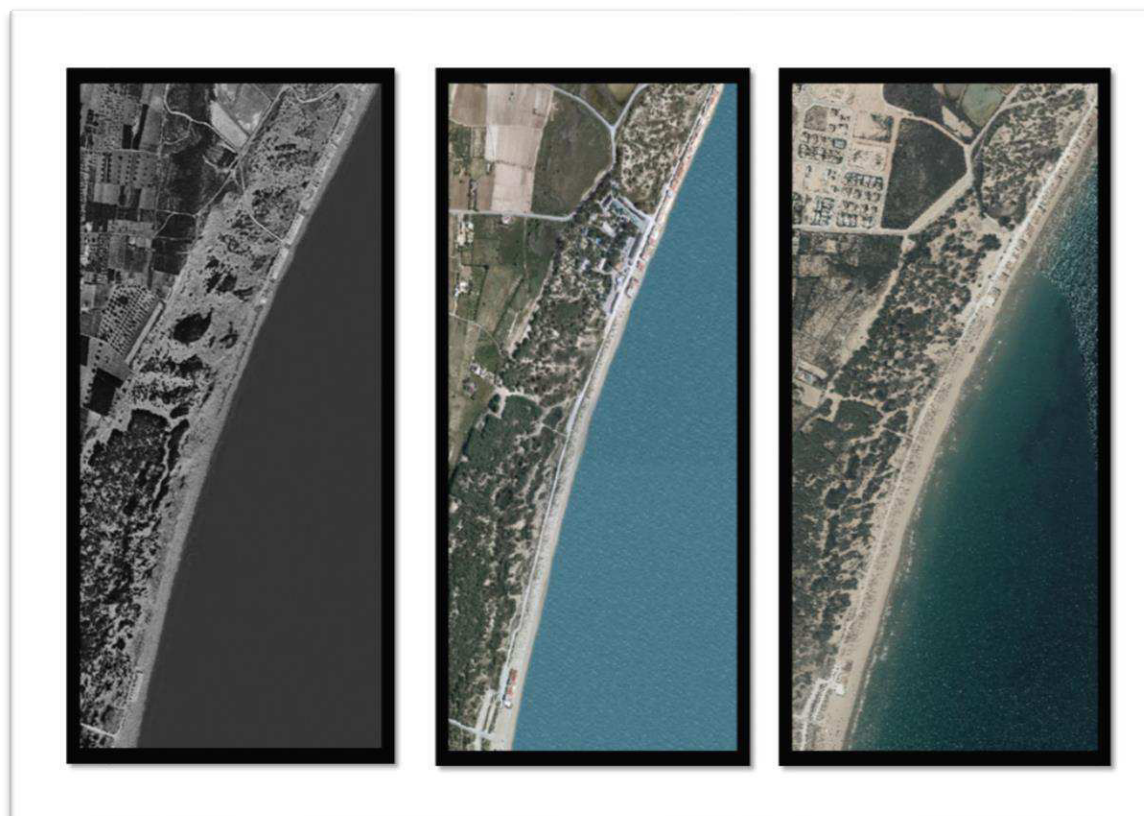
A lo largo de los años, tras su instalación, se observa una disminución apreciable de la vegetación a ambos lados de la vía no asfaltada, ver Ilustración 19.



Ilustración 19. Comparativa del área de la vía de comunicación en el año 2002 arriba y en el año 2018 abajo.

#### e. Anchura de la playa

No se observa una disminución apreciable en las ortofotos de la anchura de la arena de playa, como puede verse en detalle en la Ilustración 20.



*Ilustración 20. Comparación de las ortofotos de los años 1956, 2002 y 2018 para observar si existe diferencia en la cantidad de arena de playa.*

#### **2.6.3.1.2. Análisis de paisaje a través de oblicuas**

En este apartado se presentan las uniones de las imágenes oblicuas que incluyen el área del proyecto de los años 1998, 2001 y 2009. La fuente de las imágenes oblicuas que se exponen en el este apartado es el Instituto Cartográfico Valenciano.

Se observan las mismas diferencias paisajísticas que en el apartado anterior, siendo visible que la vía de comunicación es previa a 1998.



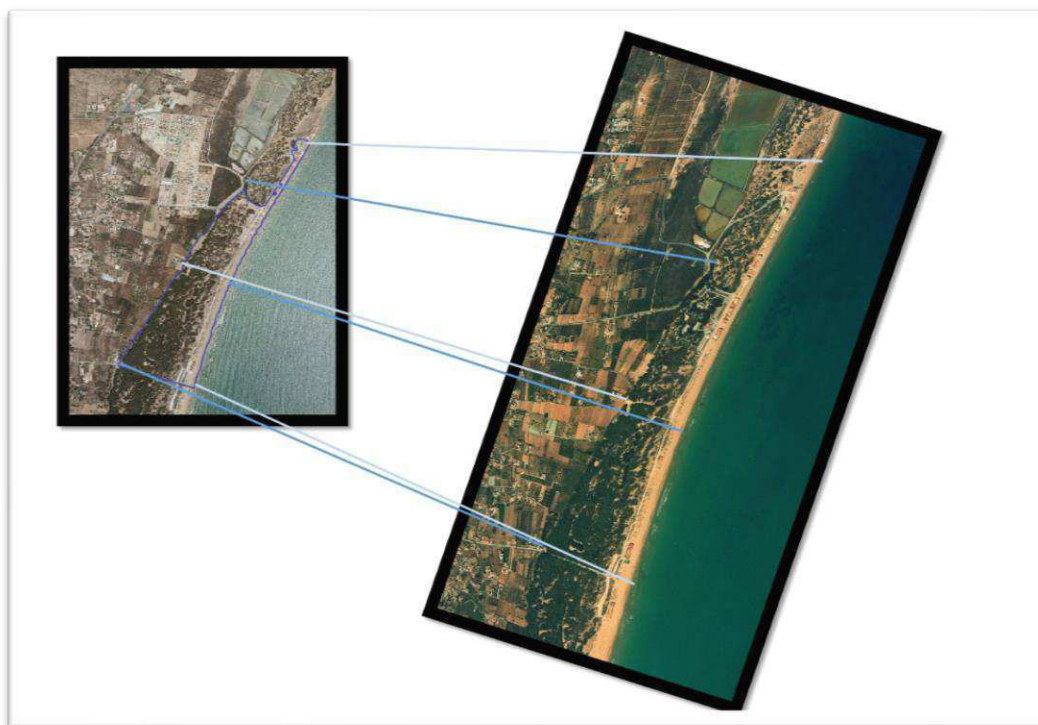


Ilustración 21. Correspondencia del área del proyecto mediante la ortofoto del año 2018 y las imágenes oblicuas del año 1998. Elaboración: Paula López de Miguel.

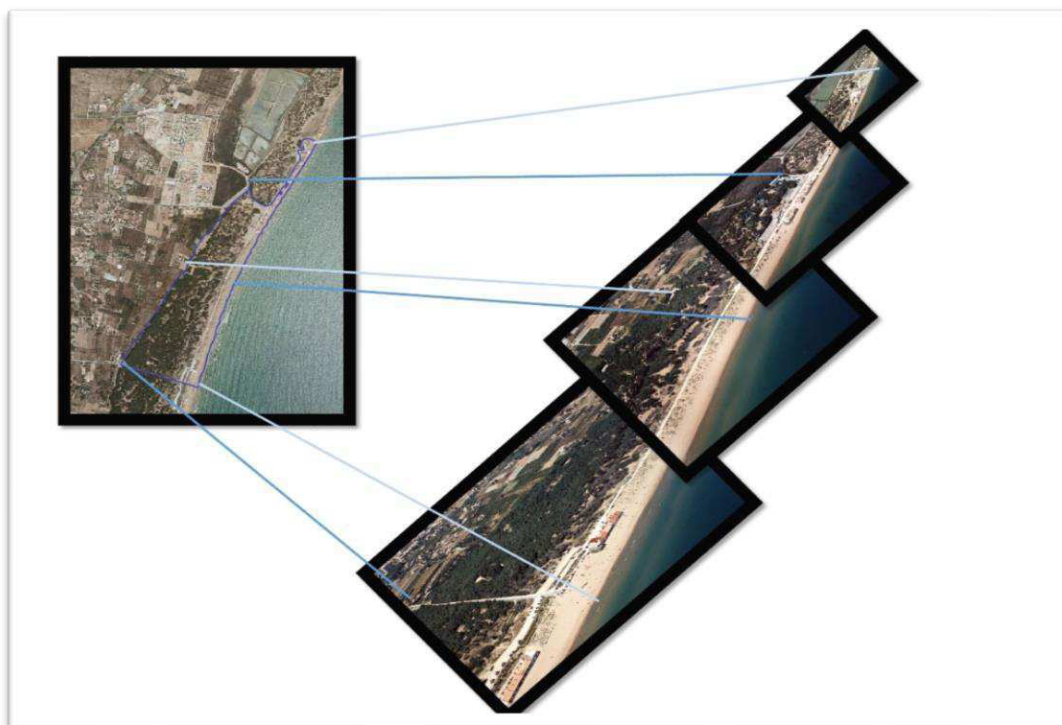
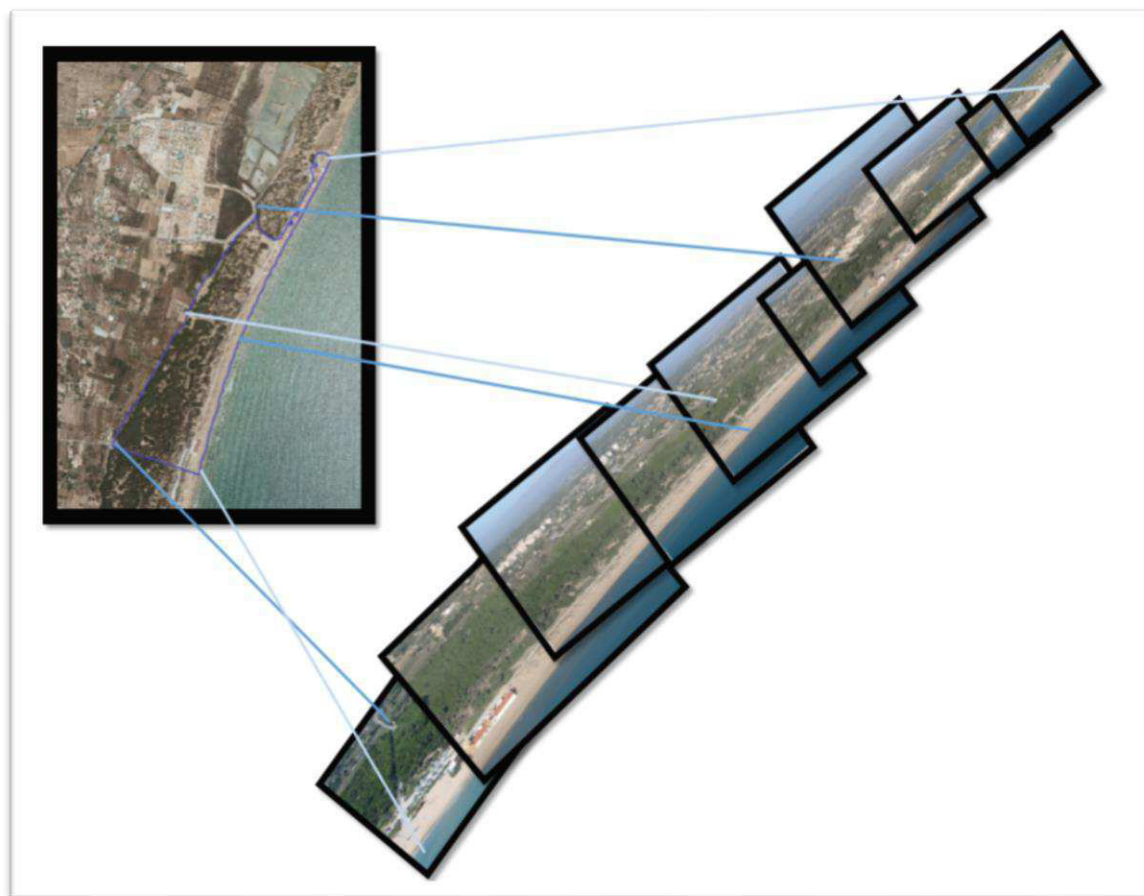


Ilustración 22. Correspondencia del área del proyecto mediante la ortofoto del año 2018 y las imágenes oblicuas del año 2001. Elaboración: Paula López de Miguel.

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



*Ilustración 23. Correspondencia del área del proyecto mediante la ortofoto del año 2018 y las imágenes oblicuas del año 2009. Elaboración: Paula López de Miguel.*

### **2.6.3.1.3. Análisis del paisaje a través de fotogramas**

En este apartado se presentan las uniones de los fotogramas que incluyen el área del proyecto de los años 1956, 1981, 1986, 1990 y 1996. La fuente de los fotogramas que se exponen en el este apartado es el Instituto Cartográfico Valenciano.

Se observan las mismas diferencias paisajísticas que en el apartado anterior, siendo visible que la vía de comunicación es previa a 1981.



*Ilustración 24. Unión de fotogramas del año 1956 que contienen el área del proyecto. Elaboración: Paula López de Miguel.*



*Ilustración 25. Unión de fotogramas del año 1981 que contienen el área del proyecto. Elaboración: Paula López de Miguel.*

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



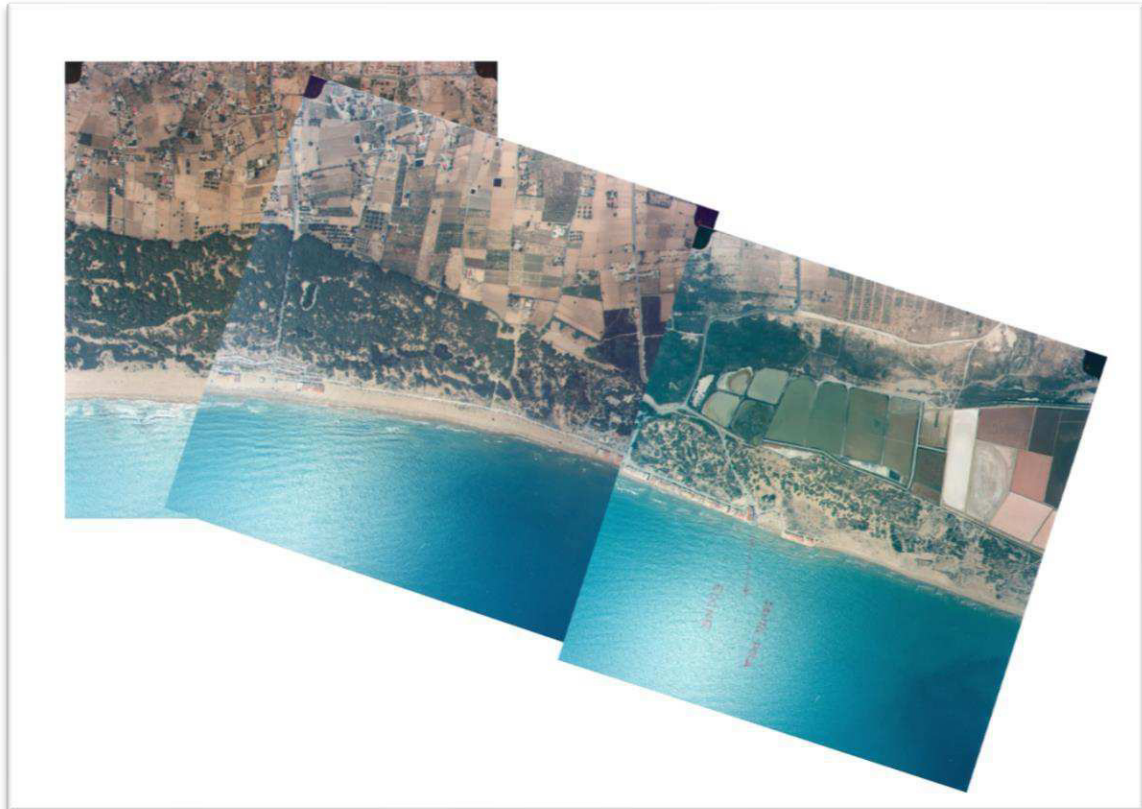


*Ilustración 26. Unión de fotogramas del año 1986 que contienen el área del proyecto. Elaboración: Paula López de Miguel.*



*Ilustración 27. Unión de fotogramas del año 1990 que contienen el área del proyecto. Elaboración: Paula López de Miguel.*

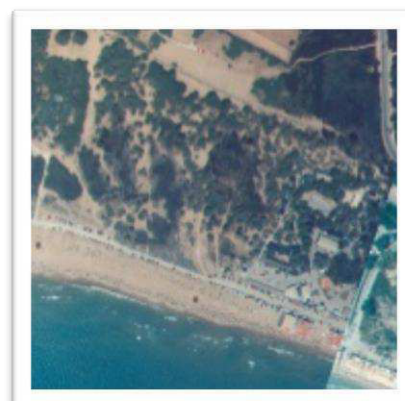
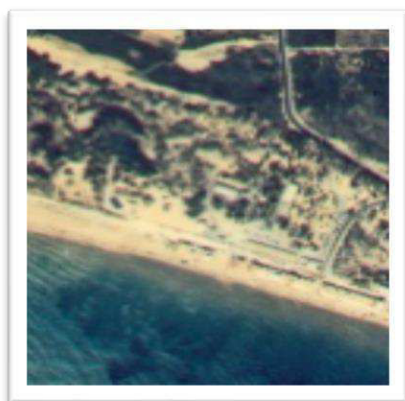
Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



*Ilustración 28. Unión de fotogramas del año 1996 que contienen el área del proyecto.*

Se puede apreciar una variación del perfilado de la vía de comunicación entre las viviendas de las playas, pudiendo verse una delimitación difusa hasta el año 1996. Otro cambio para tener en cuenta es el aumento de los caminos realizados perpendicularmente a la vía, por los cuales se aprecia una desaparición de la vegetación, como puede verse en la Ilustración 29. A su vez, en las inmediaciones e instalaciones del camping del Pinet, podemos ver como las instalaciones provocan una disminución de la vegetación y de su distribución en comparación con la que había en el año 1981. Por otra parte, se observa un aumento progresivo de la vegetación hasta el año 1996, en el que podemos observar una densidad de vegetación considerable y comparable a la previa a su instalación.





*Ilustración 29. Comparación de la ampliación del área que albergaba el camping del Pinet de los fotogramas de los años 1981 previo a su instalación, 1986 fecha de su inauguración y 1996 diez años después.*

El paisaje varía a lo largo del tiempo por elementos naturales y/o antrópicos. Es vital conocer lo acontecido en un lugar para poder conocer las características actuales y hacer predicciones del estado futuro con acierto. Mediante el análisis de las imágenes que nos proporcionan las ortofotos, las oblicuas y los fotogramas es posible reparar en los cambios que se han producido en un determinado momento y área del territorio

---

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

concreta. En los anteriores apartados se han analizado los aspectos que han sido alterados con el tiempo y aquellos que han permanecido intactos.

### 2.6.3.2. El paisaje actual

En los siguientes subapartados se describen los recursos y conflictos que detenta el paisaje del área del proyecto en la actualidad, así como otras características del paisaje circundante.

#### 2.6.3.2.1. **Patrones del paisaje limítrofes**

Desde el punto de vista del paisaje, el área del proyecto delimita al oeste con un área agrícola y por tanto con un patrón agrícola que cambia radicalmente el paisaje. Otro patrón distintivo es el ligado al agua que se presenta en el límite este, el mar mediterráneo. Tanto al norte como al sur del área del proyecto se puede observar sistemas dunares en varios estados de conservación que no suponen un gran cambio en el patrón del paisaje.

#### 2.6.3.2.2. **Patrones del paisaje del proyecto**

Dentro del área del proyecto podemos observar varias pautas en cuanto al paisaje. El paisaje del área del proyecto se divide secciones específicas con una pauta propia. Podemos encontrar en el área de las dunas y playas patrones ligados al agua, como el que se muestra en la Ilustración 30, en concreto a la costa del mar mediterráneo. Otra sección que puede distinguirse en el área del proyecto se caracteriza por un patrón urbano, un ejemplo de ello puede verse en la Ilustración 31, que cuenta con la presencia de aparcamientos, viviendas, vías de acceso asfaltadas, así como otros elementos propios de servicios urbanos como alumbrado y contenedores de basura.



*Ilustración 30. Fotografía del pinar que puebla el sistema dunar como patrón costero. Autora: Paula López de Miguel.*



Ilustración 31. Fotografía del área de aparcamiento y las viviendas de la playa de La Marina como patrón urbano. Autora: Paula López de Miguel.

### **2.6.3.2.3. Unidades del paisaje**

Dado que el área del proyecto no posee mucha extensión, el análisis del paisaje se realizará según los recursos y conflictos paisajísticos de los cuales dispone la zona, suponiendo una sola unidad de paisaje.

Como unidad del paisaje propia se caracteriza por poseer una homogeneidad general y quedará en lo sucesivo denominada como "Sistema dunar de La Marina".

La unidad de paisaje "Sistema dunar de La Marina" se describe en los apartados siguientes según los recursos y conflictos paisajísticos que alberga.

### **2.6.3.2.4. Recursos paisajísticos**

Los elementos singulares del paisaje que poseen una aptitud destacable en cuanto a cualidades sensoriales, ecológicas, culturales o sociales.

#### **a. El sistema dunar**

Los recursos que poseen un grado de protección debido a sus cualidades serán catalogados como recursos paisajísticos que caracterizan el área del proyecto. El área del proyecto, como se detalla en el Anexo nº7: Aspectos legales, posee la protección derivada de su inclusión en el **LIC Dunas de Guardamar**, y que describe la zona con uno de los mejores cordones dunares de la costa mediterránea y alberga numerosos hábitats asociados a las formaciones de dunas, desde las formaciones pioneras hasta los pinares de *Pinus Pinea*.

A su vez, otro aspecto destacable en materia de protección, también detallado en el Anexo nº7: Aspectos legales, es la inclusión de gran parte del área del proyecto en el Dominio Público Marítimo Terrestre y las servidumbres de protección de éste.

Por ello, y por su valor incuestionable en el paisaje como un elemento dinámico, las dunas costeras son un recurso paisajístico.

El sistema dunar y en concreto las dunas costeras tienen un gran valor paisajístico de **interés natural** por su gran valor ecológico debido a la amplia variedad de especies vegetales que lo pueblan y de especies animales que la habitan o se encuentran en ellas, por las figuras de protección con las que cuenta y por su valor de conectividad del paisaje al norte con los humedales de Elche y Santa Pola, y al sur con el corredor vertebrador del sistema de las Dunas de Guardamar.

Por otra parte, las dunas costeras mediante la floración estacional de su vegetación pueden considerarse como un recurso paisajístico de **interés visual** por el valor escénico de este acontecimiento.

### **b. Las playas**

Las playas quedan incluidas completamente en el Dominio Público Marítimo Terrestre, para más información dirigirse al Anexo nº7: Aspectos legales. Como se dictamina en el apartado anterior, los recursos que poseen un grado de protección debido a sus cualidades serán catalogados como recursos paisajísticos que caracterizan el área del proyecto, por tanto, las playas quedan incluidas.

Las playas tienen un gran valor paisajístico de **interés natural** por su gran valor ecológico por las figuras de protección con las que cuenta y por su valor de conectividad del paisaje al norte con los humedales de Elche y Santa Pola, y al sur con el corredor vertebrador del sistema de las Dunas de Guardamar. Del mismo modo existe un interés paisajístico natural específico de áreas costeras como es la observación de aves marinas.

A su vez, las playas son un valioso recurso paisajístico de **interés visual** por contar con vistas a hitos y poseer enclaves de valor escénico.

Las playas del Pinet y de La Marina se consideran un valor paisajístico debido a que poseen arena dorada, y esta última posee Bandera azul y por tanto cumple los requisitos sobre información y gestión ambiental y calidad del agua.



*Ilustración 32. Fotografía del mar mediterráneo desde la playa del proyecto. Autora: Paula López de Miguel.*

A su vez, las playas poseen unas amplias **vistas de valor escénico** debido a la presencia colindante con el área del proyecto de una gran lámina de agua que es el mar mediterráneo que a su vez cuenta con la concurrencia de efectos visuales propios y que

---

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



varían a lo largo del tiempo, ya sea diaria o estacionalmente, como son la bruma marina, los reflejos del sol en el agua y el movimiento del oleaje, ver Ilustración 32. En su momento, también existe la posibilidad de contemplar las variaciones del tiempo en el cielo, como son la salida o puesta del sol y la luna o la formación de nubes.

Un interés visual específico de dichas playas es la posibilidad de observación del cabo de Santa Pola.

#### **2.6.3.2.5. Conflictos paisajísticos**

Los principales elementos del paisaje que suponen un conflicto son aquellos que modifican el carácter del paisaje o provocan su degradación. A continuación, se detallan los conflictos paisajísticos que están presentes en el área del proyecto.

##### **a. Viviendas y edificaciones**

La presencia de las viviendas en la arena, así como de otras edificaciones en el área del proyecto suponen una ruptura de la homogeneidad del paisaje y son parte del origen de la degradación del sistema. Las construcciones a pie de playa se encuentran en distintos estados de deterioro, con una estructura propia de viviendas unifamiliares adosadas construidas en los años 50 y cuentan con remodelaciones posteriores e incluso con estructuras que frenan los avances del mar. Suponen una disminución del área de arena y un elemento artificial que no se contempla en una playa.



*Ilustración 33. Fotografía aérea de las viviendas de la playa del Pinet, incluida en el área del proyecto.  
Fuente: <http://www.visitelche.com>*

También se encuentran en el área del proyecto instalaciones derivadas de la gestión de residuos y suministros propios de las viviendas y del Camping del Pinet.



Ilustración 34. Instalaciones de diversos usos. Autora: Paula López de Miguel.

### **b. Vías de acceso y comunicación**

Existen dos vías de acceso asfaltadas al área de acceso, al norte por el Carrer Irlanda y al sur por el Camí del Ruïssos. Ambas suponen una interrupción de la continuidad paisajística como elementos antrópicos en un área con gran valor paisajístico y ecológico.



Ilustración 35. Fotografía de la vía de comunicación y de fondo las viviendas de la playa de El Pinet. Autora: Paula López de Miguel.

La vía de comunicación que une las viviendas de las playas del Pinet y de La Marina supone una interrupción del paisaje, como se puede ver en la Ilustración 35. La vía es un elemento antrópico en el que está autorizado el paso de vehículos de emergencia, ver la Ilustración 36, pero que tiene unos elementos disuasorios escasos y que suponen una implementación de elementos con diseños inapropiados para el carácter del lugar.

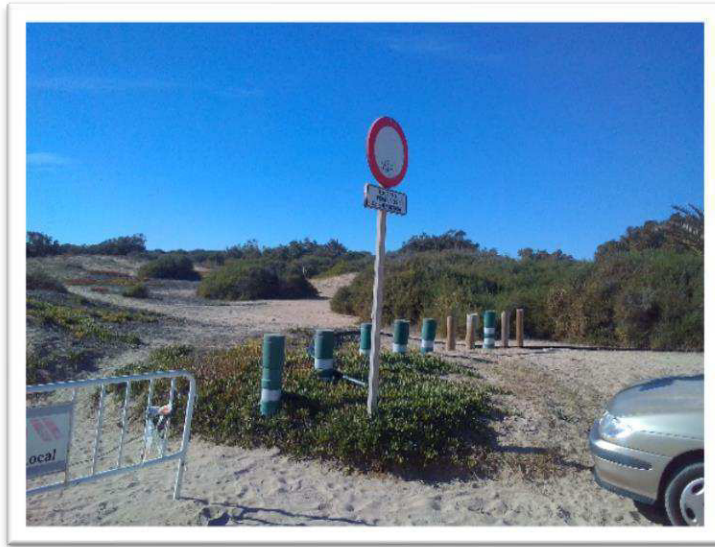


Ilustración 36. Fotografía del acceso a la vía de comunicación desde las viviendas de la playa de El Pinet.  
Autora: Paula López de Miguel.

### c. Elementos costeros

Existen elementos propios de las playas que afectan al paisaje como son los aseos, lavapiés, papeleras, zonas de recreo infantil, señalizaciones de peligro, instalaciones de salvamento y socorrismo, puntos de acceso al baño, así como servicios de hamacas y sombrillas que pueden ser fijos o de carácter temporal.

Todos ellos afectan al paisaje del entorno, en su mayoría cuentan con un diseño adaptado y hace que se integren en el lugar. Son elementos de pequeño tamaño que suponen una irrupción del espacio.

#### 2.6.3.3. Paisaje más probable

El valor del paisaje tras la ejecución de la obra debe ser superior al actual, debido a que el objeto del proyecto es la recuperación desde el punto de vista paisajístico del sistema de dunas y arenales de "La Marina", así como del bosque de coníferas de "La Pineda". El proyecto debe seguir los criterios de valor del promotor, y en concreto en este punto se evaluarán los criterios de valor desde el punto de vista paisajístico.

A continuación, se procede a realizar un análisis del paisaje más probable tras las actuaciones que engloban el proyecto. Se analizan los elementos anteriormente comentados tras las modificaciones sufridas derivadas de las obras del proyecto, por ello se detallan las transformaciones según la temática de las obras.

#### 2.6.3.3.1. Reconstrucción morfológica de las dunas a. **Movimiento de tierras**

El área de extracción sufrirá una variación mínima de su perfil al realizar las labores de extracción de arena que implican un deterioro medido del paisaje. Este deterioro es

temporal dado que con el tiempo se llevará a cabo de manera natural derivada de la dinámica de aporte de sedimentos.

Por otro lado, el área que recibe el aporte de la arena cambiará de forma drástica, puesto que pasa de un estado de degradación paisajística, debido a la existencia de una vía de comunicación con un perfil plano y sin ningún tipo de vegetación, a formar parte del ecosistema tras la formación de una duna artificial debido a la acumulación de arenas.

#### **b. Sistemas de captadores**

El uso de captadores de arena afecta al sistema con un balance positivo. Esto se debe a que realizan la labor de la acumulación de arena con un impacto paisajístico considerable pero limitado en el tiempo. Producen un impacto paisajístico debido a que es un elemento lineal de materiales vegetales que se instaura en las dunas que requieren de un aporte extra de aporte de sedimentos para un arraigo vegetal posterior. El impacto tiene un carácter temporal debido a la biodegradabilidad de los materiales que conforman los captadores de espartina, el periodo de degradación hasta su integración en el ecosistema varía entre los 4 y los 7 años dependiendo del área dunar en la que hayan sido instalados.

Por otra parte, cabe realzar el aumento del valor ecosistémico y paisajístico derivado de las acumulaciones de arena que posteriormente serán fijadas mediante vegetación.

#### **2.6.3.3.2. Revegetación**

##### **a. Eliminación de la vegetación invasora**

De por sí las actuaciones de eliminación de la vegetación invasora suponen un impacto paisajístico negativo, pero con carácter temporal. Por si solas suponen una degradación del terreno, con una pérdida de estabilidad pero que queda solventada en un corto periodo de tiempo y esto se debe a que la eliminación de la vegetación va seguida de una introducción de vegetación.

Por otro lado, cabe destacar el valor ecológico que suponen dichas actuaciones, pues dotan de una mayor estabilidad al eliminar un factor que origina la degradación o supresión de especies autóctonas.

##### **b. Preparación del terreno**

La preparación del terreno implica un impacto en la estética del ecosistema siempre que se lleva a cabo, para un menor impacto se realizarán actuaciones puntuales y con una distribución espacial a tresbolillo. La preparación del terreno es una actuación simultánea con la implantación vegetal.

##### **c. Implantación**

La implantación vegetal supone un impacto positivo tanto en los valores paisajísticos como en los ecológicos del sistema. Siempre deberá realizarse con vegetación autóctona. La vegetación introducida supone una mejora del paisaje debido a que supone un aumento de la diversidad vegetal y por tanto de la diversidad de formas y colores que tiene el ecosistema. Por otro lado, supone una fijación de las dunas y por



tanto una mayor estabilidad del sistema. Un aspecto esencial es la mejora, desde el punto de vista ecológico, derivada de dichas actuaciones.

#### **2.6.3.3.3. Cuidados posteriores**

##### **a. Cerramientos**

Supone un impacto paisajístico su instalación, pero realizan una función básica en la restauración del sistema dunar debido a que imposibilitan el acceso al área, tanto a vehículos como a peatones, y por tanto una degradación. El impacto es considerable debido a que se trata de un elemento de origen antrópico con una estructura lineal.

El impacto queda mitigado por la utilización de materiales y diseños rurales o rústicos con un impacto paisajístico menor como es la madera.

##### **b. Carteles informativos**

Suponen, al igual que los cerramientos, un impacto negativo desde el punto de vista paisajístico pues consiste en la introducción de un elemento puntual de origen antrópico. Realizan una función preventiva pues suponen una comprensión de la importancia de las actuaciones acometidas, del valor ecosistémico del área y del alto valor paisajístico del sistema dunar. Deberán quedar instalados en áreas de por sí antropizadas para un menor impacto visual y contar con un diseño y materiales de tipo rural o rústico con elementos de madera para procurar una mayor integración en el entorno.

#### **2.6.3.3.4. Otros procedimientos**

##### **a. Supresión de elementos**

El desmantelamiento de cerramientos y pivotes supone una mejora paisajística debido a que se eliminan elementos de origen antrópico, ambos con una distribución lineal con alto impacto. Son elementos prescindibles desde el punto de vista funcional debido a que quedarán dentro del área revegetada y por tanto, se inhabilita su funcionalidad actual. En el caso de los pivotes con recubrimientos plásticos reflectantes supone una mejoría mayor debido a que dichos materiales suponían un gran impacto visual.

##### **b. Limpieza**

La limpieza realizada en toda el área del proyecto supone una mejora del ecosistema y su estabilidad desde el punto ecológico y paisajístico, pues supone la extracción de residuos humanos del área y se evita así el impacto que éstos producen en el área y los posibles daños derivados de su degradación.

##### **c. Gestión de residuos**

Supone un impacto temporal durante la realización de las obras debido a las estructuras y materiales necesarios para ello.

#### **2.6.3.3.5. Seguimiento**

No supone ningún impacto paisajístico ni ecológico por sí solas, el impacto podría ser ocasionado por las alteraciones en la programación o procedimientos establecidos dentro de la ejecución de las obras como cambios en materiales o distribuciones espaciales.

#### **2.6.3.3.6. Mantenimiento**

El mantenimiento no supone un impacto por sí mismo, pues son labores de restauración, reconstrucción o recambio de elementos deteriorados. Por ello, serán los elementos los que produzcan el impacto en el área, y han sido anteriormente detallados.

#### **2.6.3.3.7. Resumen del impacto paisajístico**

Las actuaciones suponen una restauración desde el punto de vista paisajístico y ecológico. La introducción de elementos de origen antrópico supone una degradación paisajística concreta que implica una reducción de la degradación en todo el ecosistema. Los elementos introducidos tanto antrópicos como vegetales constituyen.



# **DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo N°7: Estudio del estado legal**

## ÍNDICE GENERAL

2.7.1.	Figuras de protección y de gestión .....	1
2.7.2.	Legislación y jurisprudencia.....	3
2.7.3.	Legislación por temática y artículos de interés.....	7
2.7.4.	Situación administrativa.....	16
2.7.5.	Dominio Público Marítimo Terrestre.....	19
2.7.6.	Extensión y límites.....	21

## 2.7.1. Figuras de protección y de gestión

### 2.7.1.1. Lugares de Interés Comunitario

El área del proyecto está incluida en el LIC con nombre Dunes de Guardamar, aprobado en el ACUERDO de 25 de abril de 2014, del Consell, por el que se adecuan los espacios protegidos de la Red Natura 2000 marinos y marítimo-terrestres al reparto de competencias en el medio marino establecido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En la Tabla 1 se observan las características principales extraídas del Formulario de Datos Estándar de la Red Natura 2000, en los cual también se encuentra la información de los hábitats presentes y las especies con algún tipo de protección, datos que podemos encontrar, referidos exclusivamente al área del proyecto en el Anexo Nº3: Estudio de la vegetación y en el Anexo Nº4: Estudio de la fauna.

Tabla 1. Características del LIC que incluye el área del proyecto. Fuente: Natura 2000

<b>Campo</b>	<b>Valor</b>
<b>Código LIC</b>	ES5213025
<b>Código NUTS nivel 2</b>	ES52
<b>Denominación</b>	Dunes de Guardamar
<b>Región</b>	Comunidad Valenciana
<b>Tipo</b>	B
<b>Primeros datos recabados</b>	12/1997
<b>Últimos datos recabados</b>	03/2004
<b>Longitud</b>	-0,647777778
<b>Latitud</b>	38,09777778
<b>Área (ha)</b>	726,24
<b>Región biogeográfica</b>	Mediterránea (0,0%)

Dentro de la descripción de la calidad e importancia del LIC Dunes de Guardamar, que se puede encontrar en el Formulario de Datos Estándar de la Red Natura 2000, se describe la zona con uno de los mejores cordones dunares de la costa mediterránea, con casi 14 km continuos y que alberga numerosos hábitats asociados a las formaciones de dunas, desde las formaciones pioneras hasta los pinares de *Pinus Pinea*.

### 2.7.1.2. Montes incluidos en el Catálogo de Utilidad Pública

En el área del proyecto se encuentra un monte gestionado por la Generalitat Valenciana, ver Figura 1, con el código AL113AL1039, cuyas características pueden observarse en la Tabla 2.

Como puede observarse en la Figura 1, el área del proyecto se encuentra incluido en este monte gestionado, sin incluir la sección de playa que limita con el agua.

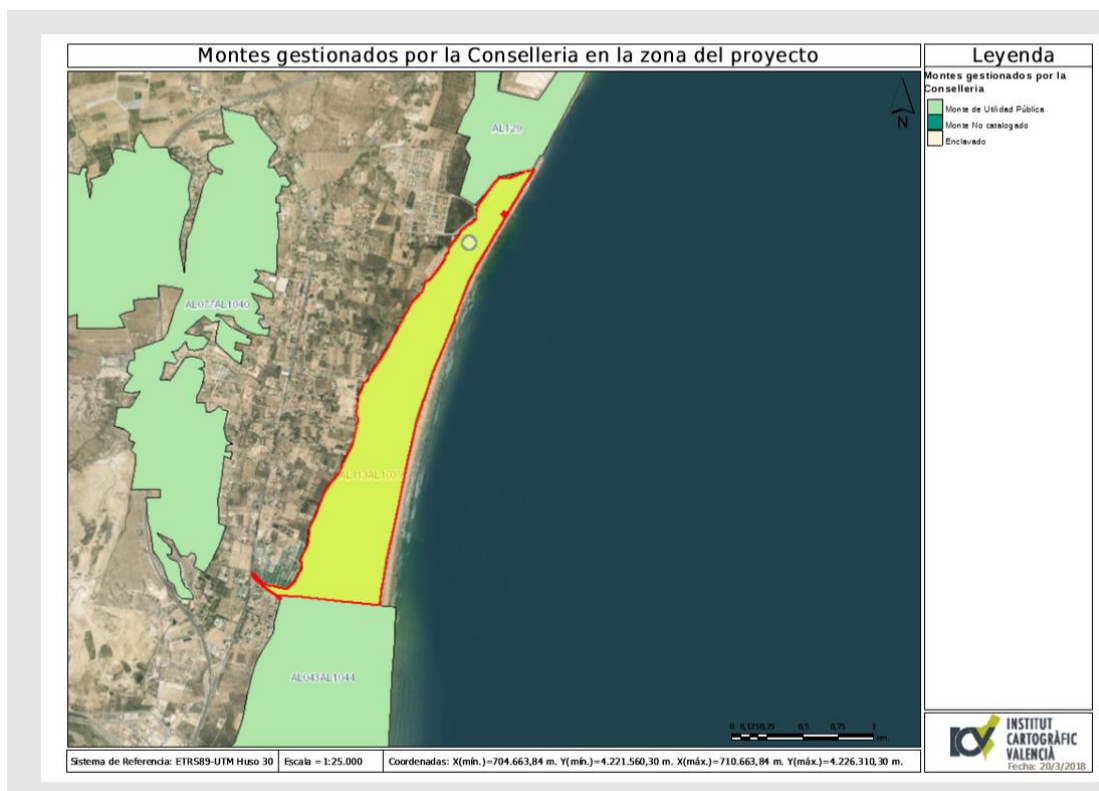


Figura 1. Mapa de los montes gestionados por la Generalitat Valenciana. Fuente: Institut Geogràfic Valencià que se encuentran en el área del proyecto, destacado en amarillo.

Tabla 2. Características del monte incluido en el Catálogo de Utilidad Pública Número AL113, perteneciente a la zona del proyecto. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià.

Campo	Valor
<b>Código del monte</b>	AL113AL1039
<b>Número de inclusión en el Catálogo de Utilidad Pública</b>	AL113
<b>Etiqueta</b>	Monte
<b>Denominación</b>	Dunas de Elche
<b>Tipo</b>	CUP_GV
<b>Demarcación provincial</b>	Crevillent
<b>Comarca</b>	El Baix Vinalopó
<b>Provincia</b>	Alicante
<b>Municipio</b>	Elx/Elche
<b>Deslindado</b>	No
<b>Amojonado</b>	No
<b>Perímetro geométrico (m)</b>	8344,44
<b>Superficie geométrica (ha)</b>	125,18
<b>Catálogo de Utilidad Pública</b>	Si
<b>Superficie incluida en el catálogo (ha)</b>	134
<b>Superficie bases de consorcio (ha)</b>	0
<b>PORN de afección</b>	No
<b>Pertenencia</b>	Generalitat Valenciana
<b>Superficie arbolada IFN3</b>	113,77
<b>Revisión del perímetro del monte</b>	23/01/2013 Parcial

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

## 2.7.2. Legislación y jurisprudencia

A continuación, se expone el listado de la legislación que afecta a un proyecto de ingeniería de nuestras características según sean a nivel internacional, europeo, estatal o provincial.

### 2.7.2.1. Internacional

- **ONU.** Orden ARM/2444/2008, de 12 de agosto, por la que se aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación en cumplimiento de la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. [Internet] BOE núm. 200, de 19 de agosto de 2008, páginas 34836 a 34837 (2 págs.) [Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-14048](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-14048)

### 2.7.2.2. Europea

- **Unión Europea.** Directiva 2013/17/UE del Consejo por la que se adaptan determinadas directivas en el ámbito del medio ambiente, con motivo de la adhesión de la República de Croacia. [Internet] DOUE núm. 158, de 10 de junio de 2013, páginas 193 a 229 (37 págs.) [Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=DOUE-L-2013-81137](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=DOUE-L-2013-81137)
- **Unión Europea.** Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves). [Internet] DOUE núm. 20, de 26 de enero de 2010, páginas 7 a 25 (19 págs.) [Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2010-80052>
- **Unión Europea.** Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats). [Internet] DOUE núm. 206, de 22 de julio de 1992, páginas 7 a 50 (44 págs.) [Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1992-81200>
- **Unión Europea.** Directiva 1999/105/CE del Consejo, de 22 de diciembre de 1999, sobre la comercialización de materiales forestales de reproducción. [Internet] DOUE núm. 11, de 15 de enero de 2000, páginas 17 a 40 (24 págs.) [Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-80046>
- **Unión Europea.** Reglamento de Ejecución (UE) n ° 607/2012 de la Comisión, de 6 de julio de 2012, relativo a las normas detalladas en relación con el sistema de diligencia debida y con la frecuencia y la naturaleza de los controles sobre las entidades de supervisión contempladas en el Reglamento (UE) n ° 995/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las obligaciones de los agentes que comercializan madera y productos de la madera. [Internet] DOUE núm. 177, de 7 de julio de 2012, páginas 16 a 18 (3 págs.) [Consultado 30 de abril de 2018].



Disponible en: <http://boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2012-81234>

- **Unión Europea.** Reglamento de Ejecución (UE) n ° 607/2012 de la Comisión, de 6 de julio de 2012, relativo a las normas detalladas en relación con el sistema de diligencia debida y con la frecuencia y la naturaleza de los controles sobre las entidades de supervisión contempladas en el Reglamento (UE) n ° 995/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las obligaciones de los agentes que comercializan madera y productos de la madera. [Internet] DOUE núm. 115, de 27 de abril de 2012, páginas 12 a 16 (5 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].

Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=DOUE-L-2012-80685](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=DOUE-L-2012-80685)

- **Unión Europea.** Reglamento (UE) n ° 995/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de octubre de 2010, por el que se establecen las obligaciones de los agentes que comercializan madera y productos de la madera. [Internet] DOUE núm. 295, de 12 de noviembre de 2010, páginas 23 a 34 (12 págs.) [Consultado 30 de abril de 2018].

Disponible en: <http://boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2010-82058>

- **Unión Europea.** Reglamento (CE) Nº 69/2004 de la Comisión de 15 de enero de 2004 por el que se autorizan excepciones a determinadas disposiciones de la Directiva 1999/105/CE del Consejo con respecto a la comercialización de materiales forestales de reproducción derivados de determinados materiales de base. [Internet] OJ L 10, 16.1.2004, p. 16–17 (ES, DA, DE, EL, EN, FR, IT, NL, PT, FI, SV) [Consultado 30 de abril de 2018].

Disponible en: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2004.010.01.0016.01.SPA](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2004.010.01.0016.01.SPA)

- **Unión Europea.** Reglamento (CE) Nº 1598/2002 de la Comisión de 6 de septiembre de 2002 por el que se establecen disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/105/CE del Consejo en lo que respecta a la asistencia administrativa mutua entre organismos oficiales. [Internet] DOUE núm. 240, de 7 de septiembre de 2002, páginas 39 a 42 (4 págs.) [Consultado 30 de abril de 2018].

Disponible en: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-81587>

- **Unión Europea.** Reglamento (CE) Nº 1597/2002 de la Comisión de 6 de septiembre de 2002 por el que se establecen disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/105/CE del Consejo con respecto al formato de las listas nacionales de los materiales de base de los materiales forestales de reproducción. [Internet] DOUE núm. 240, de 7 de septiembre de 2002, páginas 34 a 38 (5 págs.) [Consultado 30 de abril de 2018].

Disponible en: <http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-81586>

### 2.7.2.3. Estatal

- **España.** Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. [Internet] BOE núm. 280, de 22/11/2003. [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-21339>
- **España.** Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. [Internet] BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013, páginas 98151 a 98227 (77 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12913](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12913)
- **España.** Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. [Internet] BOE núm. 55, de 5 de marzo de 2011, páginas 25033 a 25235 (203 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-4117](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-4117)
- **España.** Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino. [Internet] BOE» núm. 317, de 30 de diciembre de 2010, páginas 108464 a 108488 (25 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2010-20050](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2010-20050)
- **España.** Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. [Internet] BOE núm. 299, de 14 de diciembre de 2007, páginas 51275 a 51327 (53 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-21490](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-21490)
- **España.** Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. [Internet] BOE núm. 102, de 29 de abril de 2006, páginas 16830 a 16839 (10 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2006-7678](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2006-7678)
- **España.** Ley 43/2003 de Montes, modificada por la ley 10/2006. [Internet] BOE núm. 280, de 22/11/2003. [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-21339>
- **España.** Real Decreto 416/2014, de 6 de junio, por el que se aprueba el Plan sectorial de turismo de naturaleza y biodiversidad 2014-2020. [Internet] BOE núm. 147, de 18 de junio de 2014, páginas 46026 a 46048 (23 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-6432](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2014-6432)
- **España.** Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. [Internet] BOE núm. 185, de 3 de agosto de 2013, páginas 56764 a 56786 (23 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-8565](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-8565)

- **España.** Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. [Internet] BOE» núm. 305, de 21 de diciembre de 2013, páginas 103177 a 103221 (45 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-13432](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-13432)
- **España.** Real Decreto 556/2011, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. [Internet] BOE núm. 112, de 11 de mayo de 2011, páginas 47905 a 47932 (28 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-8228](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-8228)
- **España.** Real Decreto 1274/2011, que aprueba el Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad 2011-2017. [Internet] BOE núm. 236, de 30 de septiembre de 2011, páginas 103071 a 103280 (210 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-15363](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-15363)
- **España.** Real Decreto 1432/2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. [Internet] BOE núm. 222, de 13 de septiembre de 2008, páginas 37481 a 37486 (6 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-14914](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-14914)
- **España.** Real Decreto 1424/2008, que determina la composición y las funciones de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, dicta las normas que regulan su funcionamiento y establece los comités especializados adscritos a la misma. [Internet] BOE núm. 221, de 12 de septiembre de 2008, páginas 37173 a 37175 (3 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-14855>
- **España.** Real Decreto 1088/2015, de 4 de diciembre, para asegurar la legalidad de la comercialización de madera y productos de la madera. [Internet] BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2015, páginas 116869 a 116882 (14 págs.) [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-13437](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-13437)
- **España.** Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. [Internet] BOE núm. 272, de 9 de noviembre de 2017. [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2017-12902&tn=1&p=20171229&acc=Elegir>

- **España.** Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.[Internet] BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995. [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1995/BOE-A-1995-24292-consolidado.pdf>

#### 2.7.2.4. Provincial

- **Comunidad Valenciana.** Ley 3/1993, de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunidad Valenciana [Internet] Diari Oficial de la Comunitat Valenciana ISSN: 0212-8195. [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.habitatge.gva.es/documents/20551003/161973006/Ley\\_3-1993\\_Forestal.pdf/570d1996-9c64-4f20-b147-8fa45fe5f8b9](http://www.habitatge.gva.es/documents/20551003/161973006/Ley_3-1993_Forestal.pdf/570d1996-9c64-4f20-b147-8fa45fe5f8b9)
- **Comunidad Valenciana.** Reglamento de la Ley 3/1993, de diciembre, Forestal de la Comunidad Valenciana [Internet] Diari Oficial de la Comunitat Valenciana Número 2.520. [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: [http://www.habitatge.gva.es/documents/20551003/161973006/Decreto\\_98\\_1995\\_reglamento.pdf/2063dc3a-b23b-4dee-8afe-89d093354447](http://www.habitatge.gva.es/documents/20551003/161973006/Decreto_98_1995_reglamento.pdf/2063dc3a-b23b-4dee-8afe-89d093354447)
- **Comunidad Valenciana.** Repertorio legislativo valenciano de vida silvestre [Internet] [ Consultado 30 de abril de 2018].  
Disponible en: <http://www.habitatge.gva.es/documents/20551003/163302388/Repertorio+legislativo+del+Servicio+de+Vida+Silvestre+de+septiembre+de+2015/5e196ce1-8089-46da-beae-2b2b77d3e9d3>

### 2.7.3. Legislación por temática y artículos de interés

Se expone la legislación vigente más influyente en la toma de decisiones del proyecto según la temática de ésta y algún artículo de especial interés.

#### 2.7.3.1. Costas

En la Tabla 3, se expone la legislación vigente más influyente en la toma de decisiones del proyecto en relación con la temática de costas, así como los artículos de interés para el presente proyecto.

Tabla 3. Legislación y artículos de interés de Costas.

Temática	Nivel	Legislación	Artículos de interés
Costas	Estatal	Constitución Española	Artículo 132,2
		Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.	Artículo primero
		Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.	

En los siguientes subapartados se exponen los artículos con interés en el presente proyecto.

#### **2.7.3.1.1. Constitución Española. Artículo 132.2.**

Son bienes de dominio público estatal los que determine la ley y, en todo caso, la zona marítimo-terrestre, las playas, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental.

#### **2.7.3.1.2. Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. Artículo primero.**

«Son bienes de dominio público marítimo-terrestre estatal, en virtud de lo dispuesto en el artículo 132.2 de la Constitución:

1. La ribera del mar y de las rías, que incluye:

b) Las playas o zonas de depósito de materiales sueltos, tales como arenas, gravas y guijarros, incluyendo escarpes, bermas y dunas, estas últimas se incluirán hasta el límite que resulte necesario para garantizar la estabilidad de la playa y la defensa de la costa.

Y por esta misma ley quedan definidas las Dunas: depósitos sedimentarios, constituidos por montículos de arena tengan o no vegetación que se alimenten de la arena transportada por la acción del mar, del viento marino o por otras causas.

#### **2.7.3.2. Ordenación del Territorio y Urbanismo**

En la Tabla 4, se expone la legislación vigente más influyente en la toma de decisiones del proyecto en relación con la temática de Ordenación del Territorio y Urbanismo, así como los artículos de interés para el presente proyecto.

Tabla 4. Legislación y artículos de interés de Ordenación del territorio y Urbanismo.

Temática	Nivel	Legislación	Artículos de interés
<b>Ordenación del territorio y urbanismo</b>	Estatal	Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.	
	Comunidad autónoma	Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.	Artículo 5 del Capítulo I, Título I.  Artículos 7 del Capítulo III, Título I.
	Municipio	El Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Elche de 1998 refundido en 2011.	

En los siguientes subapartados se exponen los artículos con interés en el presente proyecto.

**2.7.3.3.1. Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.**

**a. Artículo 5. Espacios que integran la Infraestructura verde y su incorporación a la misma. CAPÍTULO I La infraestructura verde. TÍTULO I La infraestructura verde, el paisaje y la ocupación racional del territorio.**

1. La Infraestructura verde contiene determinados espacios y elementos que desempeñan una función ambiental y territorial, incluyendo tanto ámbitos protegidos por una regulación específica como otros que no poseen esta protección. Para unos y otros, las disposiciones normativas de esta ley, y las de los planes urbanísticos y territoriales, regularán los usos y aprovechamientos que sean compatibles con el mantenimiento de la estructura y la funcionalidad de dicha infraestructura.

2. Forman la infraestructura verde de la Comunitat Valenciana:

e) Los espacios de la zona marina cuya delimitación, ordenación y gestión deba hacerse de forma conjunta con los terrenos litorales a los que se encuentren asociados, teniendo en cuenta lo dispuesto por la legislación y la planificación sectoriales, la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana y los instrumentos que la desarrollan.

**b. Artículo 7 Criterios generales de crecimiento territorial y urbano. CAPÍTULO III Criterios de la ocupación**

---

## **racional del suelo. TÍTULO I La infraestructura verde, el paisaje y la ocupación racional del territorio.**

1. La planificación urbanística y territorial clasificará suelo urbano y suelo urbanizable en una dimensión suficiente para satisfacer las demandas que lo justifiquen e impedir la especulación, basándose en necesidades reales, previstas o sobrevenidas, y se justificará mediante parámetros objetivos que analicen las expectativas y posibilidades estratégicas de cada municipio en su contexto supramunicipal, de acuerdo con la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana.

2. Con el fin de procurar un desarrollo territorial y urbanístico sostenible, la planificación territorial y urbanística:

- a) Priorizará la culminación de los desarrollos existentes y las actuaciones de rehabilitación y renovación urbana frente a las nuevas ocupaciones del territorio.
- b) Fomentará la implantación de modelos urbanos diversos y eficientes desde el punto de vista del consumo de recursos, de la generación de emisiones y de residuos, y del coste de mantenimiento de sus infraestructuras y servicios.
- c) Incorporará la prevención de riesgos y peligros para la seguridad y salud pública y mitigará cualquier forma de contaminación.
- d) Optará de manera preferente por los tejidos urbanos compactos frente a los dispersos, salvo que la realidad territorial y su adecuación paisajística no lo permitan.
- e) Ordenará la secuencia espacial y la secuencia temporal de los desarrollos urbanísticos, dotándola de coherencia con las áreas urbanas ya existentes y con la estructura territorial supramunicipal.
- f) Evitará los continuos urbanizados y la conurbación de municipios, preservando corredores libres de edificación y de urbanización entre los distintos núcleos urbanos.
- g) Favorecerá la calidad de los tejidos urbanos, mediante la imbricación coherente de usos, actividades y tipologías urbanas, que generen unas estructuras y paisajes urbanos engarzados en la ciudad mediterránea tradicional.
- h) Garantizará la estructura y el mantenimiento de la funcionalidad de la infraestructura verde en el tratamiento de los tejidos diseminados en el medio rural.
- i) Favorecerá el uso del transporte público y la movilidad no motorizada, coordinando la planificación de las infraestructuras de comunicación con la de los suelos de nueva transformación.



### 2.7.3.3. Patrimonio Natural y Biodiversidad

En la Tabla 5, se expone la legislación vigente más influyente en la toma de decisiones del proyecto en relación con la temática de Patrimonio Natural y Biodiversidad, así como los artículos de interés para el presente proyecto.

Tabla 5. Legislación y artículos de interés de Patrimonio Natural y Biodiversidad.

Temática	Nivel	Legislación	Artículos de interés
<b>Patrimonio natural y biodiversidad</b>	Europeo	Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres.	
	Estatal	Directiva Hábitat. Directiva 92/43/CEE, del Consejo de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.	
		Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.	Artículo 53 y 54.
		Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.	
	Comunidad autónoma	Decreto 70/2009 de 22 de mayo, del Consell de la Generalitat, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge.	
		Decreto 32/2004 de 27 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, y se establecen categorías y normas para su protección. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge.	
		Orden 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifican los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna.	Anexo I, II, III, IV, V y VI



En los siguientes subapartados se exponen los artículos con interés en el presente proyecto.

**2.7.3.3.1. Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.**

Esta ley crea en el artículo 53 el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE), y en el artículo 54, el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA), con las categorías «en peligro de extinción» y «vulnerable».

La propia ley habilita a las comunidades autónomas a que establezcan sus propios catálogos de especies amenazadas en sus respectivos ámbitos territoriales, indicando que pueden establecer categorías suplementarias.

Pero para las especies incluidas en el CEEA, las comunidades autónomas tienen la obligación de mantener un grado de protección igual o superior en sus respectivos catálogos.

**2.7.3.3.2. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.**

Estableció el contenido del LESRPE y del CEEA.

**2.7.3.3.3. Orden 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifican los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna.**

- ANEXO I. Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas.
- ANEXO II. Listado de Especies (Taxones) de Flora Protegidas no Catalogadas.
- ANEXO III. Listado de Especies de Flora Vigiladas.
- ANEXO IV. Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas.
- ANEXO V. Listado de Especies de Fauna Protegidas.
- ANEXO VI. Taxones excluidos de los Listados Valencianos pero incluidos en el LESRPE.

**2.7.3.4. Paisaje**

En la Tabla 6, se expone la legislación vigente más influyente en la toma de decisiones del proyecto en relación con el paisaje, así como los artículos de interés para el presente proyecto.

Tabla 6. Legislación y artículos de interés de Paisaje.

Temática	Nivel	Legislación	Artículos de interés
Paisaje	Comunidad autónoma	Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.	Artículo 6 del Capítulo II, Título I. Artículos 8 y 10 del Capítulo III Título I.

En los siguientes subapartados se exponen los artículos con interés en el presente proyecto.

**2.7.3.4.1. Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana.**

**a. Artículo 6. CAPÍTULO II El paisaje. TÍTULO I La infraestructura verde, el paisaje y la ocupación racional del territorio.**

El paisaje: definición, objetivos e instrumentos.

1. Paisaje es cualquier parte del territorio, tal y como es percibido por sus habitantes, cuyo carácter resulta de la interacción de factores naturales y humanos.

2. El paisaje se integrará en todas las políticas sectoriales que incidan en el mismo, tanto a escala autonómica, como a escala supramunicipal o local. En concreto, la planificación territorial y urbanística, en el marco del Convenio Europeo del Paisaje, se orientará por las siguientes finalidades:

a. Conservará y valorizará los paisajes más valiosos y socialmente apreciados que identifique, integrando los paisajes de relevancia regional definidos por la Estrategia Territorial de la Comunitat Valenciana, por los planes de acción territorial que los desarrollen en esta materia, o los delimitados con un carácter relevante por normas nacionales o internacionales.

b. Adoptará medidas de gestión, mejora y salvaguarda de la calidad, tanto de los paisajes naturales y rurales como de los urbanos y periurbanos, a partir de los objetivos de calidad paisajística que se establezcan para los mismos.

c. Formulará medidas como resultado de la participación pública y de la coordinación de las distintas administraciones competentes, mediante la incorporación de instrumentos para la protección, gestión y ordenación del paisaje.

3. El paisaje condicionará la implantación de usos, actividades e infraestructuras, la gestión y conservación de espacios naturales y la conservación y puesta en valor de espacios culturales, mediante la incorporación en sus planes y proyectos condicionantes, criterios o instrumentos de paisaje.

4. Los instrumentos de paisaje serán:

- a. Los estudios de paisaje, que analizan la ordenación urbana y territorial y los procesos que inciden en el paisaje, en los planes sometidos a evaluación ambiental y territorial estratégica, fijando objetivos de calidad paisajística y estableciendo medidas destinadas a su protección, ordenación y gestión, conforme al anexo I de esta ley.
- b. Los estudios de integración paisajística, que valoran los efectos sobre el carácter y la percepción del paisaje de planes no sometidos a evaluación ambiental y territorial estratégica, así como de proyectos y actuaciones con incidencia en el paisaje y establecen medidas para evitar o mitigar los posibles efectos negativos, conforme al anexo II de esta ley.
- c. Los programas de paisaje, que concretan las actuaciones necesarias para garantizar la preservación, mejora y puesta en valor de paisajes que requieren intervenciones específicas e integradas, conforme al anexo III de esta ley.

**b. Artículo 8. Criterios generales de ordenación e integración paisajística. CAPÍTULO III Criterios de la ocupación racional del suelo. TÍTULO I La infraestructura verde, el paisaje y la ocupación racional del territorio.**

La planificación territorial y urbanística, la implantación de usos y los proyectos de infraestructuras, preservarán y potenciarán la calidad de los paisajes y su percepción visual aplicando los siguientes criterios:

- a) Las construcciones se adaptarán al medio en el que se sitúen, sea rural o urbano, teniendo en cuenta los elementos culturales existentes en el ámbito de la actuación.
- b) Se respetarán los elementos culturales, la topografía y la vegetación como elementos conformadores del carácter de los paisajes, considerándolos condicionantes y referentes de los proyectos.
- c) Todas las actuaciones garantizarán la correcta visualización y acceso al paisaje.

Para ello:

1. Mantendrán el carácter y las condiciones de visibilidad de los paisajes de mayor valor, especialmente los agropecuarios tradicionales, los abiertos y naturales, las perspectivas de conjuntos urbanos históricos o tradicionales, los elementos culturales y el entorno de recorridos escénicos.
2. Con carácter general, se preservarán de la urbanización y de la edificación los elementos dominantes que constituyen referencias visuales del territorio: crestas de montañas, cúspides del terreno, bordes

de acantilados, zonas con pendientes elevadas, hitos y elevaciones topográficas.

3. Respetarán zonas de afección paisajística y visual en torno a los puntos de observación que faciliten las vistas más significativas de cada lugar y los que contribuyan a la puesta en valor de la infraestructura verde.

d) Las unidades de paisaje, definidas como las áreas geográficas con una configuración estructural, funcional o perceptiva diferenciada, que han adquirido los caracteres que las definen a lo largo del tiempo, constituirán una referencia preferente en la zonificación del territorio propuesta en los planes territoriales y urbanísticos.

e) Los desarrollos territoriales y urbanísticos se integrarán en la morfología del territorio y del paisaje, definiendo adecuadamente los bordes urbanos y la silueta urbana, y preservando la singularidad paisajística y la identidad visual del lugar.

f) La planificación urbanística y territorial adoptará determinaciones para el control de los elementos con incidencia en la calidad del paisaje urbano, garantizando con el diseño de los espacios públicos y el viario la funcionalidad de la infraestructura verde y el mantenimiento de las principales vistas y perspectivas que lo caracterizan.

**c. Artículo 10. Criterios de integración territorial y paisajística de las infraestructuras. CAPÍTULO III Criterios de la ocupación racional del suelo. TÍTULO I La infraestructura verde, el paisaje y la ocupación racional del territorio.**

Los planes territoriales, urbanísticos y sectoriales:

a. Fijarán las reservas de suelo necesarias para facilitar la construcción o ampliación de las infraestructuras supramunicipales. Estas se diseñarán e implantarán considerando la morfología y permeabilidad del territorio, su integración en el paisaje, su afección a la infraestructura verde, así como la prevención de riesgos naturales e inducidos.

b. Priorizarán la gestión eficaz de las infraestructuras existentes y canalizarán su implantación hacia corredores multifuncionales que compatibilicen aquellas para economizar el consumo de suelo

**2.7.3.5. Forestal**

En la Tabla 7, se expone la legislación vigente más influyente en la toma de decisiones del proyecto del sector Forestal.

Tabla 7. Legislación Forestal.

Temática	Nivel	Legislación
Forestal	Estatal	Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes
		Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes
		Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de Noviembre, de Montes.
	Comunidad autónoma	Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunitat Valenciana
Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunitat Valenciana		

#### 2.7.4. Situación administrativa

El área objeto del proyecto se encuentra en la partida rural de La Marina en el término Municipal de Elche/Elx, en la comarca de El Baix Vinalopó, provincia de Alicante. La partida rural de La Marina se localiza al sur del municipio de Elche/Elx. Limita al norte con el término municipal de Santa Pola, al sur con Guardamar del Segura y San Fulgencio. Al oeste limita con el municipio de Dolores, con las partidas rurales de Daimés y el Derramador, pertenecientes al municipio de Elche/Elx y al este limita con el mar mediterráneo.

El área del proyecto coincide con el área de las parcelas catastrales que se citan a continuación en la Tabla 8:

Tabla 8: Relación de parcelas catastrales en el área del proyecto. Fuente: Sede Electrónica de Catastro.

Polígono	Parcela	Superficie (ha)	Referencia catastral
52	9002	0,23	03065A052090020000BB
52	123	35,19	03065A052001230000BX
52	9005	10,77	03065A052090050000BQ
52	9003	0,33	03065A052090030000BY



A continuación, se muestran en forma de figuras las características proporcionadas por la Sede Electrónica de Catastro de las parcelas que se incluyen en el presente proyecto.

Las cuatro parcelas que se encuentran incluidas en el área del proyecto se encuentran dentro del polígono 52, son rústicas, su uso principal es el agrario y tienen una capacidad productiva nula.

Como se puede ver en la Figura 2 y en la Figura 5, dentro del polígono 52 existen dos parcelas, 9002 y 9003, catalogadas como VT, vías de comunicación de dominio público.

La parcela 123, véase la Figura 3, en la cual se encuentran las dunas, está catalogada como MM, pinar maderable.

Mientras tanto, la parcela 9005 que corresponde a la franja de tierra en contacto con el agua, queda catalogada como OT, otros, ver Figura 4.

  Sede Electrónica del Catastro

HASTA EL 30/10/2017, EL PROCEDIMIENTO DE REGULARIZACIÓN CATASTRAL ES DE APLICACIÓN EN EL MUNICIPIO EN EL QUE SE ENCUENTRA ESTE INMUEBLE

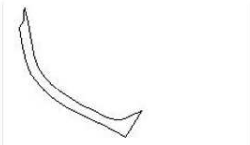
Fecha y hora

Fecha 24/10/2017  
Hora 20:25:21

**DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE**

Referencia catastral 03065A052090020000BB  
Localización Polígono 52 Parcela 9002  
MARINA. ELCHE/ELX (ALICANTE)  
Clase Rústico  
Uso principal Agrario

**PARCELA CATASTRAL**

 Localización Polígono 52 Parcela 9002  
MARINA. ELCHE/ELX (ALICANTE)  
Superficie gráfica 2.316 m<sup>2</sup>

**CULTIVO**

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	2.300

Figura 2. Datos correspondientes a la referencia catastral 03065A052090020000BB. Fuente: Sede Electrónica de Catastro.

 **Sede Electrónica del Catastro**

HASTA EL 30/10/2017, EL PROCEDIMIENTO DE REGULARIZACIÓN CATASTRAL ES DE APLICACIÓN EN EL MUNICIPIO EN EL QUE SE ENCUENTRA ESTE INMUEBLE

Fecha y hora

Fecha 24/10/2017

Hora 20:27:29

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 03065A052001230000BX

Localización Polígono 52 Parcela 123  
MARINA. ELCHE/ELX (ALICANTE)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

PARCELA CATASTRAL


 Localización Polígono 52 Parcela 123  
MARINA. ELCHE/ELX (ALICANTE)

Superficie gráfica 351.875 m<sup>2</sup>

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	MM Pinar maderable	00	351.875

Figura 3. Datos correspondientes a la referencia catastral 03065A052001230000BX. Fuente: Sede Electrónica de Catastro.

 **Sede Electrónica del Catastro**

HASTA EL 30/10/2017, EL PROCEDIMIENTO DE REGULARIZACIÓN CATASTRAL ES DE APLICACIÓN EN EL MUNICIPIO EN EL QUE SE ENCUENTRA ESTE INMUEBLE

Fecha y hora

Fecha 24/10/2017

Hora 20:28:44

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE


Referencia catastral 03065A052090050000BQ

Localización Polígono 52 Parcela 9005  
MARINA. ELCHE/ELX (ALICANTE)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

PARCELA CATASTRAL

 Localización Polígono 52 Parcela 9005  
MARINA. ELCHE/ELX (ALICANTE)

Superficie gráfica 107.729 m<sup>2</sup>

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	OT Otros	00	107.729

Figura 4. Datos correspondientes a la referencia catastral 03065A052090050000BQ. Fuente: Sede Electrónica de Catastro.

HASTA EL 30/10/2017, EL PROCEDIMIENTO DE REGULARIZACIÓN CATASTRAL ES DE APLICACIÓN EN EL MUNICIPIO EN EL QUE SE ENCUENTRA ESTE INMUEBLE

Fecha y hora

Fecha 24/10/2017  
Hora 20:29:40

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 03065A052090030000BY

Localización Polígono 52 Parcela 9003  
MARINA. ELCHE/ELX (ALICANTE)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

PARCELA CATASTRAL

Localización Polígono 52 Parcela 9003  
MARINA. ELCHE/ELX (ALICANTE)

Superficie gráfica 3.252 m<sup>2</sup>

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	2.955

Figura 5. Datos correspondientes a la referencia catastral 03065A052090030000BY. Fuente: Sede Electrónica de Catastro.

Dentro de la parcela 9005 se encuentran múltiples viviendas privadas con diversas concesiones administrativas, por ello mismo se excluyen del presente proyecto, aunque sí se consideran como objeto no modificable del paisaje.

### 2.7.5. Dominio Público Marítimo Terrestre

Las líneas de deslinde para el Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) se encuentran disponibles al público por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Los bienes que constituyen el dominio público marítimo-terrestre, vienen regulados en los artículos 3, 4 y 5 de la Ley de Costas y en los artículos 3, 4, 5, 6, 7 y 8 del Reglamento General de Costas.

Según el Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación el terreno afectado por la Ley de Costas tiene diversa naturaleza y en él se pueden distinguir tres franjas, que se reflejan en la Figura 6:

- En primer lugar, el **dominio público marítimo-terrestre**: Se trata de un terreno de dominio público integrado por bienes que por definición constitucional gozan de un carácter inalienable, imprescriptible e inembargable. El artículo 132.2 de la Constitución española enuncia los bienes de dominio público estatal como aquellos que se establezcan por Ley y, en todo caso, la zona marítimo-terrestre, las playas, el mar territorial, y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental. La Ley de Costas amplía la definición constitucional clasificando los mismos de acuerdo con lo regulado en los artículos 3 y 4.



- En segundo lugar, la **servidumbre de protección**: La Ley de Costas establece una servidumbre administrativa, para la defensa e integridad del dominio público marítimo-terrestre denominada servidumbre de protección que recae, con carácter general, sobre una zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar. En esta zona existe propiedad privada, pero se limitan las instalaciones y obras permitidas
- En tercer lugar, la **zona de influencia**, cuya anchura es de 500 metros a partir de la ribera del mar, y donde deberá observarse que las edificaciones propuestas por el instrumento de planeamiento urbanístico evitan la formación de pantallas arquitectónicas o acumulación de volúmenes, de tal manera que la densidad de edificación a desarrollar sea acorde con la del resto del municipio.

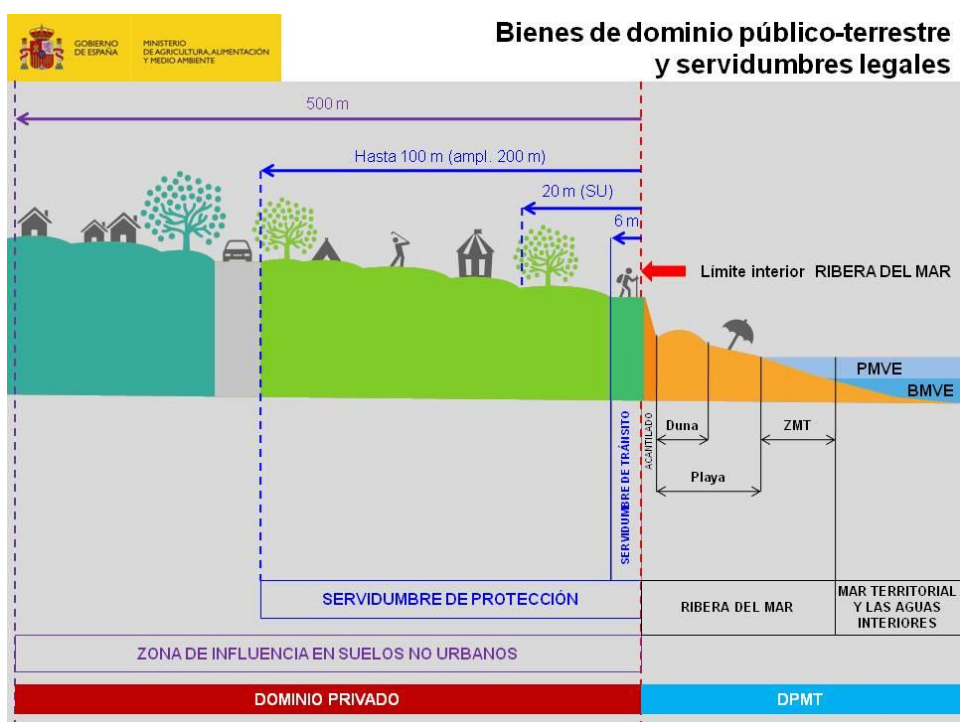


Figura 6. Bienes de dominio público-terrestre y servidumbres legales. Fuente: Ministerio de Agricultura-alimentación y medio ambiente.

En la Figura 7 podemos observar una ampliación del plano nº 2 "Dominio Público Marítimo Terrestre", en ella se distingue en color azul los límites del área del proyecto, en verde la línea de los límites DPMT aprobados y en rojo la línea de las servidumbres de protección.



Figura 7. Ampliación del Mapa "Dominio Público Marítimo Terrestre", sin escala.

### 2.7.6. Extensión y límites

La superficie del proyecto es de 46,52 ha que se descomponen en:

- 0,56 ha de vías de comunicación de dominio público (VT).
- 10,77 ha de otros (OT), en este caso dunas y playa.
- 35,19 ha de pinar maderable (MM).

Los límites del área del proyecto coinciden con los límites de las parcelas incluidas en el proyecto y son los que siguen:

- **Norte:** al noroeste el Camino de Elche a el Molar, incluido en el área del proyecto, limita con la parcela 138 del polígono 52. Al noreste los límites son los límites administrativos del término municipal de Santa Pola.
- **Sur:** el Camí del Ruïssos, incluido en el área del proyecto, limita con las parcelas 148 y 9013 del polígono 51.
- **Este:** Mar mediterráneo.
- **Oeste:** la parcela 123, incluida en el área del proyecto limita con múltiples parcelas tanto rústicas como agrarias incluidas en el polígono 52. Por otra parte, la parcela 9005, también incluida en el área del proyecto, limita con las parcelas 137,138 del polígono 52 y con el final del camino de El Pinet.



# DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA

## Anexo Nº8: Estudio sociocultural y económico

## ÍNDICE GENERAL

2.8.1.	Características socioeconómicas.....	1
2.8.2.	Infraestructuras.....	2
2.8.3.	Urbanización del litoral .....	7

Este estudio sociocultural y económico se centra en las características socioeconómicas como las características de la población y su economía relacionada tanto con el turismo como con la agricultura. También se exponen las infraestructuras con mayor interés para la realización del proyecto como los accesos y carreteras, las infraestructuras urbanas de interés como el hospital y el puesto deportivo, así como las infraestructuras costeras. Otro aspecto importante es poner en conocimiento la historia de las viviendas de primera línea de costa.

### 2.8.1. Características socioeconómicas

#### 2.8.1.1. Población

La pedanía de La Marina, con sus 91 ha de extensión, se formó tras la desaparición por un brote de malaria, hace más de un siglo, del poblado de San Francisco de Asís, en la Sierra del Molar. El predominio lingüístico oficial es el valenciano, es decir, los habitantes hablan valenciano de forma habitual.

La partida rural de La Marina cuenta en la actualidad con 1929 habitantes, distribuidos proporcionalmente por sexos, como puede verse en el Gráfico 1.



Gráfico 1. Habitantes por sexos de la partida rural de La Marina, año 2017. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Se observa, ver Gráfico 2, una variación poblacional descendente que se ha pausado en los últimos tres años, pasando de unos 2300 habitantes a la cifra actual de 1929. Se ha producido un aumento de la población con respecto a hace 15 años, manteniendo unos niveles poblacionales entre los 1300 y los 2300 habitantes.

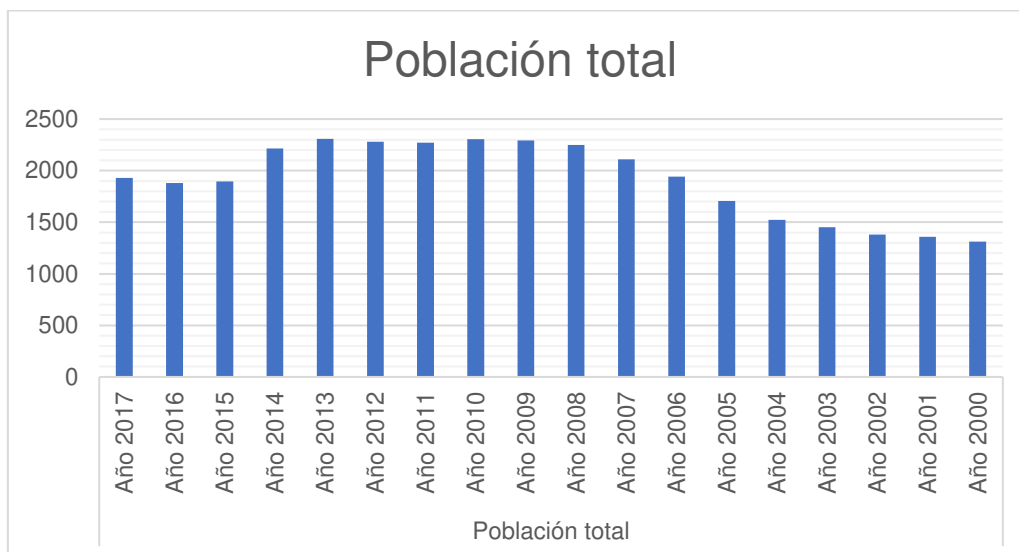


Gráfico 2. Población total de la partida rural de La Marina, periodo 2000-2017. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

En toda la provincia de Alicante nos encontramos con un porcentaje elevado de población inmigrante, en el caso del municipio de Elche se encuentra cercano al 10%, según el Ayuntamiento de Elche en el año 2016.

## 2.8.1.2. Economía

### 2.8.1.2.1. Turismo

Actualmente el turismo es la principal fuente de ingresos de la pedanía de La Marina. Toda la zona tiene una gran oferta hotelera, así como de restaurantes y cuenta con la presencia de un camping de la más alta categoría. El turismo es tanto extranjero como nacional, y el atractivo principal son las playas, situadas a escasos 300 metros del centro urbano, denominadas playa de El Pinet y playa de La Marina, esta última con la categoría de bandera azul.

### 2.8.1.2.2. Agricultura y pesca

La economía de la pedanía se sustentó en la agricultura, como el resto de las poblaciones de interior de la provincia, y en la pesca, como recurso de fácil acceso en la costa. En la actualidad han quedado relegados a un segundo plano.

## 2.8.2. Infraestructuras

### 2.8.2.1. Accesos y carreteras

El principal acceso a la pedanía es por la carretera nacional N-332. Se encuentra situada a 15 km de Elche y 25 km de Alicante. Está conectado con varias líneas interurbanas de autobús con la estación de autobuses de Elche y de Alicante.

El acceso al área del proyecto es posible por la zona norte o zona de la playa de El Pinet y por la zona sur o camí del Ruïssos.

#### **2.8.2.1.1. Acceso por zona norte desde Alicante**

Salga del casco urbano de Alicante por la N-332, tome la salida hacia La Marina y continúe por la N-332a, tome la salida Camí de El Pinet y continúe recto por Marina Urbanizable y siga recto por el Carrer Irlanda.

#### **2.8.2.1.2. Acceso por zona sur desde Alicante**

Salga del casco urbano de Alicante por la N-332, tome la salida hacia La Marina y a continuación tome la salida dirección Camí del Cementeri/ Carrer de Manzanilla y continúe recto por el Camí del Ruïssos.

### 2.8.2.2. Infraestructuras urbanas de interés

#### **2.8.2.2.1. Hospital**

El hospital más cercano, se encuentra a 15 km del casco urbano de La Marina, es el Hospital General Universitario de Elche, en el Camí Almassera número 11 en Elche.

El consultorio médico más cercano se encuentra en el casco urbano de La Marina, es el Consultorio de La Marina, en la Avenida de la Alegría sin número.

#### **2.8.2.2.2. Puerto deportivo**

El puerto deportivo más cercano a las playas se encuentra situado a 6 km hacia el sur, Club Náutico Marina de las Dunas en la localidad de Guardamar del Segura.

### 2.8.2.3. Infraestructuras costeras

#### **2.8.2.3.1. Dotaciones y servicios de las playas**

A continuación, se presentan las dotaciones y servicios que presentan las playas presentes en la zona del proyecto, ver Figura 1.



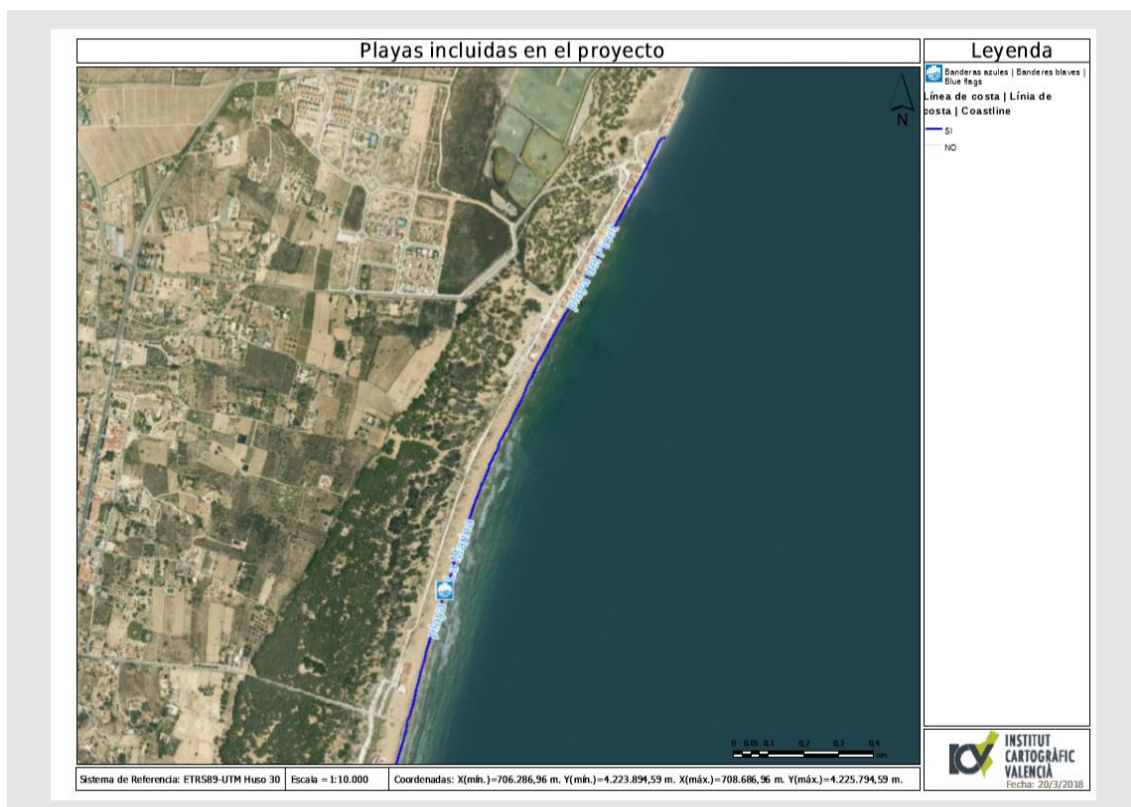


Figura 1. Playa de El Pinet y playa de La Marina. Fuente: Institut Cartogràfic Valencià

### a. Playa de El Pinet

La playa se encuentra situada al sur de de las Salinas de Santa Pola y al norte de la playa de La Marina. Como puede verse en la Figura 3, la playa se extiende una longitud de 1,75 km, con arena dorada, en la que se permite el nudismo y con un alto grado de ocupación. Está equipada con lavapiés, zona infantil, papeleras y servicio de limpieza.

Dispone de múltiples servicios, durante el verano, como son salvamento y socorrismo, baños públicos, servicio de hamacas y sombrillas, quiosco y playa balizada. Es una playa accesible para discapacitados.

El acceso a la playa puede ser a pie, en coche por la N-322 o en bus mediante un servicio interurbano. Dispone de aparcamiento no vigilado con más de 100 plazas.

Se considera una playa semiurbana, debido a la presencia de viviendas de los años 50, restaurantes y hoteles a escasos metros del agua.



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



GUÍA DE PLAYAS

### Catálogo de playas - Guía de Playas

#### 1. Características generales

Nombre de playa:	El Pinet
Municipio:	Elche/Elx
Provincia:	Alicante/Alacant
Comunidad Autónoma:	Comunitat Valenciana
Longitud:	1.750 metros
Anchura:	25 metros
Grado ocupación:	Alto
Grado urbanización:	Semirurbana
Paseo marítimo:	No
Fachada litoral:	Dunas
Descripción:	

El sur de Elche dispone de dos playas de características similares, El Pinet y La Marina, amplias bandas de arena dorada.

#### 2. Tipo de playa

Composición:	Arena
Tipo arena:	Dorada
Condiciones baño:	Oleaje moderado
Zona fondeo:	No
Nudismo:	Si

#### 3. Aspectos físicos y ambientales

Vegetación:	Si / en la playa
Espacio protegido:	No
Actuaciones:	Si / Dispone de pasarelas
Bandera azul:	No

#### 4. Hospital más cercano

Nombre hospital:	Hospital General Universitario de Elche
Dirección:	Carril Almásara, 11 (Elche)
Teléfono:	966679000
Distancia aproximada a playa:	16 km.

#### 5. Accesos

Forma de acceso:	A pie fácil / Coche
Señalización de los accesos:	Si
Acceso discapacitados:	Si
Coordenadas:	38° 9' 1,000" N 0° 37' 47,000" W
Coordenadas UTM:	X: 707.665,00 Y: 4.225.135,00 H30

#### 6. Seguridad

Señalización de peligro:	Si Banderas
Auxilio y salvamento:	Si Temporada estival

#### 7. Transporte

Carretera más próxima:	N-332
Autobús:	Si / Interurbano
Aparcamiento:	Si / No vigilado / Más de 100 plazas

#### 8. Puerto Deportivo

Nombre puerto:	Club Náutico Marina de las Dunas (Guardamar)
Distancia aproximada a playa:	7 km.

#### 9. Observaciones

La anchura media corresponde con 6 m zona concesiones y 20 m el resto. El Puerto Deportivo de Marina de Dunas pertenece al término municipal de Guardamar del Segura. Emergencias (112).

#### 10. Servicios

Aseos: Si	Oficina turismo: Si	Alquiler hamacas: No	Zona submarinismo: No
Lavapés: Si	Teléfono: Si	Alquiler sombrillas: No	Zona práctica de surf: No
Duchas: No	Establecimiento comida: Si	Alquiler náuticos: No	Zona infantil: Si
Papeleras: Si	Establecimiento bebida: Si	Club náutico: No	Zona deportiva: No
Servicio limpieza: Si			

Figura 2. Guía de la playa El Pinet. Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

## b. Playa de La Marina

La playa se encuentra situada al sur de la playa de El Pinet y al norte de la playa de Les Pesqueres-El Rebollo. Como puede verse en la Figura 3, la playa se extiende una longitud de 1,7 km, con arena dorada, bandera azul y un alto grado de ocupación.

**Catálogo de playas - Guía de Playas**

**1. Características generales**

Nombre de playa:	La Marina
Municipio:	Elche/Elx
Provincia:	Alicante/Alicant
Comunidad Autónoma:	Comunidad Valenciana
Longitud:	2.000 metros
Anchura:	35 metros / Media variación
Grado ocupación:	Alto
Grado urbanización:	Aislada
Paseo marítimo:	No
Fachada litoral:	Dunas
Descripción:	

Las playas de Elx se presentan como grandes espacios de dorada arena en los que disfrutar de aguas tranquilas y multitud de servicios, así como de zonas de gran valor ecológico, como son los ecosistemas de dunas del litoral.

**2. Tipo de playa**

Composición:	Arena
Tipo arena:	Dorada
Condiciones baño:	Oleaje moderado
Zona fondeo:	No
Nudismo:	No

**3. Aspectos físicos y ambientales**

Vegetación:	Si / en la playa
Espacio protegido:	No
Actuaciones:	Si / Dispone de pasarelas
Bandera azul:	Si

**4. Hospital más cercano**

Nombre hospital:	Hospital General Universitario de Elche
Dirección:	Carril Almásara, 11 (Elche)
Teléfono:	96675000
Distancia aproximada a playa:	17 km

**5. Accesos**

Forma de acceso:	A pie fácil / Coche
Señalización de los accesos:	Si
Acceso discapacitados:	Si
Coordenadas:	38° 8' 24,000" N 0° 38' 9,000" W
Coordenadas UTM:	X: 707.189,00 Y: 4.223.989,00 H30

**6. Seguridad**

Señalización de peligro:	Si Banderas
Auxilio y salvamento:	Si Temporada estival

**7. Transporte**

Carretera más próxima:	N-332
Autobús:	Si / Interurbano
Aparcamiento:	Si / No vigilado / Más de 100 plazas

**8. Puerto Deportivo**

Nombre puerto:	Club Náutico Marina de las Dunas (Guardamar)
Distancia aproximada a playa:	6 km

**9. Observaciones**

Los tramos de la playa se llaman Marina (1.000 m), Pesqueres (300 m) y Rebollo (700 m). El Puerto deportivo está en el término municipal de Guardamar del Segura. Emergencias (112).

**10. Servicios**

Aseos:	Si	Oficina turismo:	Si	Alquiler hamacas:	Si	Zona submarinismo:	No
Lavapiés:	Si	Teléfono:	Si	Alquiler sombrillas:	Si	Zona práctica de surf:	No
Duchas:	No	Establecimiento comida:	Si	Alquiler náuticos:	No	Zona infantil:	Si
Papeleras:	Si	Establecimiento bebida:	Si	Club náutico:	No	Zona deportiva:	No
Servicio limpieza:	Si						

Figura 3. Guía de la playa La Marina. Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Está equipada con lavapiés, zona infantil, papeleras y servicio de limpieza. Dispone de múltiples servicios como son salvamento y socorrismo, baños públicos, servicio de hamacas y sombrillas, así como quiosco en la temporada de semana santa y verano.

Otros servicios que se prestan durante el verano son: un punto accesible de baño y playa balizada.

El acceso a la playa puede ser a pie o en coche por la N-322. Dispone de aparcamiento no vigilado con más de 100 plazas.

Presenta un grado de urbanización aislado, debido a la presencia de unas pocas viviendas de los años 50 a escasos metros del agua.

### **2.8.3. Urbanización del litoral**

Por toda la costa mediterránea se ha producido en las últimas décadas un incremento de las construcciones en primera línea de playa. En la costa española se produjo un desarrollo urbanístico desproporcionado, y la zona de levante no es ajena a ello.

En el área de estudio no se encuentran grandes edificaciones y chalés vacacionales de lujo como en el resto de la provincia, en primera línea de playa se ubican viviendas unifamiliares adosadas construidas en los años 50.

A continuación se expone la historia de la concesión y los conflictos que originó entre la administración y los propietarios, expuesta por Francisco José Torres Alfosea en su investigación sobre la ocupación del dominio público marítimo-terrestre en España.

#### **2.8.3.1. Autorización de la construcción**

Las viviendas en cuestión, ubicadas en primera línea de la playa, que por aquel entonces contaba con 50 metros de anchura, tenían un uso vacacional, los propietarios eran de localidades cercanas de interior y cuya construcción se autorizó en el año 1948.

Las construcciones eran lícitas en referencia a la Ley de Puertos de 1928, vigente en ese momento, puesto que no se consideraba dentro del dominio público el espacio en el que se ubicaban, puesto que las dunas y la playa seca estaban excluidas.

#### **2.8.3.2. Conflicto**

En el año 1958 el Servicio de Costas denegó una solicitud de ampliación de una vivienda, mientras que en 1962 el Ayuntamiento de Elche aprueba un Plan Especial de Ordenación de La Marina, en el cual se exponía que, aunque las viviendas se consideran a extinguir en un futuro, se consiste su presencia y se permiten nuevas construcciones.

Tras años de conflictos con la Administración Central, en el año 1969 tras la aprobación de la primera Ley de Costas, se reconocen los derechos de los propietarios de viviendas situadas en el dominio público.

Tras la solicitud de un propietario para poner en venta su vivienda en el año de 1971, se produce un nuevo conflicto entre los propietarios y la Jefatura de Costas que le deniega el permiso, y tras varios años se reconoce la legalidad de las viviendas por la Audiencia Nacional en 1973 y por el Tribunal Supremo en 1975.

En los años 80 la playa pasa a tener una anchura de unos escasos 20 metros.

Tras la aprobación de la Ley de Costas de 1988, las dunas pasan a formar parte del dominio público, y por tanto las viviendas pasan a ocupar espacio demanial cuyo suelo

no está clasificado como urbano y para su legalidad deben ser convertidas en concesiones administrativas.

Esta concesión no se lleva a cabo, puesto que en 1994 se dispone el derribo inminente de las construcciones en el Proyecto de Ordenación, Regeneración y Defensa de las Playas de El Pinet y Las Pesqueres presentado por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

En aquel momento los vecinos exigen la paralización del proyecto y consiguen, tras multitud de alegaciones al proyecto y múltiples sanciones a los propietarios por construcciones en el dominio público marítimo terrestre, que en septiembre de 1996 las viviendas entraran en régimen de concesión.

En aquel momento, tras varios temporales, la anchura de la playa es de tan sólo 5 metros.

Las viviendas están autorizadas hasta 2018, por lo que dicta la Audiencia Nacional debido a lo que se expone en la Transitoria Primera de la Ley de Costas de 1988, considerando el inicio de la concesión la entrada en vigor de esta ley. Por otro lado, no se permite la venta de las viviendas (transmisión *inter vivos*) aunque sí su herencia (transmisión *mortis causa*).

#### 2.8.3.3. Actualidad

Tras la entrada en vigor de la Ley 2/2013 de Protección y uso sostenible del litoral y modificación de la Ley 22/1998 de Costas, los regímenes concesionales vigentes en esa fecha podrán pedir autorización a la Administración para la ampliación de la concesión de 30 a 75 años y se habilita tanto la venta (transmisión *inter vivos*) con previa autorización, como la herencia (transmisión *mortis causa*) de las viviendas.

Por tanto, dado que en el momento de la entrada en vigor de la Ley 2/2013 las viviendas se encontraban en un régimen concesional, se les otorgó una ampliación de la concesión de hasta 75 años.

En el área del proyecto se observa que no todas las viviendas se encuentran inscritas en catastro, otras están en trámites con la Administración para que se les conceda la prórroga de la concesión, y muchas de ellas se encuentran en trámites administrativos para que se les conceda la posibilidad de remodelación, rehabilitación o construcción de estructuras que frenen los avances del mar, tras los temporales acaecidos en la última década. Por ende, no todas las viviendas se encuentran amparadas en la legislación vigente o no se encuentran en condiciones de habitabilidad.

#### 2.8.3.4. Exclusión de las viviendas en el presente proyecto

Dado que, aunque las viviendas se encuentran incluidas en las parcelas de catastro que delimitan la zona del proyecto, no se realizarán actuaciones sobre ellas y por ello quedan excluidas de las áreas de actuación.

Esto se debe a que a que la finalidad del proyecto es una recuperación paisajística del sistema dunar que se centra en la eliminación de la vía que une las playas de La Marina y El Pinet, sin entrar en materia de viviendas particulares.

En todo caso, aunque las viviendas influyan en las características del paisaje que tratamos, sería otro proyecto el encargado de las actuaciones en construcciones de viviendas y por tanto de las posibles actuaciones que se realizasen según el estado legal de las mismas como puede ser su rehabilitación y protección frente a temporales o su demolición y desmantelamiento.

Por tanto, en el presente proyecto sólo se comentará su presencia e impacto en el paisaje pero no se realizará ningún tipo de actuación sobre las viviendas.



# **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo Nº9: Estudio de alternativas**



## ÍNDICE GENERAL

2.9.1 Actuaciones en la vía de comunicación .....	1
2.9.2 Reconstrucción morfológica de las dunas.....	2
2.9.3 Sistemas de captadores.....	4
2.9.4 Revegetación .....	6
2.9.5 Sistemas de protección: Cerramientos .....	59

### 2.9.1. Actuaciones en la vía de comunicación

#### a. Identificación de alternativas

- Reconstrucción morfológica de las dunas
- Restricción del acceso a la vía
- No actuación

#### b. Restricciones impuestas por los condicionantes

Los condicionantes aplicables en las posibles actuaciones en la vía de comunicación son el aumento de la biodiversidad de especies y el ajuste del presupuesto, ambos en la medida de lo posible cumpliendo los términos del proyecto.

#### c. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas.

La elección de la actuación que se llevará a cabo en la vía de comunicación es clave para la recuperación paisajística del sistema dunar de "La Marina", puesto que es dicha vía el objeto principal que deteriora el entorno tanto desde el punto de vista paisajístico como ecológico.

El efecto de las distintas alternativas en los objetivos del proyecto son las que siguen:

- **Reconstrucción morfológica de las dunas.**
  - Ventajas: Cumple la finalidad básica del proyecto. Aumenta la estabilidad dunar, el valor paisajístico y ecológico.
  - Inconvenientes: Alto coste. Interrupción del acceso a la vía.
  - Evaluación: La reconstrucción morfológica de las dunas es el primer paso en la recuperación paisajística del sistema dunar, el principal objetivo del proyecto. Mediante la reconstrucción morfológica de la duna es viable una revegetación de la zona y por ello un aumento de la biodiversidad de especies vegetales. El valor recreativo no se vería alterado y debido a la mayor estabilidad dunar derivada de dicha actuación podría aumentar el valor. La vía de acceso que comunica las viviendas de ambas playas quedaría suprimida, pero existen otras vías que pueden suplir dicha comunicación. Supone una inversión económica apreciable.
- **Restricción del acceso de vehículos a la vía.**
  - Ventajas: Cumple parte de la finalidad del proyecto. El acceso recreativo a dicha vía persiste.
  - Inconvenientes: Coste bajo.
  - Evaluación: Mediante la restricción del acceso a la vía es posible una interrupción de la degradación generada por el paso de vehículos por la vía. La restricción del acceso a vehículos a la vía supondría escasa inversión económica.
- **No actuación.**
  - Ventajas: No obtiene ventaja ninguna. Ningún coste.
  - Inconvenientes: No cumple los objetivos.

- **Evaluación:** No cumple el objetivo principal del presente proyecto puesto que la degradación del sistema dunar persistiría y no se recuperaría ningún valor paisajístico ni ecológico. No supone ningún tipo de inversión económica.

#### **d. Elección de la alternativa a desarrollar**

La elección de las actuaciones a realizar en la vía de comunicación se ha fijado teniendo en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, el valor que adquiere desde el punto de vista paisajístico, recreativo y ecológico.

Queda seleccionada la reconstrucción morfológica del sistema dunar como actuación en el área de la vía de comunicación de las viviendas de las playas de "La Marina" y "El Pinet".

### **2.9.2. Reconstrucción morfológica de las dunas**

#### **a. Identificación de alternativas**

- Reconstrucción con maquinaria
- Reconstrucción con captadores
- Reconstrucción mixta

#### **b. Restricciones impuestas por los condicionantes**

Los condicionantes aplicables en la reconstrucción morfológica de las dunas es principalmente el ajuste del presupuesto en la medida de lo posible cumpliendo los términos del proyecto.

#### **c. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas.**

La elección de la actuación que se llevará a cabo durante la reconstrucción morfológica de las dunas no interfiere en el cumplimiento de los objetivos del proyecto, puesto que todas ellas deben satisfacer la necesidad de recuperar desde el punto de vista paisajístico el entorno del área del proyecto. Todas ellas respetan el aspecto ecológico, recreativo y paisajístico del entorno.

A continuación, se exponen las diversas ventajas y desventajas de dichas metodologías:

- **Reconstrucción con maquinaria**
  - **Ventajas:** Cumple la finalidad básica del proyecto. Aumenta la estabilidad dunar. Rapidez de ejecución.
  - **Inconvenientes:** Alto coste. Morfología menos natural. Potencial daño al medio.
  - **Evaluación:** La reconstrucción morfológica de las dunas mediante maquinaria es una forma rápida de alcanzar los objetivos del proyecto. Puede ocasionar daños al medio, en concreto, a la vegetación existente derivadas del acceso de la maquinaria a la zona de ejecución. La morfología resultante es de un aspecto menos natural, por lo que es la menos indicada desde el punto de vista paisajístico. Supone el mayor

desembolso económico. No suponen una restricción de acceso al área durante mucho tiempo.

- **Reconstrucción con captadores**

- Ventajas: Cumple la finalidad básica del proyecto. Aumenta la estabilidad dunar. Bajo coste. Morfología natural. Sin potencial daño al medio.
- Inconvenientes: Lentitud.
- Evaluación: La reconstrucción morfológica de las dunas mediante captadores pasivos de arena es una forma eficaz de alcanzar los objetivos del proyecto. No ocasiona daños al medio. La morfología resultante es de un aspecto más natural, por lo que es la más indicada desde el punto de vista paisajístico. Supone el menor desembolso económico. La lentitud con la que se alcanzan los objetivos puede dañar el valor recreativo de la zona debido a la restricción del acceso a grandes áreas durante periodos elevados de tiempo.

- **Reconstrucción mixta**

- Ventajas: Cumple la finalidad básica del proyecto. Aumenta la estabilidad dunar. Morfología bastante natural. Posibilidad de daño al medio.
- Inconvenientes: Coste medio. Posibilidad de daño al medio.
- Evaluación: La reconstrucción morfológica de las dunas mediante captadores pasivos de arena con la ayuda de maquinaria es una forma eficaz y bastante rápida de alcanzar los objetivos del proyecto. Puede ocasionar daños al medio, en menor medida que la maquinaria de forma exclusiva. La morfología resultante es de un aspecto más natural que la exclusivamente con maquinaria, por lo que es adecuada desde el punto de vista paisajístico. Supone un desembolso económico medio. Las áreas de actuación quedan restringidas al público durante un tiempo viable para que no tenga repercusión en el aspecto recreativo de la zona.

**d. Elección de la alternativa a desarrollar**

La elección de la metodología utilizada durante la reconstrucción morfológica del sistema dunar se ha fijado teniendo en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes y que supongan un desembolso económico adecuado.

Queda seleccionada la reconstrucción morfológica del sistema dunar mediante captadores en las áreas que presenten una discontinuidad dunar o falta de acumulación de arena. Para la reconstrucción morfológica del sistema dunar degradado del área de la vía que comunica las playas de "La Marina" y "El Pinet", se ha seleccionado una metodología mixta que incluye tanto maquinaria como captadores de arena.

### **2.9.3. Sistemas de captadores**

**a. Identificación de alternativas**

- Sistemas de captadores estructurales: tablaestacas de madera
- Sistemas de captadores de apoyo: captadores de mimbre

- Sistemas de captadores de apoyo: captadores de espartina

**b. Restricciones impuestas por los condicionantes**

Los condicionantes aplicables en la reconstrucción morfológica de las dunas es principalmente el ajuste del presupuesto en la medida de lo posible cumpliendo los términos del proyecto.

**c. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas.**

La elección del sistema de captadores se realiza teniendo en cuenta el impacto paisajístico de los elementos necesarios para la buena práctica de dicho sistema. El objetivo final del proyecto es la restauración paisajística del sistema dunar y por tanto es fundamental que los elementos que sean añadidos al paisaje generen el menor impacto paisajístico. Por otra parte, todos ellos deben ser capaces de cumplir su finalidad, la captación de arena de forma pasiva. La elección del sistema de captadores dependerá de su utilidad y zona de aplicación, así como la compatibilidad con el uso recreativo del lugar.

A continuación, se exponen las diversas ventajas y desventajas de dichas metodologías:

- **Sistemas de captadores estructurales: tablaestacas de madera**
  - Ventajas: Aumenta la estabilidad dunar. Destinado a zonas sin vegetación o con ausencia de buena estructura en el cordón dunar. Biodegradables. Deposición de arena en barlovento y en sotavento.
  - Inconvenientes: Coste medio. Morfología menos natural, captación de arena más irregular. Peor colonización de la vegetación. Pueden romperse y astillarse. Impacto paisajístico considerable.
  - Evaluación: El sistema de captación de arena de modo pasivo mediante captadores estructurales como son las tablaestacas de maderas supone el mayor desembolso económico, una estructura morfológica del sistema dunar menos natural y una peor colonización de la vegetación que con otros métodos de captadores. Por otra parte, son los más útiles para la formación de depósitos provisionales de arena en la playa seca y los más duraderos con el paso del tiempo. Son biodegradables, pero tardan más en degradarse que los captadores que no son de madera. Suponen el mayor impacto paisajístico y un gran peligro para los usuarios de las playas debido a la posibilidad de rotura y astillado de la madera.
- **Sistemas de captadores de apoyo: captadores de mimbre**
  - Ventajas: Aumenta la estabilidad dunar y son propicios para la colonización vegetal. Destinado a zonas con presencia de vegetación baja y estabilidad en la estructura del cordón dunar. Biodegradables en periodos de tiempo cortos. Más efectivos que los captadores sólidos. Instalación sencilla. Bajo coste.
  - Inconvenientes: Impacto paisajístico considerable. Poco resistentes a inclemencias climáticas. Menos resistentes en el tiempo que los sólidos.

- **Evaluación:** El sistema de captación de arena de modo pasivo mediante captadores de apoyo con captadores de mimbre supone un desembolso económico menor y una instalación sencilla, así como una estructura morfológica del sistema dunar más natural y una óptima colonización de la vegetación que con otros métodos de captadores. Por otra parte, son los más efectivos para la captación de arenas y biodegradables en un espacio de tiempo mucho menor que otros captadores sólidos, suponiendo un aporte de materia orgánica al medio. Son poco duraderos con el paso del tiempo y poco resistentes a las inclemencias del clima. Suponen un impacto paisajístico considerable.
- **Sistemas de captadores de apoyo: captadores de espartina**
  - **Ventajas:** Aumenta la estabilidad dunar y son propicios para la colonización vegetal. Destinado a zonas con presencia de vegetación baja y estabilidad en la estructura del cordón dunar. Biodegradables en periodos de tiempo cortos. Más efectivos que los captadores sólidos. Instalación sencilla. Bajo coste. Ampliamente utilizados en la costa mediterránea.
  - **Inconvenientes:** Impacto paisajístico considerable. Poco resistentes a inclemencias climáticas. Menos resistentes en el tiempo que los sólidos. Depósitos de arena muy irregulares.
  - **Evaluación:** El sistema de captación de arena de modo pasivo mediante captadores de apoyo con captadores de espartina supone un desembolso económico menor y una instalación sencilla, así como una óptima colonización de la vegetación que con otros métodos de captadores. Por otra parte, son los más efectivos para la captación de arenas y biodegradables en un espacio de tiempo mucho menor que otros captadores sólidos, suponiendo un aporte de materia orgánica al medio. Son poco duraderos con el paso del tiempo y poco resistentes a las inclemencias del clima. Suponen un impacto paisajístico considerable y una estructura morfológica del sistema dunar muy irregular, con la formación de montículos que tardan en adquirir un perfil uniforme.

#### **d. Elección de la alternativa a desarrollar**

La elección del sistema utilizado para la captación pasiva de arena se ha fijado teniendo en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, que supongan un desembolso económico adecuado y compatible con la metodología de reconstrucción morfológica de las dunas.

Los captadores de espartina son los seleccionados para la captación de arenas de forma pasiva.

### **2.9.4. Revegetación**

#### **2.9.4.1. Elección de especies**

En este apartado cambia el método de selección de alternativas, puesto que las especies vegetales a introducir constituyen un listado muy amplio y técnicamente

inviabile de analizar. Para realizar una preselección de las diversas alternativas se va a tener en cuenta que se cumplan las restricciones impuestas por los condicionantes, tanto los impuestos por el promotor como los impuestos por las limitaciones del medio. Asimismo, se tendrán en cuenta otras características que influyen en la idoneidad de las especies para su introducción en el ecosistema y que se reflejan en el apartado b.

#### **a. Restricciones impuestas por los condicionantes**

En este apartado se diferencian varios tipos de condicionantes, y cada uno de ellos expone unas restricciones aplicables.

- Condicionantes impuestos por el promotor

Los condicionantes exigidos por el promotor son:

- En las dunas y arenales, utilizar plantas psamófilas autóctonas, previa realización de estudios previos de la vegetación del entorno.
- En la zona de bosque de coníferas, emplear especies autóctonas adecuadas al entorno ecológicamente.
- Siempre que sea posible, aumentar la biodiversidad de especies vegetales.
- Cumplir los términos del proyecto, ajustando el presupuesto todo lo posible.

Todos los condicionantes impuestos por el promotor para este proyecto son aplicables en este apartado.

- Condicionantes impuestos por las limitaciones del medio

Las especies que se introduzcan en el medio deben adaptarse a las características del área del proyecto y por ello es necesario realizar un estudio sobre los requerimientos de cada especie. Las particularidades del medio y sus implicaciones son las que siguen:

- **Región:** Mediterránea costera → presencia de salitre
- **Área:** Edafológicamente poco evolucionada → escasa presencia de materia orgánica.
- **Altitud:** Nivel del mar
- **Temperatura:**
  - Temperatura máxima media: 23,2 °C
  - Temperatura media: 18,5 °C
  - Temperatura mínima media: 13,7 °C
- **Precipitaciones:**
  - Precipitación media (mes medio): 19,5 mm
  - Precipitación total: 234,6 mm
  - Precipitación
- **Periodo de aridez:** Del mes de abril hasta mediados de agosto
- Varios sistemas dentro del área del proyecto con características diversas:
  - **Playa**
    - Sin vegetación
    - Sin pendiente

- **Sistema dunar**
  - Con vegetación
  - Pendiente variable
    - Dunas litorales
      - Con vegetación herbácea
        - **Duna embrionaria**
          - Cobertura vegetal < 20%
          - Alta salinidad
          - Escasez de humus
          - pH alcalino
          - Escasez de humedad (alto drenaje, exposición solar y al viento)
        - **Anteduna o duna primaria**
          - Cobertura vegetal > 60%
          - Mayor altura
        - **Depresiones interdunares**
          - Cobertura vegetal > 90%
          - Alto porcentaje de humedad
          - Presencia de humus
        - **Duna secundaria o duna gris**
          - Cobertura vegetal > 90%
          - Mayor altura
          - Escasa presencia de sal
          - Condiciones óptimas para el crecimiento vegetal
          - Resguardo del viento
          - Presencia de humus
      - Dunas repobladas
        - Cubierta vegetal compuesta de arbustos y árboles
        - Especies presentes provienen de repoblación

#### **b. Estudio de la idoneidad de las especies vegetales a introducir**

A continuación, se analiza la idoneidad de las especies vegetales a introducir en el medio teniendo en cuenta:

- Adaptación por parte de las especies vegetales a las particulares del medio.

Las especies vegetales que se introduzcan en el medio deben adaptarse a las características del área del proyecto que se han expuesto en el apartado anterior.

- Indicaciones realizadas por el Ministerio de Medio Ambiente en el Manual de restauración de dunas costeras:
  - Seleccionar un número limitado de especies a introducir teniendo en cuenta el poder constructor de éstas en el medio.



No es factible realizar una introducción de todas las especies que deberían componen el sistema, debido al coste económico y la imposibilidad técnica. Por ello, se debe realizar una preselección de especies con una función esencial en lo relativo a la dinámica eólica de un cordón dunar.

- Especies sugeridas.

La especie manejada en la Península Ibérica que propicia una mayor estabilidad y acumulación de arena sustentando el equilibrio dinámico del sistema dunar en dunas embrionarias es la grama marina (*Elymus farctus*) mientras que sobre el primer cordón dunar se utiliza el barrón (*Ammophila arenaria*).

- Aumento de la biodiversidad del sistema

El Manual aconseja el aumento de la biodiversidad del sistema si existe la posibilidad económica y técnica para realizar la introducción de especies. Las especies que han sido utilizadas para este cometido en las costas españolas son:

- *Eryngium maritimum*
- *Euphorbia paralias*
- *Helichrysum stoechas*
- *Otanthus maritimus*
- *Pancratium maritimum*

En dunas mediterráneas también se han realizado actuaciones de introducción satisfactorias de las siguientes especies:

- *Cakile maritima*
- *Calystegia soldanela*
- *Crucianella maritima*
- *Lotus creticus*
- *Malcolmia littorea*
- *Medicago marina*

- Presencia de repoblaciones similares en sistemas dunares.

El paraje natural municipal del "Clot del Galvany" es un buen ejemplo de restauración de un sistema dunar costero cercano al área del proyecto que nos ocupa. En lo concerniente a vegetación dunar es dicho paraje podemos encontrar:

- Adormidera marina (*Glaucium flavum*)
- Sosa fina (*Suaeda vera*)
- Pino piñonero (*Pinus pinea*)
- Bufalaga marina, moc de gall (*Thymelea hirsuta*)
- Sabina Turbinata o negra (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*)
- Lirio de mar (*Pancratium maritimum*)
- Cuscuta (*Cuscuta epiphytum*)
- Oruga de mar (*Cakile marítima*)
- Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*)
- *Silene ramosissima*

- Barrilla pinchosa (*Salsola kali*)
- Espigadilla de mar, rubia de mar (*Crucianella maritima*)
- Cardo de mar (*Eryngium maritimum*)
- Barrón (*Ammophila arenaria*)

Otras actuaciones llevadas a cabo en los últimos años en trabajos de recuperación de los ecosistemas dunares de Guardamar del Segura ejecutados por el Ministerio de Medio Ambiente emplearon especies autóctonas en las dunas marinas como son:

- Barrón (*Ammophila arenaria*).
- Grama marina (*Elymus farctus*)
- Cardo de mar (*Eryngium maritimum*)
- Corretón de playa (*Medicago marina*)
- Lirio de mar (*Pancratium maritimum*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Romero (*Rosmarinus officinalis*)
- Taráis (*Tamarix boveana*)

Por el contrario, las especies que se han estado introduciendo en las dunas repobladas son:

- Albaida (*Anthyllis terniflora*)
- Esparrago amarguero (*Asparagus acutifolius*)
- Enebro (*Juniperus communis*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Vegetación potencial:
  - Biogeografía

Las especies que caracterizan los bosques mediterráneos costeros son encinas, algarrobos, palmitos, lentiscos y pinos carrascos, vegetación propia de la región mediterránea costera perteneciente a la provincia Murciano-Almeriense en la que se encuentra el área del presente proyecto.

- Bioclimatología

Según la clasificación de las subregiones fitoclimáticas de Allué Andrade para la península y baleares, la zona del proyecto se encuentra es el subpiso fitoclimático **IV(III) - Mediterráneo infraarbóreo subdesértico subtropical**. Este tipo fitoclimático mediterráneo de orden 2, implica unas asociaciones potenciales de vegetación que son: lesciscas, coscojares, acebuchales, encinares (*Quercus ilex rotundifolia*) y encinares alsinares (*Quercus ilex ilex*).

- Especies amenazadas o protegidas presentes en el área de estudio.

En la Tabla 1 se muestra el listado de especies vegetales amenazadas o protegidas presentes en el área del proyecto, así como su estado legal según el Banco de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana.

Tabla 1. Listado de especies vegetales amenazadas o protegidas y su estado legal. Fuente: Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana.

Nombre científico	Estado legal
<b><i>Barlia robertiana</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo II. Protegidas no catalogadas
<b><i>Cachrys sicula</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazada. - Anexo III. Especies vigiladas
<b><i>Cynomorium coccineum</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo III. Especies vigiladas
<b><i>Halocnemum strobilaceum</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo III. Especies vigiladas y Lista roja de la Flora Vascul. - Vulnerable
<b><i>Halopeplis amplexica</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo Ib. Vulnerables, Categoría UICN, -Vulnerables y Lista roja de la Flora Vascul. - Vulnerable
<b><i>Limonium santapolense</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo III. Especies Vigiladas, Categoría UICN, -Vulnerables y Lista roja de la Flora Vascul.- Vulnerable
<b><i>Linaria arabiniana</i></b>	Categoría UICN, -Vulnerables
<b><i>Salsola soda</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo Ib. Vulnerables
<b><i>Silene pseudoatocion</i></b>	Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. - Anexo III. Especies vigiladas
<b><i>Tetraclinis articulata</i></b>	Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE)

### c. Identificación de alternativas

A continuación, se exponen las especies vegetales que pueden ser introducidas en el medio, una vez realiza una preselección de las especies que sean consideradas más idóneas para su introducción en el ecosistema, según el área en la que se vayan a introducir:

- Playa: No se realizará introducción de especies ni revegetación debido principalmente a la escasa anchura de la playa. El uso recreativo de la misma, la gran afluencia que soporta y la utilización de maquinaria pesada para su limpieza hacen inviable una posible revegetación en este área.
- Sistema de dunas marinas:
  - Barrón (*Ammophila arenaria*).
  - Oruga de mar (*Cakile maritima*)
  - Campanilla de playa, correhuela mayor o berza marina (*Calystegia soldanella*)
  - Espigadilla de mar, rubia de mar (*Crucianella maritima*)
  - Grama marina (*Elymus farctus*)

- Cardo de mar (*Eryngium maritimum*)
  - Salao, almarjo (*Halocnemum strobilaceum*)
  - Manzanilla bastarda (*Helichrysum stoechas*)
  - *Limonium santapolense*
  - Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*)
  - Corretón de playa (*Medicago marina*)
  - Bolina o pegamoscas (*Ononis natrix* subsp. *ramosissima*)
  - Lirio de mar (*Pancreatium maritimum*)
  - Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
  - Romero (*Rosmarinus officinalis*)
  - *Silene ramosissima*
  - Taráis (*Tamarix boveana*)
- Sistema de dunas repobladas:
    - Albaida (*Anthyllis terniflora*)
    - Esparrago amarguero (*Asparagus acutifolius*)
    - Enebro (*Juniperus communis*)
    - Sabina turbinata o negra (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*)
    - Pino carrasco (*Pinus halepensis*)
    - Pino piñonero (*Pinus pinea*)
    - Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
    - Romero (*Rosmarinus officinalis*)
    - *Tetraclinis articulata*

#### d. Preselección de alternativas.

Se tienen en cuenta los criterios de valor, desde el punto de vista ecológico, del promotor:

- No realizar ninguna actividad que suponga un deterioro del ecosistema.
- Aumentar la biodiversidad de la flora mediante la introducción de especies adaptadas al medio.
- Las especies vegetales deberán ser autóctonas del lugar en el que van a implantarse.

Antes de realizar la evaluación se realiza un filtrado previo en el que se descartan las especies que no acumulen al menos 7/20 puntos de las características que se detallan a continuación:

- No forman actualmente parte del ecosistema → 3 puntos
- Se encuentran incluidas en el listado de especies más comunes que se cultivan en España para la revegetación de sistemas dunares mediterráneos elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente en el Manual de restauración de dunas costeras → 5 puntos
- Han sido utilizadas en repoblaciones similares → 3 puntos
- Se encuentran formando parte de la vegetación potencial del ecosistema → 2 puntos

- Están catalogadas como amenaza o protegidas → 7 puntos

En la Tabla 2 se puede observar si las especies vegetales que se desean utilizar en la revegetación del sistema de dunas costeros cumple o no los requisitos previos y la puntuación final sobre 20 que obtiene dicha especie.

Tabla 2. Filtrado de selección de especies a introducir para la revegetación del sistema de dunas costeras.

Especie	X Vegetación actual	Cultivo común	Proyectos similares	Vegetación potencial	Amenazada o protegida	Puntuación total
<b>Barrón</b> ( <i>Ammophila arenaria</i> )	√	√	√	x	x	11
<b>Oruga de mar</b> ( <i>Cakile maritima</i> )	x	√	√	x	x	8
<b>Campanilla de playa, correhuela mayor o berza marina</b> ( <i>Calystegia soldanella</i> )	√	√	x	x	x	8
<b>Espigadilla de mar, rubia de mar</b> ( <i>Crucianella maritima</i> )	x	√	√	x	x	8
<b>Gramma marina</b> ( <i>Elymus farctus</i> )	x	√	√	x	x	8
<b>Cardo de mar</b> ( <i>Eryngium maritimum</i> )	x	√	√	x	x	8
<b>Salao, almarjo</b> ( <i>Halocnemum strobilaceum</i> )	x	x	x	x	√	7
<b>Manzanilla bastarda</b> ( <i>Helichrysum stoechas</i> )	x	√	x	x	x	5
<b>Limonium santapolense</b>	x	x	x	x	√	7
<b>Cuernecillo de mar</b> ( <i>Lotus creticus</i> )	x	√	√	x	x	8
<b>Corretón de playa</b> ( <i>Medicago marina</i> )	x	√	√	x	x	8
<b>Bolina o pegamoscas</b>	x	√	x	x	x	5

Especie	X Vegetación actual	Cultivo común	Proyectos similares	Vegetación potencial	Amenazada o protegida	Puntuación total
<i>(Ononis natrix</i> subsp. <i>ramosissima)</i>						
<b>Lirio de mar</b> <i>(Pancratium maritimum)</i>	x	√	√	x	x	8
<b>Lentisco</b> <i>(Pistacia lentiscus)</i>	x	x	√	√	x	5
<b>Romero</b> <i>(Rosmarinus officinalis)</i>	x	x	√	x	x	3
<b>Silene ramosissima</b>	x	√	√	x	x	8
<b>Taráis</b> <i>(Tamarix boveana)</i>	x	x	√	x	x	3

Por tanto, las especies que pasan la preselección al obtener una puntuación igual o superior a 7 sobre 20 en la tabla anterior son las siguientes:

- Preselección de especies para revegetar el sistema de dunas marinas:
  - Barrón (*Ammophila arenaria*).
  - Oruga de mar (*Cakile maritima*)
  - Campanilla de playa, correhuela mayor o berza marina (*Calystegia soldanella*)
  - Espigadilla de mar, rubia de mar (*Crucianella maritima*)
  - Grama marina (*Elymus farctus*)
  - Cardo de mar (*Eryngium maritimum*)
  - Salao, almarjo (*Halocnemum strobilaceum*)
  - *Limonium santapolense*
  - Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*)
  - Corretón de playa (*Medicago marina*)
  - Lirio de mar (*Pancratium maritimum*)
  - *Silene ramosissima*

Se procede de la misma forma para realizar la preselección de las especies vegetales del sistema de dunas repobladas, por tanto, se descartarán las especies que no acumulen al menos 7/20 puntos de las características anteriormente detalladas.

En la Tabla 3 se puede observar si las especies vegetales que se desean utilizar en la revegetación del sistema de dunas repoblados cumplen o no los requisitos previos y la puntuación final sobre 20 que obtiene dicha especie.

Tabla 3. Filtrado de selección de especies a introducir para la revegetación del sistema de dunas repobladas.

Especie	X Vegetación actual	Cultivo común	Proyectos similares	Vegetación potencial	Amenazada o protegida	Puntuación total
<b>Albaida</b> <i>(Anthyllis terniflora)</i>	x	x	√	x	x	3
<b>Esparrago amarguero</b> <i>(Asparagus acutifolius)</i>	x	x	√	x	x	3
<b>Enebro</b> <i>(Juniperus communis)</i>	√	x	√	x	x	6
<b>Sabina turbinata o negra</b> <i>(Juniperus phoenicea subsp. turbinata)</i>	x	√	√	x	x	8
<b>Pino piñonero</b> <i>(Pinus pinea)</i>	x	x	√	x	x	3
<b>Pino carrasco</b> <i>(Pinus halepensis)</i>	x	x	√	√	x	5
<b>Lentisco</b> <i>(Pistacia lentiscus)</i>	x	x	√	√	x	5
<b>Romero</b> <i>(Rosmarinus officinalis)</i>	x	x	√	x	x	3
<b>Tetraclinis articulata</b>	x	x	√	x	√	10

Por tanto, las especies que pasan la preselección al obtener una puntuación igual o superior a 7 sobre 20 en la tabla anterior son las siguientes:

- Preselección de especies para revegetar el sistema de dunas repobladas:
  - Sabina turbinata o negra (*Juniperus phoenicea subsp. turbinata*)

- *Tetraclinis articulata*

**e. Evaluación de las alternativas.**

Para realizar la evaluación de las alternativas se procede a realizar una descripción de cada especie en la que se destaca:

- Nombre científico
- Nombres comunes
- Distribución geográfica
- Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)
- Descripción

Tabla 4. Descripción *Ammophila arenaria*. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio ambiente.

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Ammophila arenaria</i></b>
<b>Nombres comunes</b>	Barrón
<b>Distribución geográfica</b>	Costas europeas, desde Noruega hasta el Mediterráneo.
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Sistema de dunas litorales o repobladas
<b>Descripción</b>	Especie herbácea. Es el principal agente fijador de las dunas. Su máximo vigor se da en las dunas secundarias, pero su amplitud ecológica le permite colonizar dunas primarias y terciarias. Su gran capacidad de fijación de arena es debida a sus elásticos tallos, que recubren y protegen los depósitos arenosos frente a la erosión del viento, y a su potente sistema radicular.

Tabla 5. Descripción *Cakile maritima*. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio ambiente.

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Cakile maritima</i></b>
<b>Nombres comunes</b>	Oruga de mar
<b>Distribución geográfica</b>	Mediterráneo
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Playas, dunas embrionarias y primarias
<b>Descripción</b>	Especie anual, forma parte de las comunidades de playa, especialmente en los lugares donde se acumula materia orgánica transportada por el mar, aunque alejada de las zonas más batidas. Es una especie pionera que coloniza los sistemas dunares primarios. Es característica de la primera línea de playa y hasta la base de la primera duna costera. La



<b>Nombre científico</b>	<b><i>Cakile marítima</i></b>
	dispersión de las semillas se puede producir por el transporte de las corrientes marinas, lo que le permite tener una amplia representación en las comunidades de playa seca en el litoral.

Tabla 6. Descripción *Calystegia soldanella*. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio ambiente.

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Calystegia soldanella</i></b>
<b>Nombres comunes</b>	Campanilla de playa, correhuela mayor o berza marina.
<b>Distribución geográfica</b>	En toda la costa española, aunque en el suroeste es muy poco frecuente.
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Dunas litorales y en menor medida en repobladas.
<b>Descripción</b>	Planta perenne, inconfundible por la gran flor rosada de pétalos completamente soldados que aparece sobre la arena en verano. De tallos tumbados, reptantes, que crecen arraigados a la arena. Aprecia los suelos nitrogenados, se localiza en dunas primarias, secundarias y en menor medida, en dunas terciarias. Su sistema de tallos enraizantes favorece la fijación de la arena. Su porte rastroso y su propagación vegetativa hacen que sea una especie bien adaptada a zonas de alta movilidad de arena, evitando el enterramiento.

Tabla 7. Descripción *Crucianella marítima*. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio ambiente.

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Crucianella marítima</i></b>
<b>Nombres comunes</b>	Espigadilla de mar, rubia de mar, crucianela
<b>Distribución geográfica</b>	Región mediterránea occidental y litoral atlántico. Frecuente en las zonas más septentrionales.
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Playas y dunas litorales
<b>Descripción</b>	Planta perenne de base leñosa, con frecuencia aparece inclinada o tumbada. Aunque se reproduce por semillas, tiene un notorio crecimiento vegetativo. Estas matas perennes son características de arenales y dunas costeras. Su hábitat óptimo son las zonas localizadas tras el primer cordón dunar, donde la movilidad de arena es baja. Sin embargo, puede aparecer en zonas de playa seca y en la ladera expuesta al mar de la primera duna más próxima a la

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Crucianella maritima</i></b>
	playa en situaciones de, relativamente, escaso aporte de arena.

Tabla 8. Descripción *Elymus farctus*. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio ambiente.

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Elymus farctus</i></b>
<b>Nombres comunes</b>	Gramma marina
<b>Distribución geográfica</b>	Costa española
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Dunas litorales.
<b>Descripción</b>	Esta gramínea con menor porte que el barrón es la especie más característica de las dunas primarias. Es el principal agente vegetal en el proceso de construcción dunar durante sus primeras fases de desarrollo. Si bien no tiene tanta capacidad de fijación como el barrón, estabiliza y recubre las dunas primarias o embrionarias, permitiendo al barrón colonizarlas posteriormente de acuerdo con el fenómeno de sucesión ecológica en los ecosistemas dunares.

Tabla 9. Descripción *Eryngium maritimum*. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio ambiente.

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Eryngium maritimum</i></b>
<b>Nombres comunes</b>	Cardo de mar, cardo marino
<b>Distribución geográfica</b>	Especie exclusiva de los arenales y dunas costeras activas del Mediterráneo, Mar Negro y oeste de Europa.
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Dunas litorales.
<b>Descripción</b>	Planta perenne, se caracteriza por ser muy rígida y espinosa. Sus flores se agrupan en glomérulos compactos que pueden adquirir tonos azules. Florece al final de la primavera. Crece en dunas primarias y principalmente en dunas secundarias, donde contribuye a fijar la arena en profundidad gracias a su gruesa y fuerte raíz. Suele ser muy abundante en zonas con cierta presión humana por pisoteo, principalmente en las dunas más cercanas a la playa.

Tabla 10. Descripción *Halocnemum strobilaceum*. Fuente: <http://www.floraprotegida.es>

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Halocnemum strobilaceum</i></b>
<b>Nombres comunes</b>	Salao, almarjo
<b>Distribución geográfica</b>	Estepas salinas de Asia occidental y del Mediterráneo que llega al Sudeste Ibérico con carácter fragmentario.
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Dunas litorales.
<b>Descripción</b>	<p>Arbusto de hasta 1,5 m de altura, leñoso, muy ramificado. Ramas articuladas, erectas. Hojas muy reducidas, menores de 2 mm, escuamiformes. Braquiblastos globosos. Inflorescencia espiciforme, terminal, ramificada o simple. Flores que surgen de la axila de una bráctea, hermafroditas. Perianto 3 piezas, soldadas en la base, margen escarioso, cuculadas. Estambre 1. Estigma bifido. Fruto en nuez, 0,6-0,3 mm, comprimido, rugoso.</p> <p>Vive en estepas salinas formando parte de matorrales de plantas crasicaules en saladares, dentro del piso termomediterráneo con ombrótipo semiárido.</p>

Tabla 11. Descripción *Limonium santapolense*. Fuente: <https://www.floravascular.com>

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Limonium santapolense</i></b>
<b>Distribución geográfica</b>	Levante alicantino.
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Dunas litorales.
<b>Descripción</b>	<p>Hierba perenne de entre 20 y 100 cm, presenta un escapo de entre 30 y 70 cm cuya ramificación empieza sobre el cuarto inferior. Hojas de la roseta 80-190 × 25-60 mm; limbo normalmente elíptico, raramente de ovado a obovado, con ápice de romo a redondeado, con fino apículo de 1 mm; pecíolo de longitud 3/4-4/4 de la del limbo, más largo.</p> <p>Inflorescencia normalmente tipo C; con pocas ramas estériles, cortas. Flores 4,5-5 mm de diámetro. Cáliz 4-4,3 mm, más largo, que sobrepasa 1-1,5 mm a la bráctea interna; dientes c. 0,7 × 1,2 mm, anchamente ovado-trianguulares; costillas que acaban poco más arriba de la base de los dientes. Pétalos 5,4-6 × 1,5-1,8 mm, algo más cortos, violáceos. Florece de julio a septiembre.</p>

Tabla 12. Descripción *Lotus creticus*. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio ambiente.

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Lotus creticus</i></b>
<b>Nombres comunes</b>	Cuernecillo de mar o cuernecillo marino
<b>Distribución geográfica</b>	Toda la costa de la Península Ibérica, cuenca mediterránea y norte de África.
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Playas y dunas litorales.
<b>Descripción</b>	Herbácea perenne, leñosa en la base, cubierta por un denso tomento gris plateado. Tallos de hasta 1 m, rastreros, ramificados. Especie característica de playas y dunas costeras adaptada a condiciones de movilidad de arena, que evita el enterramiento por su porte rastrero. Es frecuente en comunidades de playa seca y en el primer cordón dunar activo.

Tabla 13. Descripción *Medicago marina*. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio ambiente.

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Medicago marina</i></b>
<b>Nombres comunes</b>	Corretón de playa, Mielga marina
<b>Distribución geográfica</b>	Toda la costa mediterránea. En la cornisa cantábrica es muy escasa.
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Dunas litorales
<b>Descripción</b>	Planta perenne, leñosa en la base, postrada, de entre 10 y 50 cm de porte. Recubierta de pelos blanquecinos que le confieren un aspecto algodonoso. De flores amarillas, sus hojas tienen tres folíolos. Se desarrolla fundamentalmente en dunas secundarias, pero puede aparecer en dunas primarias evolucionadas.

Tabla 14. Descripción *Pancratium maritimum*. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio ambiente.

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Pancratium maritimum</i></b>
<b>Nombres comunes</b>	Lirio de mar, Azucena de mar
<b>Distribución geográfica</b>	Se distribuye por las costas mediterráneas, ascendiendo por las costas atlánticas sólo hasta la altura de la Bretaña francesa.
<b>Localización dentro del sistema (playas,</b>	Dunas litorales

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Pancratium maritimum</i></b>
<b>dunas litorales o repobladas)</b>	
<b>Descripción</b>	Planta bulbosa, perenne, con tallo herbáceo blanquecino que coloniza las playas y dunas que no sufren de una contaminación severa. El bulbo es de gran tamaño y puede llegar a alcanzar los 25 cm de largo. Las semillas son negras y brillantes con un tamaño de 1 cm y constan de una cubierta menos densa que el agua que permite que flote en el mar para aumentar las posibilidades de traslado a regiones alejadas de la planta madre. En los cordones dunares se puede encontrar en dunas activas principalmente.

Tabla 15. Descripción *Silene ramosissima*. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio ambiente.

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Silene ramosissima</i></b>
<b>Distribución geográfica</b>	Norte de África y Mediterráneo occidental, desde la costa portuguesa hasta Tarragona.
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Dunas litorales
<b>Descripción</b>	Hierba anual, cubierta en su totalidad de abundantes pelos glandulosos que le hacen viscosa al tacto y que produce que los granos de arena se adhieran a su superficie. Las hojas son enteras y ligeramente suculentas. Las flores, se hallan reunidas en inflorescencias de color rosado, con los pétalos bífidios y el cáliz recorrido por 10 nervios marcados y dientes agudos. Se puede encontrar en dunas secundarias principalmente.

Tabla 16. Descripción *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*. Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio ambiente.

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i></b>
<b>Nombres comunes</b>	Sabina turbinata o negra
<b>Distribución geográfica</b>	Mediterráneo occidental desde el sur de Francia a Marruecos, Sur y Este de la Península Ibérica.
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Dunas repobladas

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i></b>
<b>Descripción</b>	La sabina es un árbol o arbusto, a veces postrado, de hasta 3 metros, muy ramoso, de copa amplia. Hojas escamosas generalmente dispuestas en cuatro filas. Los frutos o gálbulos tienen forma esférica púrpura al madurar. Esta subespecie vive sobre sustratos arenosos donde pueden formar sabinares compactos con ejemplares de gran tamaño.

Tabla 17. Descripción *Tetraclinis articulata*. Fuente: <http://www.floraprotegida.es>

<b>Nombre científico</b>	<b><i>Tetraclinis articulata</i></b>
<b>Distribución geográfica</b>	Iberonorteafricana, distribuida principalmente por Marruecos, Argelia, Túnez, Malta y en la Península Ibérica es Murcia y Alicante.
<b>Localización dentro del sistema (playas, dunas litorales o repobladas)</b>	Dunas repobladas
<b>Descripción</b>	Árbol de hasta 14 m de altura, ramas en apariencia articuladas, comprimidas. Hojas adultas escumiformes, en verticilos de 4, las laterales mayores. Conos masculinos terminales, escamas con 4 sacos polínicos en la cara inferior. Estróbilos solitarios, subtetraedrales, subglobosos, con 4 escamas a modo de valvas, pruinosas cuando jóvenes. Semillas bialadas, alas subescariosas. Configura formaciones arbóreas abiertas entre cornicales, pinares o aparece de forma aislada en litosuelos, roquedos y gleras, en ambientes termófilos y en ocasiones relativamente húmedos, dentro del piso termomediterráneo con ombrótipo semiárido-seco.

Tras la definición, se considera si todas las especies poseen la distribución geográfica adecuada, así como si la localización dentro del sistema es apropiada para fomentar un buen asentamiento de la especie.

En la Tabla 18 y en la Tabla 19, se puede observar que todas las especies cumplen con una distribución geográfica y una localización dentro del sistema.

Tabla 18. Estudio de la distribución geográfica y la localización dentro del sistema para las especies que se desean implantar en las dunas litorales.

<b>Especie</b>	<b>Distribución geográfica adecuada</b>	<b>Localización dentro del sistema apropiada</b>
<b>Barrón</b> <i>(Ammophila arenaria)</i>	√	√
<b>Oruga de mar</b> <i>(Cakile maritima)</i>	√	√
<b>Campanilla de playa, correhuela mayor o berza marina</b> <i>(Calystegia soldanella)</i>	√	√
<b>Espigadilla de mar, rubia de mar</b> <i>(Crucianella maritima)</i>	√	√
<b>Grama marina</b> <i>(Elymus farctus)</i>	√	√
<b>Cardo de mar</b> <i>(Eryngium maritimum)</i>	√	√
<b>Salao, almarjo</b> <i>(Halocnemum strobilaceum)</i>	√	√
<b>Limonium santapolense</b>	√	√
<b>Cuernecillo de mar</b> <i>(Lotus creticus)</i>	√	√
<b>Corretón de playa</b> <i>(Medicago marina)</i>	√	√
<b>Lirio de mar</b> <i>(Pancratium maritimum)</i>	√	√
<b>Silene ramosissima</b>	√	√

Tabla 19. Estudio de la distribución geográfica y la localización dentro del sistema para las especies que se desean implantar en las dunas repobladas.

<b>Especie</b>	<b>Distribución geográfica adecuada</b>	<b>Localización dentro del sistema apropiada</b>
<b>Sabina turbinata o negra</b> <i>(Juniperus phoenicea subsp. turbinata)</i>	√	√
<b>Tetraclinis articulata</b>	√	√

Seguidamente se expone, como se puede ver en la Tabla 20, una evaluación de todas las especies en las que se analizan varios puntos importantes como son: el aporte de biodiversidad al ecosistema, si forman parte del cultivo más común de especies utilizadas en revegetación de sistemas dunares, si se han realizado implantaciones en proyectos similares, si forman parte de la vegetación potencial o tienen algún tipo catalogación de protección o amenaza legal, así como un pequeño análisis desde el punto de vista estético-paisajístico.



Tabla 20. Evaluación de las alternativas de especies destinadas a la revegetación del sistema dunar.

Especie	Evaluación
<p><b>Barrón</b> <i>(Ammophila arenaria)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especie herbácea.</li> <li>• Es una especie que no se encuentra actualmente en el ecosistema, por lo que supondría un aumento de la biodiversidad que a su vez es un condicionante impuesto por el promotor.</li> <li>• Se utilizada en múltiples actuaciones de revegetación de la costa levantina y es una especie empleada a nivel estatal. Posee la categoría de primer elemento fijador en dunas.</li> <li>• Se presenta en dunas litorales secundarias o grises, pero debido a su holgura ecológica también puede encontrarse en dunas primarias e incluso en dunas repobladas o terciarias.</li> <li>• Estéticamente es una especie poco llamativa debido a su color pardo similar a la arena. Una característica agradable a los sentidos es la oscilación o balanceo a la que es sometida por el viento.</li> </ul>
<p><b>Oruga de mar</b> <i>(Cakile maritima)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especie anual</li> <li>• Especie que actualmente se encuentra presente en gran cantidad en el ecosistema.</li> <li>• Se utilizada en múltiples actuaciones de revegetación de la costa levantina y es una especie empleada a nivel estatal.</li> <li>• Especie pionera.</li> <li>• Se presenta en forma de comunidades en las playas y coloniza lo sistema dunares primarios.</li> <li>• Especie pdunas litorales secundarias o grises, pero debido a su holgura ecológica también puede encontrarse en dunas primarias e incluso en dunas repobladas o terciarias.</li> <li>• Presenta una flor pedunculada en forma de racimos con 5 pedicelos blancos o lilas.</li> </ul>
<p><b>Campanilla de playa, correhuela mayor o berza marina</b> <i>(Calystegia soldanella)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta perenne.</li> <li>• Es una especie que no se encuentra actualmente en el ecosistema, por lo que supondría un aumento de la biodiversidad que a su vez es un condicionante impuesto por el promotor.</li> <li>• Es una especie empleada a nivel estatal es las actuaciones de revegetación de sistemas dunares, aunque no se tiene constancia de que sea utilizada en proyectos similares en las costas del levante.</li> <li>• Se presenta en dunas litorales primarias y secundarias o grises, así como en menor proporción en dunas repobladas o terciarias.</li> <li>• Es una especie que hace destacar su presencia dado que presenta una flor de envergadura de color rosa durante los meses de verano.</li> </ul>



Especie	Evaluación
<p><b>Espigadilla de mar, rubia de mar</b> <i>(Crucianella maritima)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta perenne de base leñosa</li> <li>• Actualmente presente en el área del proyecto.</li> <li>• Es una especie empleada a nivel estatal es las actuaciones de revegetación de sistemas dunares, así como en proyectos de restauración dunar similares al actual en áreas cercanas.</li> <li>• Su ubicación en la primera depresión interdunar, pero puede darse en la playa o en la ladera expuesta al mar de la duna embrionaria.</li> <li>• Presenta una flor de escaso tamaño de un color amarillo.</li> </ul>
<p><b>Grana marina</b> <i>(Elymus farctus)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gramínea.</li> <li>• Es una especie que se encuentra actualmente en el ecosistema, por lo que no supondría un aumento de la biodiversidad que a su vez es un condicionante impuesto por el promotor.</li> <li>• Se utilizada en múltiples actuaciones de revegetación de la costa levantina y es una especie empleada a nivel estatal. Es la especie más característica de las dunas primarias, puesto que es el principal agente vegetal en las primeras fases del desarrollo de un sistema dunar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presenta en dunas litorales primarias.</li> </ul> </li> <li>• Similar estéticamente al barrón pero con un color más verdoso y un aspecto menos refinada.</li> </ul>
<p><b>Cardo de mar</b> <i>(Eryngium maritimum)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta perenne.</li> <li>• Actualmente presente en el área del proyecto.</li> <li>• Es una especie empleada a nivel estatal es las actuaciones de revegetación de sistemas dunares, así como en proyectos de restauración dunar similares al actual en áreas cercanas.</li> <li>• Habita especialmente las dunas secundarias, así como en menor medida en dunas primarias.</li> <li>• Con un porte espinoso y duro. Exhibe unas flores en forma de glomérulo compacto con tonos azules.</li> <li>• Aguanta el pisoteo ejercido por la presión humana.</li> </ul>
<p><b>Salao, almarjo</b> <i>(Halocnemum strobilaceum)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especie de porte arbustivo, con unas ramillas globosas muy características. Actualmente presente en el área del proyecto.</li> <li>• Se encuentra incluido en el Anejo III del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas, así como en la Lista roja de la Flora Vasculare catalogado de Vulnerable.</li> </ul>
<p><b>Limonium santapolense</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hierba perenne.</li> <li>• Actualmente presente en el área del proyecto.</li> <li>• Se encuentra incluido en el Anejo III del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas, en la Lista roja de la Flora Vasculare catalogado de</li> </ul>

Especie	Evaluación
	<p>Vulnerable e incorporado en la Categoría UICN dentro de la sección de Vulnerables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificada como especie endémica de Alicante.</li> <li>• Destaca en su época de floración, en los meses de julio a septiembre, por su color violáceo.</li> </ul>
<p><b>Cuernecillo de mar</b> <i>(Lotus creticus)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herbácea perenne leñosa en la base.</li> <li>• Actualmente presente en el área del proyecto.</li> <li>• Es una especie empleada a nivel estatal es las actuaciones de revegetación de sistemas dunares, así como en proyectos de restauración dunar similares al actual en áreas cercanas.</li> <li>• Frecuente en áreas de playa y en la duna embrionaria.</li> <li>• Cubierta de un indumento grisáceo y con flores de escaso tamaño de color amarillo.</li> </ul>
<p><b>Corretón de playa</b> <i>(Medicago marina)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta perenne, leñosa en la base.</li> <li>• Actualmente presente en el área del proyecto.</li> <li>• Es una especie empleada a nivel estatal es las actuaciones de revegetación de sistemas dunares, así como en proyectos de restauración dunar similares al actual en áreas cercanas.</li> <li>• Mora las dunas primarias evolucionadas, así como de forma esencial las dunas secundarias.</li> <li>• Recubierta de pelos blanquecinos que le confieren aspecto algodonoso. Con flores amarillas.</li> </ul>
<p><b>Lirio de mar</b> <i>(Pancratium maritimum)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta bulbosa, perenne y de tallo herbáceo.</li> <li>• Actualmente presente en el área del proyecto.</li> <li>• Es una especie empleada a nivel estatal es las actuaciones de revegetación de sistemas dunares, así como en proyectos de restauración dunar similares al actual en áreas cercanas.</li> <li>• Se asienta sobre playas, dunas embrionarias o primarias.</li> <li>• Se distingue por su florecimiento tardío desde finales de junio a septiembre. Sus flores son de un color blanco, pediceladas, grandes, llamativas y muy aromáticas.</li> </ul>
<p><b>Silene ramosissima</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hierba anual.</li> <li>• Actualmente presente en el área del proyecto.</li> <li>• Es una especie empleada a nivel estatal es las actuaciones de revegetación de sistemas dunares, así como en proyectos de restauración dunar similares al actual en áreas cercanas.</li> <li>• Puebla las dunas secundarias.</li> <li>• La característica visual más llamativa aparte de las flores reunidas en inflorescencias de color rosado es el hecho de que los granos de arena se adhieren a la superficie de la planta debido a la abundancia de pelos glandulosos que presenta.</li> </ul>

Especie	Evaluación
<p><b>Sabina turbinata o negra (<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porte arbustivo o arbóreo.</li> <li>• Actualmente presente de forma puntual en el área del proyecto.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es una especie empleada a nivel estatal es las actuaciones de revegetación de sistemas dunares, así como en proyectos de restauración dunar similares al actual en áreas cercanas.</li> </ul> </li> <li>• Distribuido por las dunas terciarias o repobladas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Goza de una compacta y aovada copa.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b><i>Tetraclinis articulata</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porte arbustivo o arbóreo.</li> <li>• Catalogado como Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE)</li> <li>• Actualmente con una amplia distribución y un buen estado en el área del proyecto.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es una especie empleada y presente en áreas próximas al proyecto, así como en actuaciones de revegetación del levante alicantino.</li> </ul> </li> <li>• Distribuido por las dunas terciarias o repobladas.</li> <li>• Puede alcanzar hasta 14 metros de altura y presenta ramas con rasgos de articulación y compresión.</li> </ul>

#### f. Elección de la alternativa a desarrollar

La elección de las especies como alternativas a desarrollar en la revegetación del sistema dunar se basa en el cumplimiento de los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, el valor que adquiere desde el punto de vista ecológico, así como si supone o no una mejora visual-paisajística del ecosistema. Desde el punto de vista de la practicidad técnica y la limitación económica se seleccionan un máximo de seis especies para las dunas litorales y una especie para el sistema de dunas repobladas. Esto último se debe a que actualmente el estado de la masa que se encuentra en las dunas repobladas o terciarias tienen un estado adecuado y realizan las funciones ecosistémicas necesarias para el buen funcionamiento del sistema y por ello sólo es necesaria la revegetación en ciertas zonas que no presentan vegetación debido al paso de vehículos o personas.

Se exponen las especies vegetales seleccionadas según en qué parte del sistema dunar vayas a ser introducidas:

- **Playa:** las tareas de revegetación en dicha área serán conjuntas con las del área de dunas embrionarias debido a la escasez de diferenciación entre ambas y la poca extensión por separado.
- **Sistema dunar**
  - **Dunas litorales**
    - Duna embrionaria
      - Oruga de mar (*Cakile maritima*)
      - Espigadilla de mar, rubia de mar (*Crucianella maritima*)
    - Anteduna o duna primaria y depresiones interdunares

- Oruga de mar (*Cakile maritima*)
- Grama marina (*Elymus farctus*)
- Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*)
- Corretón de playa (*Medicago marina*)
- Duna secundaria o duna gris
  - Corretón de playa (*Medicago marina*)
  - Cardo de mar (*Eryngium maritimum*)
- **Dunas repobladas**
  - *Tetraclinis articulata*

Las características por las cuales han sido seleccionadas dichas especies son las siguientes:

- **Oruga de mar (*Cakile maritima*):** Es una especie con carácter pionero, por lo que en zonas degradadas del proyecto ésta será una de las especies básicas. Se trata de una especie anual con una floración llamativa debido su color blanco o lila. Se utilizará en la revegetación de dunas embrionarias, primarias y depresiones interdunares. Actualmente está presente en el sistema en cantidad considerable, se encuentra también en sistemas dunares con características similares tanto de la costa alicantina como a nivel peninsular, por tanto, suponemos un buen arraigo y crecimiento.



Ilustración 1. Oruga de mar (*Cakile maritima*) en el área del proyecto. Autora: Paula López de Miguel

- **Espigadilla de mar, rubia de mar (*Crucianella maritima*):** Especie perenne con base leñosa presente en el área del proyecto, empleada en restauraciones similares cercanas y que será ubicada en la ladera expuesta al mar de la duna embrionaria. Su floración de color amarillo vivo, aunque de pequeño tamaño es un aliciente paisajístico.



Ilustración 2. Espiguilla de mar (*Crucianella maritima*). Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio Ambiente.

- **Gramma marina (*Elymus farctus*):** Es la especie más característica de dunas primarias dado que es el principal agente vegetal en las primeras fases del desarrollo dunar, por tanto, al igual que la anterior se implantará en zonas degradadas sin vegetación. Es una gramínea con presencia en el área de estudio y muy empleada en actuaciones de revegetación a nivel estatal. Se utilizará en la revegetación de las dunas primarias y las depresiones interdunares.



Ilustración 3. Gramma marina (*Elymus farctus*) en el área del proyecto. Autora: Paula López de Miguel

- **Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*):** Es una especie presente en el área del proyecto, por lo que suponemos una buena adaptación al área del proyecto, asimismo es usada a nivel provincial y estatal en actuaciones de revegetación de sistemas dunares. Será empleada en la revegetación de dunas primarias y en depresiones interdunares. Es una especie herbácea perenne y leñosa en la base que está cubierta por un indumento grisáceo y unas flores de escaso tamaño amarillas.



Ilustración 4. Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) en el área del proyecto. Autora: Paula López de Miguel

- **Corretón de playa (*Medicago marina*):** Es una especie perenne de base leñosa con flores amarillas y un recubrimiento peloso. Es una especie presente en el área del proyecto, por lo que suponemos una buena adaptación al área del proyecto, asimismo es usada a nivel provincial y estatal en actuaciones de revegetación de sistemas dunares. Se utilizará en la revegetación de las dunas secundarias.



Ilustración 5. Corretón de playa (*Medicago marina*). Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio Ambiente.

- **Cardo de mar (*Eryngium maritimum*):** Especie escogida por su aguante al pisoteo ejercido por la presión humana, es una especie que se implantará en las dunas secundarias. Actualmente está presente en el sistema en cantidad considerable, se encuentra también en sistemas dunares con características similares tanto de la costa alicantina como a nivel peninsular, por tanto, suponemos un buen arraigo y crecimiento.





Ilustración 6. Cardo de mar (*Eryngium maritimum*): Fuente: Manual de restauración de dunas costeras, Ministerio de Medio Ambiente.

- ***Tetraclinis articulata***: En las áreas degradadas se utilizará esta especie de porte arbustivo o arbóreo para su revegetación. Es una especie catalogada como Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y que consta de una gran distribución y un buen estado en el área del proyecto. Es una especie empleada en revegetaciones en la costa alicantina.



Ilustración 7. Ejemplares de *Tetraclinis articulata* en el área del proyecto. Autora: Paula López de Miguel.

#### 2.9.4.2. Tratamiento de la vegetación preexistente

El tratamiento de la vegetación preexistente queda relegado a las tareas de eliminación de vegetación invasora. Puesto que uno de los objetivos principales de la restauración es la restauración del ecosistema desde el punto de vista ecológico y, por tanto, no se requiere una modificación de la vegetación actual de origen autóctono, pero sí es necesaria la eliminación de la totalidad o parte de la vegetación invasora dado que daña el equilibrio del ecosistema.

#### 2.9.4.2.1. Eliminación de especies invasoras

##### a) Elección de la cantidad de especies a eliminar

###### a. Identificación de alternativas

- Eliminación de todas las especies exóticas y/o invasoras vegetales.
- Eliminación de todas las especies vegetales catalogadas como invasoras.
- Eliminación de todas las especies vegetales catalogadas como invasoras y una selección de especies exóticas.
- Selección de especies catalogadas como invasoras con mayor presencia.
- No actuación.

###### b. Restricciones impuestas por los condicionantes

Los condicionantes aplicables en la elección de especies a erradicar por ser invasoras lo único que debemos tener en cuenta es que se cumplan los términos del proyecto ajustando el presupuesto todo lo posible, dado que el resto de las restricciones no indiquen en esta elección.

###### c. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas.

Para la elección de las especies invasoras a eliminar se tiene en cuenta el criterio de valor desde el punto de vista ecológico del promotor siguiente:

- No realizar ninguna actividad que suponga un deterioro del ecosistema.

Asimismo, se tiene en cuenta que el proyecto tiene una finalidad de recuperación paisajística y ecológica.

El efecto de las distintas alternativas en los objetivos del proyecto son las que siguen:

- **Eliminación de la vegetación exótica y/o invasora.**
  - Ventajas: Eliminación de toda la vegetación que pueda llegar a ser o sea en la actualidad invasora. Aumento del valor y estabilidad ecosistémico.
  - Inconvenientes: Alto coste. Degradación del ecosistema por erosión.
  - Evaluación: Elimina el riesgo de que especies vegetales exóticas se conviertan en invasoras. Elimina la vegetación invasora, por lo que aumenta la estabilidad del ecosistema. Supone un coste muy alto y una degradación del ecosistema pues eliminamos mucha vegetación en las áreas dunares con mayor problema de estabilidad.
- **Eliminación de todas las especies vegetales catalogadas como invasoras.**
  - Ventajas: Eliminación de toda la vegetación invasora. Aumento del valor y la estabilidad del ecosistema.
  - Inconvenientes: Alto coste. Degradación del ecosistema por erosión.
  - Evaluación: Cumple los objetivos de eliminación de la vegetación invasora, pues se elimina el problema actual. Supone un coste alto y una degradación del ecosistema pues se elimina mucha vegetación en las áreas más degradadas del ecosistema dunar.



- **Eliminación de todas las especies vegetales catalogadas como invasoras y una selección de especies exóticas.**
  - Ventajas: Eliminación de toda la vegetación invasora. Eliminación de parte de las especies vegetales exóticas. Aumento del valor y la estabilidad del ecosistema.
  - Inconvenientes: Coste alto. Degradación del ecosistema por erosión. No elimina la totalidad de las especies vegetales invasoras.
  - Evaluación: Cumple los objetivos de eliminación de la vegetación invasora, pues se elimina el problema actual. No supone una eliminación completa de la vegetación exótica. Supone un coste considerable y una degradación del ecosistema pues se elimina mucha vegetación en las áreas más degradadas del ecosistema dunar.
- **Eliminación de una selección de especies vegetales catalogadas como invasoras.**
  - Ventajas: Eliminación de una parte importante de la vegetación invasora actual. Aumento de una gran parte del valor y la estabilidad del ecosistema.
  - Inconvenientes: Coste medio. Escasa degradación del ecosistema por erosión. No soluciona el problema de la existencia de vegetación exótica. No elimina la totalidad de las especies vegetales invasoras.
  - Evaluación: Cumple gran parte de los objetivos de eliminación de la vegetación invasora, pues se elimina parte del problema actual. Supone un desembolso económico medio y una degradación del ecosistema menor a los dos anteriores, pues se elimina menor cantidad de planta.
- **No actuación.**
  - Ventajas: Ningún coste.
  - Inconvenientes: No obtiene ventaja ninguna. Supone una degradación del ecosistema puesto que no soluciona el problema de las especies invasoras.
  - Evaluación: No cumple el objetivo principal del presente proyecto puesto que la degradación del sistema dunar persistiría y no se recuperaría ningún valor paisajístico ni ecológico. No supone ningún tipo de inversión económica.

#### **d. Elección de la alternativa a desarrollar**

La eliminación de la vegetación invasora es una de las principales cuestiones que se deben solventar ante una restauración de un sistema dunar costero. El exterminio de las especies invasoras ha de ser completo, prolongado en el tiempo y suponer una restauración del valor ecológico y la estabilidad del ecosistema.

Para la elección de la cantidad y tipo de especies a eliminar de la vegetación exótica se ha tenido en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, el valor que adquiere desde el punto de vista ecológico, así como si supone o no una mayor estabilidad del ecosistema.

Se opta por la eliminación de una selección de especies vegetales catalogadas como invasoras. Aunque no solucione el problema de la presencia de especies exóticas

invasoras vegetales que deben erradicarse, supone un aumento de la estabilidad del ecosistema y no se produce una gran erosión en su eliminación.

- b) Elección de especies a erradicar y método de eliminación de las especies invasoras

**a. Identificación de alternativas**

A continuación, se exponen las especies vegetales presentes en el área del proyecto catalogadas como invasoras según el Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana. De cada especie vegetal catalogada como exótica se deducen los posibles métodos más efectivos de control aplicados sobre dichas especies dentro del Plan de Control y Eliminación de Especies Vegetales Invasoras de Sistemas Dunares proporcionado por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar en el año 2011[1].

- **Acacia cyclops:**
  - Tratamiento físico: Eliminación de la planta con la cepa mediante maquinaria
  - Tratamiento químico: Aplicación localizada de glifosato sobre la superficie del tocón.
- **Agave americana:**
  - Tratamiento físico:
    - Retirada manual de plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas
    - Retirada mecánica de las plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas
- **Agave sisalana**
  - Tratamiento físico:
    - Retirada manual de plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas
    - Retirada mecánica de las plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas
- **Carpobrotus acinaciformis**
  - Tratamiento físico: Eliminación de la planta de forma manual.
  - Tratamiento químico: Glifosato, aplicado en invierno que es cuando la mayoría de las especies autóctonas se encuentran en reposo
- **Carpobrotus edulis**
  - Tratamiento físico: Eliminación de la planta de forma manual.
  - Tratamiento químico: Glifosato, aplicado en invierno que es cuando la mayoría de las especies autóctonas se encuentran en reposo
- **Cortaderia selloana**
  - Tratamiento físico: Corte de los ejemplares adultos (sierras mecánicas) seguido de arranque de la raíz.
  - Tratamiento químico:
    - Glifosato
    - Fluazifop-p-butyl ester.
- **Cylindropuntia imbricata**

- Tratamiento físico: Retirada manual (descuaje).
- Tratamiento químico: Efectiva la aplicación de fuego controlado
- ***Cylindropuntia pallida***
  - Tratamiento físico: Retirada manual (descuaje).
  - Tratamiento químico: Efectiva la aplicación de fuego controlado
- ***Nicotiana glauca***
  - Tratamiento físico: Tala/destoconado
  - Tratamiento químico: Aplicación de 2,4,5-T sobre tocones.
- ***Opuntia ficus-indica***
  - Tratamiento físico: Retirada manual (descuaje).
  - Tratamiento químico: Efectiva la aplicación de fuego controlado
- ***Oxalis pes-caprae***
  - Tratamiento físico:
    - Retirada manual (repetida y sostenida durante varios años).
    - La solarización con plástico negro o transparente (dejar el material en el campo al menos durante una temporada completa de crecimiento).
    - Acolchado con cartón rígido (dejar el material en el campo al menos durante una temporada completa de crecimiento).

#### **b. Restricciones impuestas por los condicionantes**

Como en el apartado anterior, los condicionantes aplicables en la selección del método de erradicación de especies invasoras lo único que debemos tener en cuenta es que se cumplan los términos del proyecto ajustando el presupuesto todo lo posible, dado que el resto de las restricciones no indiquen en esta elección.

#### **c. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas.**

Para la selección de las especies exóticas a erradicar y el método de eliminación de las especies invasoras, se tiene en cuenta el criterio de valor desde el punto de vista ecológico del promotor de "no realizar ninguna actividad que suponga un deterioro del ecosistema".

Siguiendo las pautas del Decreto de Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana correspondientes a los Métodos de Control: se utilizarán medios manuales o mecánicos. No obstante, cuando la magnitud de la invasión o las características de la especie invasora hagan inviable la erradicación mediante estos métodos, podrán emplearse métodos biológicos o químicos ateniéndose a la normativa.

A continuación, se exponen las especies anteriormente citadas que tienen un carácter invasor reflejando su estado legal según el Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana y en cada tipo de tratamiento las ventajas, desventajas y la evaluación de su extracción del ecosistema.

También se expone si la especie vegetal en concreto tiene carácter transformador del ecosistema en playas y dunas y si se han llevado actuaciones de eliminación por parte de la Generalitat Valenciana.

Cabe destacar que, en cualquier caso, el material vegetal extraído debe ser trasladado a un gestor de residuos autorizado y la zona deberá ser restaurada mediante planta autóctona.

- **Acacia cyclops:**
  - Estado legal: Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
  - Escasa presencia en el sistema dunar
  - No presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - Se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - Tratamiento físico: Eliminación de la planta con la cepa mediante maquinaria
    - Ventaja: Método más utilizado.
    - Desventaja: Mayor precio. Mayor mano de obra.
  - Tratamiento químico: Aplicación localizada de glifosato sobre la superficie del tocón.
    - Ventaja: Menor precio. Mayor efectividad. Permanencia de sustancias químicas introducidas en el medio.
    - Desventaja: Menor precio. Mano de obra especializada.
- **Agave americana:**
  - Estado legal:
    - Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
    - Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
  - Amplia presencia en el sistema dunar
  - Presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - Se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - Tratamiento físico:
    - Retirada manual de plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas.
      - Ventaja: Método más utilizado. Método más selectivo.
      - Desventaja: Mayor precio. Mayor mano de obra.
    - Retirada mecánica de las plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas.
      - Ventaja: Menor precio. Menor mano de obra.
      - Desventaja: Mano de obra especializada. Método menos selectivo.
- **Agave sisalana**
  - Estado legal: Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
    - (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
  - Presencia escasa en el sistema dunar
  - Presenta carácter transformador en playas y dunas.

- No se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
- Tratamiento físico:
  - Retirada manual de plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas.
    - Ventaja: Método más utilizado. Método más selectivo.
    - Desventaja: Mayor precio. Mayor mano de obra.
  - Retirada mecánica de las plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas.
    - Ventaja: Menor precio. Menor mano de obra.
    - Desventaja: Mano de obra especializada. Método menos selectivo.
- ***Carpobrotus acinaciformis***
  - Estado legal:
    - Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
    - Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
  - Amplia presencia en el sistema dunar
  - Presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - No se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - *Carpobrotus sp.* es probablemente la especie vegetal invasora de dunas más extendida en las costas españolas. Su capacidad de tapizar las dunas dificulta en gran medida su erradicación.
  - Tratamiento físico:
    - Eliminación de la planta de forma manual.
      - Ventaja: Método más utilizado. Método más selectivo.
      - Desventaja: Mayor precio. Mayor mano de obra.
    - La solarización con plástico negro o transparente (dejar el material en el campo al menos durante una temporada completa de crecimiento).
      - Ventaja: Buenos resultados del método en especies como la indicada.
      - Desventaja: Mayor precio. Mayor mano de obra. Materiales expuestos en el medio. Posibilidad de vandalismo.
  - Tratamiento químico: Glifosato, aplicado en invierno que es cuando la mayoría de las especies autóctonas se encuentran en reposo.
    - Ventaja: Menor precio. Mayor efectividad. Permanencia de sustancias químicas introducidas en el medio.
    - Desventaja: Mano de obra especializada.
- ***Carpobrotus edulis***
  - Estado legal:

- Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
- Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
- Amplia presencia en el sistema dunar
- Presenta carácter transformador en playas y dunas.
- Se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
- *Carpobrotus sp.* es probablemente la especie vegetal invasora de dunas más extendida en las costas españolas. Su capacidad de tapizar las dunas dificulta en gran medida su erradicación.
- Tratamiento físico:
  - Eliminación de la planta de forma manual.
    - Ventaja: Método más utilizado. Método más selectivo.
    - Desventaja: Mayor precio. Mayor mano de obra.
  - La solarización con plástico negro o transparente (dejar el material en el campo al menos durante una temporada completa de crecimiento).
    - Ventaja: Buenos resultados del método en especies como la indicada.
    - Desventaja: Mayor precio. Mayor mano de obra. Materiales expuestos en el medio. Posibilidad de vandalismo.
- Tratamiento químico: Glifosato, aplicado en invierno que es cuando la mayoría de las especies autóctonas se encuentran en reposo.
  - Ventaja: Menor precio. Mayor efectividad. Permanencia de sustancias químicas introducidas en el medio.
  - Desventaja: Menor precio. Mano de obra especializada.
- **Cortaderia selloana**
  - Estado legal:
    - Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
    - Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
  - Escasa presencia en el sistema dunar
  - Presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - No se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - Es una de las especies que más problemas de invasión está produciendo en toda la cornisa cantábrica y en Canarias donde está muy extendida. De muy difícil erradicación y alto coste.
  - Tratamiento físico: Corte de los ejemplares adultos (sierras mecánicas) seguido de arranque de la raíz.
    - Ventaja: Método más utilizado. Método más selectivo.
    - Desventaja: Mayor precio.
  - Tratamiento químico:

- Glifosato
  - Ventaja: Sustancia más utilizada. Mayor efectividad.
  - Desventaja: Mano de obra especializada. Permanencia de sustancias químicas introducidas en el medio.
- Fluazifop-p-butyl ester.
  - Ventaja: Efectivo.
  - Desventaja: Mano de obra especializada. Permanencia de sustancias químicas introducidas en el medio. Sustancia poco utilizada.
- ***Cylindropuntia imbricata***
  - Estado legal:
    - Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex I)
    - Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
  - Escasa presencia en el sistema dunar
  - No presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - No se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - Tratamiento físico: Retirada manual (descuaje).
    - Ventaja: Método más utilizado. Método más selectivo.
    - Desventaja: Mayor precio.
  - Tratamiento químico: Efectiva la aplicación de fuego controlado.
    - Ventaja: Menor precio.
    - Desventaja: Peligro de incendio. Método poco utilizado en la costa mediterránea. Método más agresivo.
- ***Cylindropuntia pallida***
  - Estado legal:
    - Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex I)
    - Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
  - Escasa presencia en el sistema dunar
  - No presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - No se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - Tratamiento físico: Retirada manual (descuaje).
    - Ventaja: Método más utilizado. Método más selectivo.
    - Desventaja: Mayor precio.
  - Tratamiento químico: Efectiva la aplicación de fuego controlado.
    - Ventaja: Menor precio.
    - Desventaja: Peligro de incendio. Método poco utilizado en la costa mediterránea. Método más agresivo.
- ***Nicotiana glauca***
  - Estado legal:

- Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
- Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
- Escasa presencia en el sistema dunar
- Presenta carácter transformador en playas y dunas.
- No se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
- Tratamiento físico: Tala y destocoado.
  - Ventaja: Método más utilizado.
  - Desventaja: Mayor precio.
- Tratamiento químico: Aplicación de 2,4,5-T sobre tocones.
  - Ventaja: Efectivo.
  - Desventaja: Mano de obra especializada. Permanencia de sustancias químicas introducidas en el medio. Sustancia poco utilizada.
- ***Opuntia ficus-indica***
  - Estado legal: Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
  - Amplia presencia en el sistema dunar
  - Individuos en mal estado debido a la cochinilla del carmín, *Dactylopius coccus*.
  - Presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - Se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - Tratamiento físico: Retirada manual (descuaje).
    - Ventaja: Método más utilizado. Método más selectivo.
    - Desventaja: Mayor precio.
  - Tratamiento químico: Efectiva la aplicación de fuego controlado.
    - Ventaja: Menor precio.
    - Desventaja: Peligro de incendio. Método poco utilizado en la costa mediterránea. Método más agresivo.
- ***Oxalis pes-caprae***
  - Estado legal:
    - Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
    - Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
  - Amplia presencia en el sistema dunar
  - Presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - Se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - Tratamiento físico:
    - Eliminación de la planta de forma manual, repetida y sostenida durante varios años.
      - Ventaja: Método más utilizado. Método más selectivo.



- Desventaja: Mayor precio. Mayor mano de obra.
- La solarización con plástico negro o transparente (dejar el material en el campo al menos durante una temporada completa de crecimiento).
  - Ventaja: Buenos resultados del método en especies como la indicada.
  - Desventaja: Mayor precio. Mayor mano de obra. Materiales expuestos en el medio. Posibilidad de vandalismo.

#### d. Elección de la alternativa a desarrollar

La selección de las especies invasoras que se van a eliminar y el método de su erradicación se ha tenido en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes. Por otro lado, se ha tenido en cuenta si la presencia de la especie es considerable o escasa, el estado legal de la especie tanto a nivel de la comunidad como estatal, si presenta carácter transformador del sistema dunar y la playa, así como si se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.

Cabe destacar que para la elección del método de erradicación se han tenido en cuenta los siguientes preceptos aplicables al territorio que nos ocupa:

- La retirada manual selectiva de las plantas exóticas en las zonas invadidas, seguida de la reintroducción de las especies nativas es el método de control y erradicación más utilizado en España sobre los sistemas dunares, debido al carácter frágil de este tipo de hábitat.
- El método del mulching, que consiste en cubrir las especies invasoras, tiene buenos resultados en especies como *Carpobrotus* sp.
- Los tratamientos químicos son muy efectivos, pero poco utilizados debido a la permanencia en el medio de las sustancias químicas utilizadas y de la poca selectividad de los productos. Utilizada en casos de infección grave.

A continuación, se expone el listado de las especies a erradicar y su método de eliminación:

- ***Agave americana*** → Retirada manual de plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas.
- ***Agave sisalana*** → Retirada manual de plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas.
- ***Carpobrotus acinaciformis*** → Eliminación de la planta de forma manual.
- ***Carpobrotus edulis*** → Eliminación de la planta de forma manual.
- ***Oxalis pes-caprae*** → Eliminación de la planta de forma manual, repetida y sostenida durante varios años.

#### 2.9.4.3. Preparación del terreno

Dentro de este apartado se va a proceder a la elección del método de repoblación, así como el método de preparación del terreno.

Todas las alternativas que van a ser analizadas para su selección en los subapartados siguientes, se rigen por las mismas **restricciones y criterios de valor**:

- Los condicionantes impuestos por el promotor predicen que las actuaciones deben ajustarse al presupuesto todo lo posible cumpliendo los términos dictados por el proyecto.
- Los criterios de valor que impone el promotor, e influyen en la elección de las alternativas de los siguientes subapartados, son los siguientes:
  - El criterio de valor primordial es proporcionar la mayor concomitancia entre el criterio estético-paisajístico y el criterio ecológico.
  - Desde el punto de vista paisajístico se debe seguir una pauta de diseño lo más natural posible en las repoblaciones y procurando un ecosistema heterogéneo, con alternancia de especies vegetales diferentes.

#### 2.9.4.3.1. Método de repoblación

##### a. Identificación de alternativas

- Siembra directa
- Entresaca y trasplante
- Plantación de planta proveniente de vivero

##### b. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas.

La elección del método de repoblación se lleva a cabo sopesando la mano de obra necesaria, el precio de cada alternativa, la densidad de masa que se obtiene por cada método y la idoneidad para las especies a implantar. Todas estas características son un indicativo de cuál es el mejor método de y este método será el que ofrezca unos mejores resultados de implantación vegetal con el objetivo de revegetar las zonas degradadas del área del proyecto, cumpliendo así el objetivo final del proyecto que es la restauración paisajística y ecológica del sistema dunar.

A continuación, se exponen las características de cada método de repoblación según se considere una ventaja o inconveniente:

- **Siembra directa:**

Es la colocación de las semillas directamente en el terreno a repoblar.

- Ventajas: poca mano de obra, escaso coste inicial, gran densidad de masa resultante.
- Inconvenientes: escasa efectividad, mayor porcentaje de marras, actualmente en desuso, requiere gran cantidad de semillas, la preparación previa del terreno debe ser cuidadosa, riesgo elevado de daños por animales en las plántulas, riesgo de plagas y/o enfermedades, menor resistencia y probabilidad de éxito debido a la sequedad,

enterramiento y/o erosión por parte del viento, mayor número de cuidados posteriores.

- **Entresaca y trasplante:**

Es la colocación de la planta a raíz desnuda proveniente del entresacado en el área del proyecto.

- Ventajas: plantas con mayor resistencia y probabilidad de éxito, plantas provenientes de áreas similares, menor riesgo de plagas y/o enfermedades, no existe coste de producción de planta.
- Inconvenientes: mano de obra especializada, elevado coste de entresaca de plantas, necesidad de grandes extensiones dunares para la extracción segura de plantas, poco conveniente en áreas mediterráneas debido a la escasa cobertura vegetal.

- **Plantación de planta proveniente de vivero:**

Es la colocación de la planta a raíz desnuda o en envase producidas en vivero previamente.

- Ventajas: rentabilidad económica, método más utilizado, producción elevada de plantas en vivero, plantas con mayor resistencia y probabilidad de éxito, posibilidad de mezcla de especies, menor riesgo de plagas y/o enfermedades, menor necesidad de cuidados posteriores, menor porcentaje de marras.
- Inconvenientes: mano de obra especializada, elevado coste de producción de plantas.

### c. Elección de la alternativa a desarrollar

La elección del método de repoblación se ha basado en el cumplimiento los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, así como los criterios de valor que afectan a dicha elección de alternativas.

Se seleccionan como método de repoblación dos opciones según las especies a implantar. Se realiza una plantación de planta proveniente de vivero dado que, es el método que nos ofrece más rentabilidad y posibilidad de éxito en los procesos de revegetación en las especies siguientes:

- Grama marina (*Elymus farctus*)
- Corretón de playa (*Medicago marina*)
- *Tetraclinis articulata*

Se realiza siembra directa en las especies siguientes:

- Oruga de mar (*Cakile maritima*)
- Espigadilla de mar, rubia de mar (*Crucianella maritima*)
- Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*)
- Cardo de mar (*Eryngium maritimum*)

#### 2.9.4.3.2. Preparación del terreno

La preparación del terreno para la realización de una repoblación ha de hacerse por diversas razones, como son la necesidad de alojar la planta o semilla de las especies elegidas, facilitar su supervivencia y arraigo al terreno; los métodos de preparación del terreno pretenden crear las condiciones más favorables para el establecimiento y el desarrollo de las plantas en los primeros años de vida.

Se siguen las pautas dictaminadas en el capítulo referente a Preparación del suelo de los Apuntes de Repoblaciones Forestales de Serrada [2].

##### a. Preselección de las alternativas según la extensión superficial afectada.

Las preparaciones del terreno se distinguen según el área a la que afectan, y pueden ser de tipo puntual, lineal o areal.

- Las **preparaciones areales** resultan apropiadas para siembras a voleo, repoblaciones productoras en áreas muy extensas y en áreas con ningún tipo de pendiente o posibilidad de erosión. Las preparaciones areales quedan descartadas debido a que en este caso se va a realizar plantaciones, el sistema dunar es sensible a ser degradado con actuaciones tan extensas y nos encontramos con que las dunas con variabilidad de pendientes y sensibles a la erosión.
- Las **preparaciones lineales** son adecuadas en suelos que requieren una mayor intensidad de preparación de los perfiles, con efectos hidrológicos positivos si se ejecutan en líneas de nivel. Las preparaciones lineales quedan descartadas debido a que son las que mayor efecto negativo causan en el paisaje.
- Las **preparaciones puntuales** son adecuadas en terrenos con todo porcentaje de pendiente, ideales para las siembras por golpes, convenientes en terrenos con problemas de erosión y escorrentía.

Dado que el área en la que se van a realizar las preparaciones es un suelo arenoso, con pendientes muy variables, en la cual se ha seleccionado como método de repoblación la plantación de planta proveniente de vivero o la siembra por golpes y teniendo en cuenta que la revegetación tiene un carácter protector y paisajístico se seleccionan las **preparaciones puntuales** como las más adecuadas.

##### b. Preselección de las alternativas según la acción sobre el perfil requerida.

Las preparaciones del terreno puntuales se distinguen por la acción sobre el perfil de cada una de ellas, produciendo inversión de horizontes o no. Para seleccionar qué tipo de preparación es necesaria se analizan las características del perfil del terreno.

Debido a que el área del proyecto está compuesta en su totalidad por arena, la inversión de horizontes no supone rejuvenecimiento, pérdida de calidad edáfica u otro cambio, dado que resulta una actuación indiferente.

Por tanto, es indiferente si las preparaciones del terreno que vayan a ser seleccionadas produzcan o no inversión de horizontes.

### **c. Preselección de las alternativas según la forma de ejecución de la preparación.**

Las preparaciones del terreno puntuales con indiferencia de que produzcan o no inversión de horizontes pueden ser ejecutadas de modo manual o mecanizado. En este apartado se tiene en cuenta el punto de vista económico y social dictaminado por los criterios de valor del promotor que reclama favorecer el desarrollo económico de la zona.

- **Método manual:**
  - Ventajas: no existe limitación de pendiente, es posible la presencia de pedregosidad del perfil, generan empleo, accesibilidad total.
  - Inconvenientes: alto coste.
- **Método mecanizado:**
  - Ventajas: supera los defectos de perfil, económico.
  - Inconvenientes: limitado a un porcentaje de pendiente, en presencia de pedregosidad y afloramientos rocosos es inviable, problemas de accesibilidad de la maquinaria, posibles daños a la vegetación preexistente o en los accesorios instalados para la captación de arena.

El terreno que preparar no limita el uso de métodos mecanizados debido a la inexistente presencia de pedregosidad y/o afloramientos rocosos y los porcentajes de pendiente son salvables por cualquiera de ellos.

La elección se toma en base a la generación de empleo, el aspecto económico, la accesibilidad y los daños posibles a la vegetación preexistente.

Las áreas que se desean revegetar no suponen una gran superficie, por tanto, es viable el método de preparación del terreno manual. Por otra parte, la accesibilidad de los métodos mecanizados está limitada debido a la consistencia del terreno y a los posibles daños que la maquinaria pueda ocasionar en los accesorios instalados para la captación de arena e incluso en la vegetación presente en el área, por ello quedan descartados los que empleen tractores, retroexcavadoras o similares. En cuanto al desembolso económico, es mucho mayor en los métodos manuales, pero estos suponen una generación de empleo.

Por tanto, las preparaciones del terreno serán siguiendo métodos manuales.

### **d. Identificación de alternativas**

A continuación, se exponen las alternativas en cuanto a preparación del terreno que se caracterizan por ser puntuales y manuales. Dentro de los métodos manuales quedan incluidos aquellos que, aunque supongan el uso de maquinaria, ésta sea accionada por medio de un motor o generador eléctrico portátil.

- Ahoyado manual
- Raspas o casillas
- Ahoyado con empleo de barrón o plantamón
- Ahoyado con barrena
- Ahoyado con pico mecánico

**e. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas.**

La elección del método de preparación del terreno se lleva a cabo teniendo en cuenta que, cumpliendo los términos del proyecto, estos deben quedar sujetos al presupuesto. Por otro lado, se tiene en cuenta el aspecto social, por ello tendrá mayor valor aquellos métodos que ajustándose al presupuesto generen un mayor número de empleos.

Se procede a definir las alternativas, consideradas para ser el método de preparación del terreno, exponiendo las herramientas, condiciones de aplicación, efectos de cada una de ellas.

Cabe decir que todas ellas se caracterizan por ser procedimientos puntuales y en el proyecto que nos ocupa es indiferente las limitaciones de pendiente, pedregosidad y/o afloramientos rocosos.

- **Ahoyado manual**
  - Dimensiones aproximadas: 40x40x40 cm
  - Herramientas: Azada, pico, zapapico y pala
  - Inversión parcial de horizontes leve
  - Ventajas: efecto paisajístico reducido, profundidad media, generación de empleo, barato.
  - Inconvenientes: escasa efectividad en la reducción de escorrentía, empleo duro.
- **Raspas o casillas**
  - Dimensiones aproximadas:
    - Raspas someras: 40x40x10 cm
    - Raspas picadas: 40x40x30 cm
  - Herramientas: Azada, pico y zapapico o retamero
  - Sin inversión de horizontes.
  - Ventajas: efecto paisajístico reducido, generación de empleo, barato.
  - Inconvenientes: profundidad baja, escasa efectividad en la reducción de escorrentía, empleado en climas húmedos como operación previa a la preparación mediante barrón o plantamón, utilizado en siembras por golpes.
- **Ahoyado con empleo de barrón o plantamón**
  - Dimensiones aproximadas: cavidad paralelepípeda o cónica de 30-40 cm de profundidad.
  - Herramientas: Barrón o plantamón
  - Sin inversión de horizontes.

- Ventajas: efecto paisajístico reducido, generación de empleo, profundidad media, utilizado en plantaciones imposibles de mecanizar, barato.
- Inconvenientes: escasa efectividad en la reducción de escorrentía, empleado para plantaciones en climas húmedos.
- **Ahoyado con barrena**
  - Dimensiones aproximadas:
    - Barrena helicoidal: forma cilíndrica, 30 cm de diámetro y entre 40 cm y 1 m de profundidad.
    - Barrena romboidal: forma cónica/cilíndrica, 40 cm de diámetro máximo y 60 cm de profundidad.
  - Herramientas: Barrena helicoidal o barrena romboidal, montados sobre equipos portátiles accionadas por un motor de dos tiempos.
  - Inversión parcial de horizontes.
  - Ventajas: efecto paisajístico reducido, generación de empleo, profundidad media o alta, empleado en repoblaciones con carácter ornamental
  - Inconvenientes: ineficaz en campo forestal, empleo duro, escasa efectividad en la reducción de escorrentía, coste medio.
- **Ahoyado con pico mecánico**
  - Dimensiones aproximadas: forma prismática
    - Anchura variable de 40 a 60 cm.
    - Longitud variable de 40 a 80 cm.
    - Profundidad variable de 30 a 50 cm
  - Herramientas: Azadas, pico mecánico percutor accionado mediante un motor eléctrico conectado a un generador portátil.
  - Sin inversión de horizontes.
  - Mecanizado en las tearas penosas, manual por su accesibilidad.
  - Ventajas: efecto paisajístico reducido, generación de empleo, profundidad media o alta, volumen removido superior, efecto considerable en la reducción de la escorrentía.
  - Inconvenientes: coste medio.

#### f. Elección de la alternativa a desarrollar

La elección del método de repoblación se ha basado en el cumplimiento los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, así como los criterios de valor que afectan a dicha elección de alternativas.

Se selecciona como método de preparación del terreno para las introducciones de plantas por medio de plantación el **ahoyado manual**, debido a el terreno es arenoso y no implica un arduo trabajo, tiene un coste elevado con respecto a otros métodos mecanizados, pero no mucho mayor que los considerados como alternativas. Es un método de preparación del terreno que consiste en la apertura manual de una cavidad con las dimensiones que se requieran hasta un máximo de 40x40x40 cm, mediante el empleo de azadas, picos, zapapicos y palas. Las dimensiones requeridas en este

proyecto para los hoyos son de 0,3 metros de anchura y longitud por 0,4 metros de profundidad.

Por otro lado, en la introducción de vegetación por siembra se selecciona las **raspas someras**, debido a el terreno es arenoso y no implica un arduo trabajo, tiene un coste elevado con respecto a otros métodos mecanizados, pero no mucho mayor que los considerados como alternativas. Es un método de preparación del terreno que consiste en la apertura manual de una cavidad con las dimensiones que se requieran hasta un máximo de 40x40x10 cm, mediante el empleo de azadas, picos, zapapico o retamero. Las dimensiones requeridas en este proyecto para las raspas son de 0,1 metros de anchura y longitud por 0,1 metros de profundidad.

#### 2.9.4.4. Método de implantación

Dentro de este apartado se va a proceder a la elección del método de implantación vegetal y el marco de las plantaciones.

Todas las alternativas que van a ser analizadas para su selección en los subapartados siguientes, se rigen por las mismas **restricciones y criterios de valor**:

- Los condicionantes impuestos por el promotor predicen que las actuaciones deben ajustarse al presupuesto todo lo posible cumpliendo los términos dictados por el proyecto.
- Los criterios de valor que impone el promotor, e influyen en la elección de las alternativas de los siguientes subapartados, son los siguientes:
  - El criterio de valor primordial es proporcionar la mayor concomitancia entre el criterio estético-paisajístico y el criterio ecológico.
  - Desde el punto de vista paisajístico se debe seguir una pauta de diseño lo más natural posible en las repoblaciones y procurando un ecosistema heterogéneo, con alternancia de especies vegetales diferentes.

##### 2.9.4.4.1. Método de implantación vegetal

La implantación vegetal es el proceso de repoblación artificial, los distintos métodos de implantación dependen de las especies a repoblar, el tipo de repoblación, el tipo de terreno y la preparación del terreno que se haya llevado a cabo con anterioridad.

Otro aspecto que considerar es que la plantación se llevará a cabo de **forma simultánea** a la preparación del terreno, debido a las características de éste.

#### a. Identificación de alternativas

- Plantación manual a raíz desnuda
- Plantación manual en envase forestal
- Siembra por golpes
- Siembra a voleo

#### b. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas.



- **Plantación manual a raíz desnuda:**
  - Tradicionalmente utilizado en coníferas.
  - Plantaciones monoespecíficas o mixtas.
  - Ventajas: sin limitaciones de pendiente, suelo o preparación del terreno, menor coste, mayor rendimiento.
  - Inconvenientes: No es posible realizar un buen control de la calidad durante la ejecución, es una actuación muy lenta, es necesaria mucha mano de obra, mayor porcentaje de marras.
  
- **Plantación manual en envase forestal**
  - Cualquier especie.
  - Plantaciones monoespecíficas o mixtas pie a pie.
  - Ventajas: sin limitaciones de pendiente, suelo o preparación del terreno, menor porcentaje de marras, calidad en la ejecución poco variable.
  - Inconvenientes: Mayor coste, menor rendimiento.
  
- **Siembra por golpes**
  - Requiere una preparación puntual del terreno mediante la realización de forma manual de casillas o raspas.
  - Sobre cada raspa o casilla se introducen una o varias semillas.
  - Ventajas: sin limitaciones de pendiente o suelo, menor porcentaje de marras, calidad en la ejecución variable.
  - Inconvenientes: Alto coste, menor rendimiento. Requiere colocación de semillas y tapado de raspas u hoyos.
  
- **Siembra a voleo**
  - Requiere una preparación del terreno mediante la realización de forma mecanizada a hecho o por fajas.
  - Se realiza una repartición aleatoria sobre la superficie total o en fajas.
  - Ventajas: sin limitaciones de pendiente o suelo, menor porcentaje de marras, calidad en la ejecución variable. Alto rendimiento.
  - Inconvenientes: Alto coste. Requiere maquinaria.

### c. Elección de la alternativa a desarrollar.

Las cuatro alternativas cumplen los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, así como los criterios de valor que afectan a dicha elección de alternativas.

La elección del método de implantación vegetal se llevará a cabo según la especie vegetal a introducir, siendo preferible en caso de que la planta puede ser introducida de ambas formas en las plantaciones, el envase forestal frente a la raíz desnuda debido a su menor porcentaje de marras y a la escasa variabilidad existente en la calidad de ejecución.

La elección del método de implantación queda de la siguiente manera según las especies a introducir:

- Grama marina (*Elymus farctus*) en alveolo forestal de 1-2 savias.
- Corretón de playa (*Medicago marina*) en alveolo forestal de 1-2 savias.
- *Tetraclinis articulata* en alveolo forestal de 1-2 savias.
- Oruga de mar (*Cakile maritima*) siembra por golpes.
- Espigadilla de mar, rubia de mar (*Crucianella maritima*) siembra por golpes.
- Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) siembra por golpes.
- Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) siembra por golpes.

#### 2.9.4.4.2. Marco

##### a. Identificación de alternativas

- Marco real
- Marco por calles
- Marco a tresbolillo
- Marco cinco de oros

##### b. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas.

En la Tabla 21 se observan los tipos de marco de plantación mediante un ejemplo gráfico, la posibilidad de mecanización de la parcela, la densidad de plantación estipulada para las parcelas, para qué tipo de repoblación son más adecuadas, así como los beneficios y desventajas que presentan.

Tabla 21. Tipos de marco de plantación.

Marcos	Real	Calles	Tresbolillo	Cinco de oros
Ejemplo gráfico				
Mecanización de la parcela	Mecanización de gran tamaño y básica.	Mayor densidad de plantación que en el marco real y mecanización de las labores.	Mayor uniformidad que la disposición en marco real. Mayor densidad de plantación.	Igual que tresbolillo, pero de forma más irregular y con la mayor densidad de plantación posible.
Densidad de plantación	N = densidad de plantación = número de pies por hectárea.  Configurado por un	N = densidad de plantación = número de pies por hectárea.  Configurado por un	N = densidad de plantación = número de pies por hectárea.  Configurado por un triángulo	N = densidad de plantación = número de pies por hectárea.  Configurado por un triángulo

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

<b>Marcos</b>	<b>Real</b>	<b>Calles</b>	<b>Tresbolillo</b>	<b>Cinco de oros</b>
	cuadrado de lado "a"	rectángulo de lados "a" y "b"	equilátero de lado "s"	isósceles de lados "m" y "n"
<b>Objetivo del rodal</b>	Método recomendado para rodales con objetivo productor.	Método recomendado para rodales con objetivo productor.	Método recomendado para rodales con objetivo protector.	Método recomendado para rodales con objetivo protector.
<b>Beneficios</b>	Densidades de plantación que permiten el paso de maquinaria de gran tamaño. Permite un extenso desarrollo radicular y satisface requerimientos altos de espacio.	Igual que en el marco real, con menos desarrollo y más limitado espacio. Recomendado para realizar en fajas o siguiendo curvas de nivel.	Reduce la escorrentía al ofrecer un bifurcamiento al flujo descendente de agua reduciendo su velocidad y capacidad erosiva.	Igual que en el marco a tresbolillo, con menos desarrollo y más limitado espacio.
<b>Desventajas</b>	Densidades no muy elevadas. Escorrentía en zonas con pendiente.	Igual que en el marco real.	Más complejas las actuaciones en las calles.	Mecanización más limitada y compleja.

### c. Elección de la alternativa a desarrollar.

La alternativa seleccionada debe cumplir los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, así como los criterios de valor que afectan a dicha elección de alternativas.

La elección del marco de plantación se realiza teniendo principalmente en cuenta el objetivo protector y paisajístico de la revegetación del área y el criterio de valor del promotor que dictamina que desde el punto de vista paisajístico se debe seguir una pauta de diseño lo más natural posible en las repoblaciones y procurando un ecosistema heterogéneo, con alternancia de especies vegetales diferentes.

En este punto del estudio de alternativas conocemos que se opta por una plantación mixta de tipo manual simultánea con una preparación del terreno de ahoyado manual y por una siembra por golpes de tipo manual simultánea con una preparación del terreno de raspa someras realizadas de forma manual, en la que la implantación vegetal dependerá de la especie que se desee introducir.

Respetando el valor protector de la plantación, se selecciona el **marco a tresbolillo** como el más adecuado por su mejor adecuación paisajística.

#### 2.9.4.5. Cuidados posteriores

##### a. Identificación de alternativas

- Protecciones:
  - Cerramientos
  - Pasarelas
  - Carteles informativos
  - Carteles indicativos
  - Recubrimientos
- Riegos
- Abonados

##### b. Restricciones impuestas por los condicionantes

El condicionante impuesto por el promotor que influye en la elección de los cuidados posteriores es el cumplimiento de los términos del proyecto ajustándose al presupuesto en la medida de lo posible. A su vez, debe adecuarse dicha elección a los criterios de valor del promotor tanto desde el punto de vista paisajístico, como ecológico o social. Los criterios más influyentes son:

- Camuflar las intervenciones con ineludible impacto paisajístico.
- Integrar las actuaciones en el medio.
- Ajustar a la topografía las estructuras lineales.
- No realizar ninguna actividad que suponga un deterioro del ecosistema.
- Cumplir la legislación vigente.
- Respetar a la población y sus costumbres.

##### c. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas.

En este apartado se expone la necesidad de dichas actuaciones y las posibles ventajas e inconvenientes de su realización o instalación en el área del proyecto.

Los cuidados posteriores que el Ministerio de Medio Ambiente califica como necesarios dentro de una restauración mediante revegetación de un sistema dunar son la instalación de cerramientos que impidan el paso de vehículos y visitantes al área, permitir el acceso mediante pasarelas que canalicen el paso transversalmente a las dunas en áreas de gran tamaño y sin excepción en playas urbanas, así como la instalación de carteles de información.

- **Cerramientos**
  - Necesarios.
  - Impiden el acceso a las áreas revegetadas e impide el pisoteo de las plántulas.
  - Los cerramientos a grandes áreas son impopulares para la población.

- El impedimento al paso de vehículos es la solución principal del deterioro del ecosistema.
- Suponen un desembolso considerable.
- Suponen un impacto paisajístico durante su utilización.
- **Pasarelas**
  - Necesarios en playas urbanas.
  - Permiten el acceso a las áreas de recreo sin producir daños en las revegetadas.
  - Suponen un gran desembolso económico.
  - Suponen un gran impacto paisajístico durante su utilización.
- **Carteles informativos**
  - Necesarios
  - Ponen en conocimiento las actuaciones llevadas a cabo en el área.
  - Evitan vandalismo y falta de cuidados por parte de los ciudadanos.
  - Suponen un desembolso económico.
- **Carteles indicativos**
  - Necesarios en caso de cerramientos de escasa altura o fáciles de traspasar.
  - Ponen en conocimiento las prohibiciones de acceso al área.
  - Evitan vandalismo y falta de cuidados por parte de los ciudadanos.
  - Suponen un desembolso económico.
  - Suponen un impacto paisajístico durante su utilización.
- **Recubrimientos**
  - Necesarios en caso de necesidad de protección frente a la erosión eólica.
  - No recomendados en la costa mediterránea por su ineficacia.
  - Muy sensibles a vandalismo.
  - Suponen un desembolso económico.
- **Riegos**
  - Necesarios en caso de requerimiento rápido, plantaciones fuera de periodo o tardías.
  - Acelera el arraigo y desarrollo vegetal.
  - Efectivo en áreas puntuales.
  - Los riegos deben ser de carácter frecuente y poco copioso.
  - Suponen un desembolso económico.
- **Abonados**
  - Favorece el establecimiento vegetal.
  - Efectivo en áreas puntuales.
  - Los abonados deben ser de liberación lenta.
  - Suponen un desembolso económico.

#### **d. Elección de la alternativa a desarrollar**

La elección de los tipos de cuidados posteriores a desarrollar se ha fijado teniendo en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, que supongan un desembolso económico adecuado.

Se llevarán a cabo cerramientos e instalación de carteles informativos, debido a su carácter necesario dentro de la obra. Por otro lado, cabe decir que al no ser necesarias

no se llevarán a cabo, como en el caso de la instalación de pasarelas debido a que el área no es muy extensa y cuenta con dos accesos a las playas, así como que es una playa rural, y por tanto legalmente no se tiene la necesidad de ellas. En cuanto a los carteles indicativos no se realizará su instalación debido al impacto que generan y el tipo de cerramiento que se desea instalar.

### **2.9.5. Sistemas de protección: Cerramientos**

#### **a. Identificación de alternativas**

- Cerramiento de madera y malla metálica
- Cerramiento de madera o madera plástica
- Cerramiento de madera y cuerda

#### **b. Restricciones impuestas por los condicionantes**

Debe ajustarse el presupuesto todo lo posible cumpliendo los términos dictados por el proyecto.

#### **c. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas.**

La elección del tipo de cerramientos se efectúa considerando el impacto paisajístico de los elementos que se incorporarán al medio, dado que el objetivo final del proyecto es la restauración paisajística del sistema dunar y por tanto es fundamental que los elementos que sean añadidos al paisaje generen el menor impacto paisajístico. Por otro lado, se tendrá en cuenta que soporten el alto uso recreativo del área.

En los siguientes párrafos se presentan las ventajas y desventajas de cada tipo de cerramientos, contando con que todos ellos son de tipo rústico y ofrecen poco impacto paisajístico y que ninguno necesita cimentación para su instalación:

- **Cerramiento de madera y malla metálica**
  - Ventajas: Precio medio. Difícilmente franqueables. Muy efectivos.
  - Inconvenientes: Posibilidad de rotura y/o astillado de los postes. Deterioro, rotura de la malla metálica. Susceptible de vandalismo. Difícil extracción de la malla metálica si se produce enterramiento. Necesita maquinaria para su instalación.
- **Cerramiento de madera o madera plástica**
  - Ventajas: Menor impacto paisajístico debido a su altura inferior. En caso de enterramiento, fácil extracción.
  - Inconvenientes: Alto precio. Posibilidad de rotura y/o astillado de los postes. Necesita maquinaria para su instalación. Fácilmente franqueable. Susceptible de vandalismo.
- **Cerramiento de madera y cuerda**
  - Ventajas: Precio inferior a otros modelos de cerramientos. No necesita maquinaria para su instalación. Menor impacto paisajístico debido a su carácter rural y su poca altura. En caso de enterramiento, fácil extracción.

- Inconvenientes: Posibilidad de rotura y/o astillado de los postes. Fácilmente franqueable. Susceptible de vandalismo.

#### **d. Elección de la alternativa a desarrollar**

La elección del tipo de cerramientos se ha fijado teniendo en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, que supongan un desembolso económico adecuado y compatible con el uso recreativo de la zona.

Se selecciona el cerramiento de madera o madera plástica, debido a que, aunque suponga el mayor desembolso económico, ha sido ampliamente utilizado en obras similares en la zona con resultados positivos. El interés es no permitir el acceso a vehículos en la zona, puesto que son el principal motivo de deterioro de las dunas.

Se descarta el uso de mallas metálicas debido principalmente al gran impacto paisajístico y el uso de cuerda debido a la alta susceptibilidad por actos vandálicos.

#### **2.9.5.1. Materiales de cerramientos de madera o madera plástica.**

Una vez seleccionado el tipo de cerramiento, se realiza un estudio de las posibles alternativas materiales disponibles.

##### **a. Identificación de alternativas**

- Cerramiento con postes de madera cilíndricos
- Cerramiento con postes de madera plástica

##### **b. Restricciones impuestas por los condicionantes**

Debe ajustarse el presupuesto todo lo posible cumpliendo los términos dictados por el proyecto.

##### **c. Efectos de las alternativas sobre los objetivos del proyecto y evaluación de alternativas.**

La elección del material de los postes de los cerramientos se efectúa considerando el impacto paisajístico de los elementos que se incorporarán al medio, dado que el objetivo final del proyecto es la restauración paisajística del sistema dunar y por tanto es fundamental que los elementos que sean añadidos al paisaje generen el menor impacto paisajístico. Por otro lado, se tendrá en cuenta que soporten el alto uso recreativo del área.

En los siguientes párrafos se presentan las características de cada tipo de material de los postes de los cerramientos según se consideren ventajas o inconvenientes:

- **Cerramiento con postes de madera cilíndricos**
  - Ventajas: Menor precio. Biodegradable.
  - Inconvenientes: Menor resistencia. Posibilidad de rotura y/o astillado de los postes. Susceptible de vandalismo.

- **Cerramiento con postes de madera plástica**

- Ventajas: Mayor resistencia. Resistencia a la intemperie. Mayor flexibilidad y aguante ante rotura. Fácil limpieza. Invariabilidad ante ambientes salinos. Imposibilidad de astillado, agrietado, pudriciones...
- Inconvenientes: Alto precio. No es biodegradable.

**d. Elección de la alternativa a desarrollar**

La elección del tipo de cerramientos se ha fijado teniendo en cuenta que se cumplan los objetivos del proyecto, las restricciones impuestas por los condicionantes, que supongan un desembolso económico adecuado y compatible con el uso recreativo de la zona.

Se selecciona el cerramiento con postes de madera cilíndricos debido a su menor precio y su biodegradabilidad.





# **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo Nº10: Ingeniería del proyecto**

## ÍNDICE GENERAL

2.10.1.	Ingeniería del proceso.....	1
2.10.2.	Ingeniería de las obras.....	2

En este anexo se define la Ingeniería del Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La Marina" (Elche/Elx), cuya finalidad es la recuperación paisajística del sistema dunar de "La Marina" y de la masa forestal "La Pineda" para que soporten el carácter recreativo y recuperen su valor paisajístico y ecológico.

Las actuaciones que se realizan en el proyecto deben ser con objetivo de proporcionar servicios de apoyo y culturales. Los servicios culturales deben integrar la apreciación e inspiración estética, las actividades de recreo y turismo, así como la experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia. Los servicios de apoyo deben contribuir a promover la diversidad de la flora y de la fauna y potenciar el gran valor ecosistémico de la zona.

En los siguientes subapartados se expone la Ingeniería del proceso y de las obras que engloban el proyecto.

### **2.10.1. Ingeniería del proceso**

En este apartado se expone el diseño del itinerario del proyecto y por tanto queda definido qué necesidades se encuentran sin cubrir y cómo se van a satisfacer por medio de la ejecución del proyecto.

#### **2.10.1.1. Necesidades por cubrir**

Las necesidades a solventar derivadas del soporte de la naturaleza recreativa y la recuperación del valor del paisaje y la ecología del área del proyecto teniendo en cuenta el objetivo de proporcionar servicios de apoyo y culturales son los siguientes:

- Se requiere un acceso al área para su uso recreativo.
- Se precisa una adaptación del sistema al uso recreativo para frenar el deterioro ecológico.
- Se necesita una adaptación del sistema al uso recreativo para impedir el deterioro paisajístico.
- Se requiere un restablecimiento de la vegetación autóctona en detrimento de la invasora establecida en el sistema para un aumento del valor ecológico.
- Se precisan actuaciones que enmienden la degradación de las dunas con el fin de recobrar la aptitud paisajística.
- Es necesario que las personas comprendan la importancia del valor de la recuperación del sistema para conseguir un respecto y conservación.

#### **2.10.1.2. Satisfacción de necesidades**

Las necesidades se resuelven mediante actuaciones, y éstas son las que se dictan a continuación:

- Prohibición del acceso a vehículos y turismos al área dunar y su correspondiente señalización.
- Señalización mediante carteles de las actuaciones que se han llevado a cabo en el área y puesta en valor de los aspectos ecológicos y paisajísticos del medio natural.
- Reconstrucción morfológica de las dunas.
- Eliminación de la vegetación invasora.

- Revegetación con especies autóctonas.
- Restricción temporal del acceso peatonal al sistema dunar, evitando la degradación y fragmentación del sistema dunar y posibilitando el establecimiento de la vegetación introducida.

### **2.10.2. Ingeniería de las obras**

Las obras de ingeniería destinadas a la restauración del sistema dunar comprender una serie de técnicas específicas que han sido dictaminadas por el Ministerio de Medio Ambiente del Gobierno de España en el "Manual de restauración de dunas costeras".

La restauración del sistema dunar de "La Marina" (Elche/Elx), cuya finalidad es la recuperación paisajística del sistema dunar de "La Marina" y de la masa forestal "La Pineda", se proyecta en varias fases con distinta temática.

- Reconstrucción morfológica de las dunas
  - Movimiento de tierras
  - Sistemas de captadores
- Revegetación
  - Eliminación de la vegetación invasora
  - Preparación del terreno
  - Implantación
- Cuidados posteriores
  - Cerramientos
  - Carteles informativos
- Otros procedimientos
  - Supresión de elementos
  - Limpieza
  - Gestión de residuos

A su vez se proyecta un seguimiento de las obras y las pautas para realizar las labores de mantenimiento de la obra que se requieren.

#### **2.10.2.1. Reconstrucción morfológica de las dunas**

La reconstrucción morfológica es el primer paso en la restauración de un sistema dunar degradado. La reconstrucción de las dunas se llevará a cabo en las zonas donde el cordón dunar esté fragmentado o suprimido de forma parcial o total.

##### **2.10.2.1.1. Descripción del método de reconstrucción morfológica**

El método general para llevar a cabo la reconstrucción morfológica del sistema dunar es la combinación de algunas técnicas propias de los métodos de ingeniería convencional con técnicas específicas de métodos ecológicos.

El método que sigue el proyecto se caracteriza por el uso tanto de maquinaria como de captadores pasivos para llevar a cabo la aportación de arena al área degradada en la que se va a realizar la reconstrucción morfológica.

Este método se aplica indistintamente en toda el área del proyecto, pudiendo utilizarse en algunas áreas sólo captadores pasivos, maquinaria o ambas.

Es un método que concentra las características de los métodos ecológicos, puesto que cuenta con las particularidades de éstos, ya que se basa en la previa eliminación o disminución de los factores que han producido la degradación y la utilización de sistemas de reconstrucción basados en procedimientos de la naturaleza.

La contribución de las técnicas de ingeniería convencional a este método supone el uso de maquinaria para acelerar el proceso de reconstrucción dunar mediante un aporte de arena.

Por tanto, el método mixto que se emplea en la reconstrucción morfológica dunar del actual proyecto, es un método que obtiene resultados a corto-medio plazo, con actuaciones costosas que suponen buenos resultados y que depende en menor medida de factores ambientales que los puramente ecológicos.

#### **2.10.2.1.2. Movimiento de tierras**

El movimiento de tierras mediante maquinaria como parte de la reconstrucción topográfica de las dunas debe adaptarse a la morfología primitiva o a los sistemas dunares análogos de su alrededor si no existiera cordón dunar anteriormente.

La obra de movimiento de tierras del proyecto tiene como fin el relleno del pasillo central, formado por la construcción de la vía de comunicación de las viviendas, con arena del área. En estas actuaciones se debe evitar el daño sobre las formaciones dunares existentes, así como sobre la vegetación.

Se realizará un aporte de arena procedente de las playas que se encuentran localizadas dentro del área del proyecto. Se cargará la arena del área destinada a extracción y se procederá a su vertido directo en las áreas que lo requieran.

A continuación, se detallan los procesos a seguir en las obras de movimiento de tierras, diferenciando los procesos extractivos de los procesos de aporte.

##### **a. Justificación de los cálculos**

Debido a que el área de extracción se encuentra dentro del área del proyecto al igual que el área que requiere aporte de arena, la distancia máxima de transporte se calcula por el recorrido en el cual se corran menores riesgos de degradación de la vegetación existente. Por otra parte, los cálculos del volumen extraíble y el volumen requerido de arena se realizan de manera aproximada debido a que el material requerido, es decir la arena, forma parte del área del proyecto y no es un factor limitante. Por ello, los cálculos de volumen se realizarán de forma aproximada con aproximación al entero más cercano.

##### **b. Extracción**

Se extrae arena del área delimitada para ello de las playas que se encuentran localizadas dentro del área del proyecto. La delimitación debe realizarse teniendo en cuenta dos aspectos básicos del área del proyecto, primeramente, se debe evitar daño sobre las formaciones dunares existentes, así como sobre la vegetación. El segundo aspecto básico para tener en cuenta es permitir el paso para respetar el uso recreativo del área.

Se ejecuta una remoción y excavación en desmonte de la arena de playa del área propia de la obra, delimitada para tal fin, y se realiza el transporte para realizar caballeros en el área que requiere el aporte de arena.

El transporte debe realizarse por los accesos a las playas que permiten el paso de la maquinaria de limpieza de playas, de este modo se evita el daño a la vegetación e infraestructuras existentes y se estima la distancia máxima de transporte desde el área de extracción hasta la de aporte de 1500 metros como máximo.

La extracción de arena se realiza en el área de extracción por parte de un Tractor de orugas 191/240 CV que ejecutará la remoción y excavación, la arena extraída se cargará mediante una Pala cargadora ruedas 101/130 CV y transportada mediante un Camión 241/310 CV.

La excavación en desmonte y el transporte al terraplén serán medidos en m<sup>3</sup> del material en estado natural.

En el área de extracción se calcula, según el perfil de arena, la estimación de la arena extraíble.

Se realiza el perfil topográfico de la línea central del área para una estimación del perfil topográfico del área completa, ver Gráfico 1. Debido a su escasa extensión de 0,47 ha y la utilización de coeficientes para asegurar una extracción suficiente y que asegure la estabilidad del medio, se considera suficiente con esta estimación.

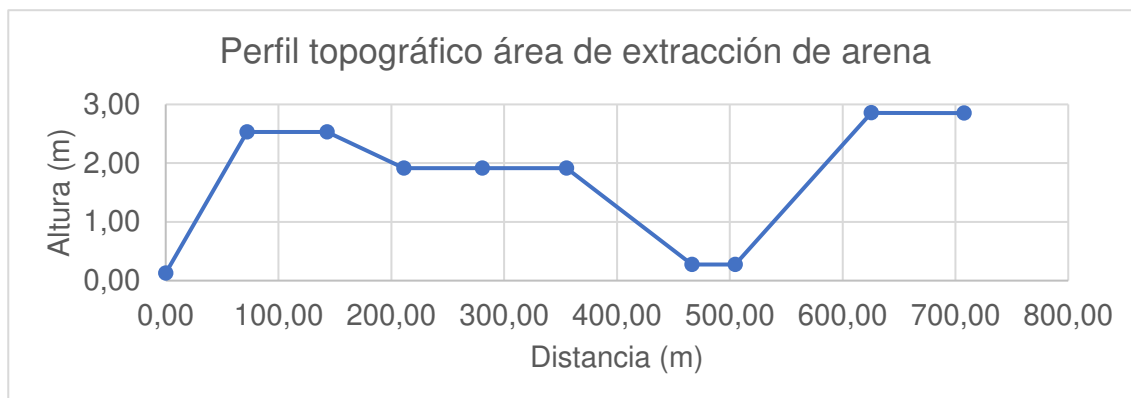


Gráfico 1. Perfil topográfico del área de extracción de arena.

Como puede observarse en la Tabla 1, se estima un volumen estimado por el perfil topográfico de arena extraíble de 16452,67 m<sup>3</sup>. Tomamos como coeficiente de seguridad un 0,7 para satisfacer la necesidad de extracción limitando su extracción en alturas inferiores a 0,20 m para asegurar la estabilidad y calidad de la playa tras la extracción de arena. El volumen máximo de arena extraíble en el área de extracción es de 11516 m<sup>3</sup>, ver Tabla 2 2.

Tabla 1. Datos extraídos del perfil topográfico para el cálculo del volumen estimado en metros cúbicos de la arena extraíble. Ud.:Unidad y Tt.:Total

Ud.	Longitud (m)	Altura (m)	% Área estimada	Área estimada (m <sup>2</sup> )	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )
1	72,10	1,33	20,03	943,09	1253,36
2	70,96	2,53	19,71	928,15	2348,22
3	68,04	2,22	18,90	889,87	1976,85
4	69,66	1,91	19,35	911,17	1743,06
5	74,54	1,91	20,71	974,97	1865,11
6	111,29	1,09	30,91	1455,65	1590,30
7	38,05	0,27	10,57	497,67	135,37
8	120,76	1,56	33,54	1579,43	2469,45
9	82,31	2,85	22,86	1076,58	3070,95
<b>Tt.</b>	<b>707,72</b>		<b>196,59</b>	<b>9256,58</b>	<b>16452,67</b>

Tabla 2. Volumen extraíble de arena con seguridad en metros cúbicos.

Volumen de arena extraíble (m <sup>3</sup> )	Volumen estimado por perfil topográfico (m <sup>3</sup> )	Volumen extraíble con seguridad (m <sup>3</sup> )
Coefficiente de seguridad 0,7	16452,67	11516,87

### c. Aporte

Como se ha descrito en el apartado anterior, el transporte se realiza mediante un Camión 241/310 CV y tras ello se realizan caballeros en el área que requiere el aporte de arena. La arena se extenderá mediante una Pala cargadora ruedas 101/130 CV según el perfil morfológico requerido.

Los caballeros son acumulaciones de la arena extraída en forma de montículos.

Se desea, mediante el aporte de arena, conseguir un perfil transversal del área de la vía de comunicación en forma de montículo, mediante un aporte de altura de +0,5 m en toda el área y un aumento extra de +3,5 m en la cima del montículo, como puede observarse en el Gráfico 2. En el área que requiere aporte de arena se calcula, según el perfil de arena, la estimación de la arena requerida, Tabla 3. Se estima un área de 5213 m<sup>2</sup> con una anchura del perfil transversal media de 6,67 m, que requiere aporte de arena de 7819,5m<sup>3</sup>, redondeando a la unidad superior 7820 m<sup>3</sup>.



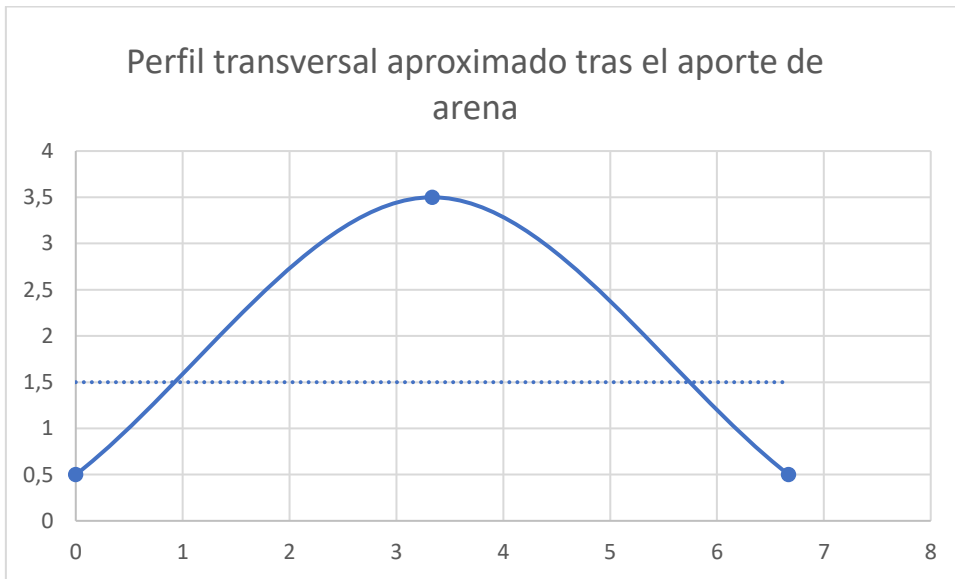


Gráfico 2. Perfil transversal aproximado de la vía de comunicación tras el aporte de arena.

Tabla 3. Cálculo del volumen estimado que se requiere de aporte de arena.

Unidad	Altura media requerida (m)	Área estimada (m <sup>2</sup> )	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )
1	1,5	5213,00	7819,5

#### d. Rendimiento

Para el cálculo del rendimiento se fija como jornada de trabajo un periodo de 8 horas.

El rendimiento se ha calculado teniendo en cuenta el valor más restrictivo de los rendimientos individuales de la maquinaria utilizada.

En la Tabla 4, se muestra la unidad y el rendimiento de la operación, así como el tiempo total requerido para realizar las obras de Reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante movimiento de tierras.

Tabla 4. Rendimiento 01\_C, Reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante movimiento de tierras.

<b>Rendimiento 01_C</b>			
<b>Resumen</b>	Reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante movimiento de tierras que incluye la excavación en desmonte, transporte y realización de caballeros D<= 1500 m.		
<b>Maquinaria</b>	<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Rendimiento</b>
	01_Mq	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	0,0090
	02_Mq	Camión 241/310 CV	0,0360
	03_Mq	Tractor orugas 191/240 CV	0,0050
<b>Personal</b>	01_MO	Maquinista o conductor	-
<b>Unidad (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Rendimiento (h/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Tiempo total requerido</b>	
		<b>h</b>	<b>Jornadas de trabajo</b>
7820	0,036	281,52	35,19

### **2.10.2.1.3. Sistemas de captadores**

Los sistemas de captadores son estructuras que sirven para acumular de forma pasiva la arena transportada por el viento. Los sistemas de captadores se utilizan para la fijación en áreas degradadas que requieren un mayor aporte de arena como parte de la reconstrucción morfológica de las dunas.

Los captadores de espartina van a ser los instalados en el área del proyecto, se caracterizan por ser utilizados ampliamente en la costa Mediterránea, necesitan una instalación sencilla y son uno de los dispositivos más efectivos para la captación de arenas. Son biodegradables y por ello suponen un aporte de materia orgánica al medio, dado que están formados por una estructura de cañas entrelazadas con hilo de cáñamo en las cuales se coloca verticalmente el borró (*Spartina versicolor*).

Mediante los sistemas de captadores se aumenta la estabilidad dunar, se propicia la colonización vegetal y protegen la vegetación existente del viento.

Los captadores de espartina permiten una permeabilidad al viento de entre 40-50% con una altura efectiva de 0,6 metros. Cada metro de captadores de espartina cuenta con tres cañas que se hincan verticalmente en la arena.

El proceso de funcionamiento de este tipo de captadores es progresivo dado que son cubiertos por la arena durante el segundo o tercer año tras su colocación, un año más tarde comienzan a pudrirse y tras uno o dos años más se descomponen e integran totalmente en el entorno. Por tanto, en un periodo máximo de 7 años la degradación de los captadores es completa.

Son óptimas para su instalación tanto en barlovento como en sotavento produciendo depósitos de arena bastante estables, aunque ligeramente irregulares. Se colocan a ambos lados de la duna, barlovento y sotavento, indistintamente. Se instalarán siguiendo dos pautas distintas según el área en la cual vayan a colocarse.

#### **a. Captadores paralelos**

En áreas de las dunas originales en estado de degradación se realizará una instalación con una **disposición de líneas paralelas entre ellas** y con el mar con una separación longitudinal entre bardisas de cuatro veces la altura de esta (2,4 metros).

En la Tabla 5 se muestra que existen una única área en la que se van a instalar los captadores dispuestos en líneas paralelas, el área de la playa se caracteriza por una disposición paralela al mar con una anchura media de 4,84 metros y una longitud de 855,0 metros.

Tabla 5. Cálculo del número de captadores paralelos según el área en la que se encuentren.

	Anchura (m)	Longitud (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Captadores/ anchura	Captadores / anchura, corregido	Captadores/ longitud	Longitud captadores (m)	Captadores/ longitud, corregida
<b>Playa</b>	4,84	855	4140,79	2,02	2	71,25	12,00	*ver Tabla 6

En dicha área se instalarán captadores de 0,6 metros de altura dispuestos paralelos al mar y entre sí con una separación de 2,4 metros. Para ello se instalarán dos filas de captadores separadas entre sí 2,4 metros que constan de 63 captadores de 12 metros de longitud con separaciones entre sí de 2,4 metros en la primera fila y de 62 captadores de 12 metros de longitud con separaciones entre sí de 2,4 metros en la segunda fila. La segunda fila tiene un desfase de 6 metros en la horizontal con respecto a la primera fila, de manera que la segunda fila de captadores cubre los huecos que existen entre captadores de la primera.

Tabla 6. Características y número de captadores por fila en el área de la playa.

Fila	Nº de captadores	Nº captadores corregido	Longitud de huecos/ captador	Nº de márgenes	Longitud total (m)	Longitud captadores (m)	Longitud del hueco	Longitud margen (m)	Longitud de captadores requerida (m)
1º	62,87	63	1,60	0	855	12	2,40	6	756
2º	61,87	62	1,60	2	855	12	2,40	6	744
<b>Total</b>									<b>1500</b>

### b. Captadores en trama ortogonal

En el área de la duna "nueva" o duna artificial se realizará una instalación con **una disposición en trama ortogonal** con una separación longitudinal entre bardisas de entre 2,1 y 2,4 m, dado que las bardisas miden 0,6 metros de altura.

Los captadores se dispondrán en cinco filas en toda el área de la duna artificial, considerando tres áreas diferenciables en ella, ver Tabla 7, la cara de la duna de barlovento en la que se instalarán 2 filas de captadores, la cara de la duna de sotavento con 2 filas de captadores y el área de la cresta con 1 fila de captadores.

Tabla 7. Características de la duna artificial y sus partes, así como el número de filas de captadores necesarios con disposición en trama ortogonal.

Zona	Altura (m)	Anchura (m)	Lado (m)	Arco (m)	Nº filas captadores	Nº filas captadores corregido
<b>Duna artificial</b>	3	6,67	7,3136106	9,234	5,8475	5
<b>Barlovento</b>	3	3,335	4,48578031	4,617	2,92375	2
<b>Sotavento</b>	3	3,335	4,48578031	4,617	2,92375	2
<b>Cresta</b>	3	0	0	0	0	1

La trama ortogonal se dispone en el eje longitudinal de la duna, que cuenta con dos tipos de trama ortogonal, ambos que se caracterizan por contar con 5 filas de captadores de 0,6 metros de altura, dos en barlovento, dos en sotavento y una en la cresta, con una distancia entre captadores de 2,4 metros entre la primera fila y la segunda, así como entre la cuarta y la quinta y una distancia de 2,1 metros entre la segunda y tercera, y esta con la cuarta, como puede verse en la Tabla 8.

Tabla 8. Características y distribución de las tramas ortogonales de captadores en la duna artificial.

Trama	Zona	Fila parcial	Fila general	Longitud del captador (m)	Distancia entre captadores (m)	Altura captadores (m)
Trama ortogonal A	<b>Barlovento</b>	1º	1º	12		0,6
		2º	2º	9	2,4	0,6
	<b>Cresta</b>	1º	3º	6	2,1	0,6
	<b>Sotavento</b>	1º	5º	12	2,1	0,6
		2º	4º	9	2,4	0,6
Trama ortogonal B	<b>Barlovento</b>	1º	1º	6		0,6
		2º	2º	9	2,4	0,6
	<b>Cresta</b>	1º	3º	12	2,1	0,6
	<b>Sotavento</b>	1º	5º	6	2,1	0,6
		2º	4º	9	2,4	0,6

La **trama ortogonal A** tiene una forma de trapecio con la base formada por la primera fila de captadores de 12 metros de longitud, paralela a ella a 2,4 metros se encuentra la segunda fila de captadores con 9 metros de longitud y paralela a ambas a 2,1 metros se encuentra la tercera fila en el área de la cresta de 6 metros de longitud. En la cara de sotavento la disposición es igual, encontrando en la parte baja una fila de captadores de 12 metros de longitud (5º fila de captadores), a 2,4 metros y paralela a ella una fila de captadores de 9 metros de longitud (4º fila) y paralelas a ambas y a 2,1 metros de esta

última encontramos la ya mencionada fila de la cresta (3º). Los lados exteriores del trapecio están formados por dos filas de captadores de 5,4 metros de longitud.

La **trama ortogonal B** tiene igualmente forma de trapecio, pero este se encuentra invertido, con la base formada por la primera fila de captadores de 6 metros de longitud, paralela a ella a 2,4 metros se encuentra la segunda fila de captadores con 9 metros de longitud y paralela a ambas a 2,1 metros se encuentra la tercera fila en el área de la cresta de 12 metros de longitud. En la cara de sotavento la disposición es igual, encontrando en la parte baja una fila de captadores de 6 metros de longitud (5º fila de captadores), a 2,4 metros y paralela a ella una fila de captadores de 9 metros de longitud (4º fila) y paralelas a ambas y a 2,1 metros de esta última encontramos la ya mencionada fila de la cresta (3º). Los lados exteriores del trapecio están formados por dos filas de captadores de 5,4 metros de longitud.

Teniendo en cuenta las disposiciones anteriores, se entenderá como una **trama completa** aquella que engloba una trama ortogonal del tipo A y otra del tipo B, contando con ambas caras, así como con la cresta de la duna artificial. Por tanto, una trama completa cuenta con una longitud de 18 metros y la longitud de la duna es de 781,56 metros que para el cálculo del número de tramas y de captadores se optimiza a 780 metros. Como puede verse en la Tabla 9, son necesarios un total de 686 captadores de varios tamaños que significan un requerimiento de 5244 metros de captador para realizar la instalación de captadores con trama ortogonal en la superficie de la duna artificial.

Tabla 9. Número de captadores según su longitud y longitud total de captadores requerida para su instalación con trama ortogonal en la duna artificial.

	Longitud del captador (m)	Nº captadores/trama completa	Nº captadores total	Nº captadores corregido	Longitud total (m)
	6	3	130	129	774
	9	4	173,33	171	1539
	12	3	130	128	1536
	5,40	6	260	258	1395
<b>Total</b>	-	16	693,33	686	<b>5244</b>

### c. Instalación de captadores

La estructura de cañas se inserta verticalmente en la arena a 0,3 metros de profundidad en hoyos realizados por medios manuales, dejando por encima de la arena 0,6 metros de espartina o borró (*Spartina versicolor*) entrelaza a la estructura de cañas mediante hilo de cáñamo. Para la realización de los captadores es necesario medio kilogramo de Borró (*Spartina versicolor*), cañas e hilo de cáñamo por cada metro lineal.

Los hoyos se realizarán en la arena suelta mediante medios manuales y sin realizar retirada de los materiales excavados. Las dimensiones de los hoyos en los cuales se

introducirán las cañas estructurales de los captadores de arena son 0,3 metros de profundidad por 0,1 metros de anchura y longitud.

Una vez realizado el hoyo, e inmediatamente después, se introducen las cañas estructurales a mano y se rellenan con arena los hoyos procurando que las cañas queden perpendiculares al terreno y la espartina o borró quede recta a 0,6 metros de altura sobre el terreno. Tras la introducción de los captadores y el tapado mediante arena se finaliza la operación compactando mediante pisadas la arena circundante.

En la Tabla 10, se observan los metros requeridos de captador de espartina según el tipo de entramado y localización, así como la longitud requerida total que es de 6744 metros.

Tabla 10. Longitud requerida de captadores de arena total en metros, y longitudes según el tipo de entramado y localización

Tipo de entramado	Localización	Longitud requerida (m)
Lineal	Área de playa	1500
Ortogonal	Duna artificial	5244
<b>Total</b>		<b>6744</b>

En la Tabla 11, se observan que los metros cúbicos que requieren ser extraídos para la realización de los hoyos son un total de 53,95 m<sup>3</sup>.

Tabla 11. Dimensiones y volumen de los captadores y hoyos para su instalación, así como el volumen total que requiere excavación.

	Captadores		Hoyos	
	Distancia entre cañas estructurales (m)	0,33	Altura (m)	0,3
	Nº Cañas estructurales/metro de captador	2,67	Anchura (m)	0,1
	Longitud requerida de captadores (m)	6744	Longitud (m)	0,1
Volumen (m <sup>3</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> ) / metro de captador	0,008	Volumen unitario (m <sup>3</sup> )	0,003
	<b>Volumen total que requiere ser extraído para la instalación de los captadores de arena</b>			<b>53,95</b>

#### d. Rendimiento

Para el cálculo del rendimiento se fija como jornada de trabajo un periodo de 8 horas.

El rendimiento se ha calculado teniendo en cuenta el valor más restrictivo de los rendimientos individuales y la cantidad de personal empleado.

En la Tabla 12, se muestra la unidad y el rendimiento de la operación, así como el tiempo total requerido para realizar las obras de Reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante movimiento de tierras.

Tabla 12. Rendimiento 02\_C, Reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante captadores de espartina.

Rendimiento 02_C					
<b>Resumen</b>	Reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante captadores de espartina.				
<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Rendimiento conjunto</b>
	1	02_Mo	Jefe de Cuadrilla	0,0004	0,0004
	4	03_Mo	Peón	0,0297	0,0074
<b>Unidad (m)</b>	<b>Rendimiento (h/m)</b>	<b>Tiempo total requerido</b>			
		<b>h</b>	<b>Jornadas de trabajo</b>		
6744	0,0074	49,90	6,24		

Tabla 13. Cálculo del rendimiento compuesto de un peón ordinario para la Reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante captadores de espartina.

<b>Código</b>	<b>Característica</b>	<b>Operación</b>	<b>Rendimiento</b>	
03_Mo	Peón	Excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados.	1,092	h/m <sup>3</sup>
		Metro lineal de captador de borró ( <i>Spartina versicolor</i> ) para fijación de arena dunar, incluidos elementos estructurales para su fijación compuestos de cañas e hilo de cáñamo, plenamente acabado e instalado en hoyos previamente realizados, precio no incluido. .	0,021	h/m
53,95 m <sup>3</sup> Excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados = 6744 m Metro lineal de captador de borró ( <i>Spartina versicolor</i> ) para fijación de arena dunar, incluidos elementos estructurales para su fijación compuestos de cañas e hilo de cáñamo, plenamente acabado e instalado.				
03_Mo	Peón	Reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante captadores de espartina.	0,0297	h/m

### 2.10.2.2. Revegetación

La revegetación del sistema dunar se realiza una vez éste se encuentra estabilizado. Revegetar consiste en el proceso de fijación dunar mediante la introducción de especies vegetales adaptadas a los sistemas dunares con el fin de reestablecer la cubierta vegetal. La revegetación, en el caso de áreas dunares degradadas y aquellas reconstruidas de forma artificial, debe llevarse a cabo por métodos artificiales con el fin de acelerar el proceso, debido a que la revegetación de forma natural, aunque efectiva es muy lenta.

Dentro del apartado de revegetación se incluye la eliminación de la vegetación invasora debido a que se realizarán dichas operaciones tanto simultáneamente como concatenadas.

#### **2.10.2.2.1. Eliminación de la vegetación invasora**

La eliminación de la vegetación invasora es una de las principales cuestiones que se deben solventar ante una restauración de un sistema dunar costero. El exterminio de las especies invasoras ha de ser completo, prolongado en el tiempo y suponer una restauración del valor ecológico y la estabilidad del ecosistema.

Se opta por la eliminación de una selección de especies vegetales catalogadas como invasoras. Aunque no solucione el problema de la presencia de especies exóticas invasoras vegetales que deben erradicarse, supone un aumento de la estabilidad del ecosistema y no se produce una gran erosión en su eliminación.

Las especies por eliminar se caracterizan por tener un carácter invasor en el área del proyecto y a continuación se describe el estado legal en el que se encuentra, su nivel de presencia en el sistema dunar, si tienen o no carácter transformador del sistema dunar y el método de tratamiento que debe realizarse. Todos los tratamientos se caracterizan por ser manuales y esto es debido a que retirada manual selectiva de las plantas exóticas en las zonas invadidas, seguida de la reintroducción de las especies nativas es el método de control y erradicación más utilizado en España sobre los sistemas dunares, debido al carácter frágil de este tipo de hábitat.

- ***Agave americana:***
  - Estado legal:
    - Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
    - Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
  - Amplia presencia en el sistema dunar
  - Presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - Se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - Tratamiento seleccionado:
    - Retirada manual de plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas.
- ***Agave sisalana***
  - Estado legal: Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
    - (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
  - Presencia escasa en el sistema dunar
  - Presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - No se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - Tratamiento seleccionado:
    - Retirada manual de plantas. Debe controlarse la permanencia de rizomas.



- ***Carpobrotus acinaciformis***
  - Estado legal:
    - Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
    - Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
  - Amplia presencia en el sistema dunar
  - Presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - No se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - *Carpobrotus sp.* es probablemente la especie vegetal invasora de dunas más extendida en las costas españolas. Su capacidad de tapizar las dunas dificulta en gran medida su erradicación.
  - Tratamiento seleccionado:
    - Eliminación de la planta de forma manual.
  
- ***Carpobrotus edulis***
  - Estado legal:
    - Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
    - Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
  - Amplia presencia en el sistema dunar
  - Presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - Se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - *Carpobrotus sp.* es probablemente la especie vegetal invasora de dunas más extendida en las costas españolas. Su capacidad de tapizar las dunas dificulta en gran medida su erradicación.
  - Tratamiento seleccionado:
    - Eliminación de la planta de forma manual.
  
- ***Oxalis pes-caprae***
  - Estado legal:
    - Decreto Control de Especies Exóticas Invasoras de la Comunidad Valenciana (Anex II)
    - Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras · Anexo I (Catálogo Especies Exóticas Invasoras)
  - Amplia presencia en el sistema dunar
  - Presenta carácter transformador en playas y dunas.
  - Se han llevado a cabo actuaciones similares de erradicación con éxito por parte de la Generalitat Valenciana.
  - Tratamiento físico:
    - Eliminación de la planta de forma manual, repetida y sostenida durante varios años.

Cabe destacar que, en cualquier caso, el material vegetal extraído debe ser trasladado a un gestor de residuos autorizado y la zona deberá ser restaurada mediante planta autóctona.

### a. Tratamiento

Se realiza un desbroce del terreno, así como una limpieza de los restos vegetales mediante medios manuales, en concreto herramientas manuales de corte.

La superficie estimada ocupada por vegetación invasora es de 3743,45 m<sup>2</sup> y se calcula como el 7% del área ocupada por las dunas móviles y semifijas, excluyendo de ellas el área ocupada por viviendas, aparcamientos u otras estructuras, como la antigua vía de comunicación, que no presentan cobertura vegetal, datos visibles en la Tabla 14. Debe realizarse durante tres años consecutivos sin reducir el área.

Tabla 14. Superficie ocupada por las dunas móviles y semifijas cubiertas con vegetación y estimación de la superficie ocupada por la vegetación invasora a eliminar.

Superficie ocupada por las dunas móviles y semifijas, excluyendo aquellas sin cobertura vegetal (m <sup>2</sup> )	Superficie estimada ocupada por las especies invasoras a erradicar ( <i>Agave americana</i> , <i>Agave sisalana</i> , <i>Carpobrotus acinaciformis</i> , <i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Oxalis pes-caprae</i> ) (m <sup>2</sup> )
53477,90	3743,45

### b. Rendimiento

Para el cálculo del rendimiento se fija como jornada de trabajo un periodo de 8 horas.

El rendimiento se ha calculado teniendo en cuenta el valor más restrictivo de los rendimientos individuales y la cantidad de personal empleado.

En la Tabla 15, se muestra la unidad y el rendimiento de la operación, así como el tiempo total requerido para realizar las obras de Eliminación de la vegetación invasora (*Agave americana*, *Agave sisalana*, *Carpobrotus acinaciformis*, *Carpobrotus edulis* y *Oxalis pes-caprae*).

Tabla 15. Rendimiento 03\_C, Eliminación de la vegetación invasora (*Agave americana*, *Agave sisalana*, *Carpobrotus acinaciformis*, *Carpobrotus edulis* y *Oxalis pes-caprae*).

Rendimiento 03_C					
Resumen	Eliminación de la vegetación invasora ( <i>Agave americana</i> , <i>Agave sisalana</i> , <i>Carpobrotus acinaciformis</i> , <i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Oxalis pes-caprae</i> ).				
Personal	Cantidad	Código	Características	Rendimiento	Rendimiento conjunto
	1	02_Mo	Jefe de Cuadrilla	0,0009	0,0009
6	03_Mo	Peón	0,0590	0,0098	
Unidad (m <sup>2</sup> )	Rendimiento (h/m <sup>2</sup> )	Tiempo total requerido			
		h		Jornadas de trabajo	
3744	0,0098	36,69	4,59		

Debido a que esta tarea será realizada con el mismo rendimiento en el mismo área tres años consecutivos, para calcular el cómputo global de jornadas de trabajo debe ser multiplicada por tres, es decir, la Eliminación de la vegetación invasora (*Agave*

*americana, Agave sisalana, Carpobrotus acinaciformis, Carpobrotus edulis y Oxalis pes-caprae*) sobre un 7% del área ocupada por las dunas móviles y semifijas, excluyendo de ellas el área ocupada por viviendas, aparcamientos u otras estructuras, como la antigua vía de comunicación, que no presentan cobertura vegetal durante tres años consecutivos se realizará en **13,76 jornadas de trabajo** divididas en 4,59 jornadas de trabajo por año.

#### **2.10.2.2.2. Preparación del terreno**

Se realizan dos preparaciones del terreno diferentes, ambas puntuales y manuales.

Se selecciona como método de preparación del terreno para las introducciones de plantas por medio de plantación el ahoyado manual. Es un método de preparación del terreno que consiste en la apertura manual de una cavidad con las dimensiones que se requieran hasta un máximo de 40x40x40 cm, mediante el empleo de azadas, picos, zapapicos y palas. Las dimensiones requeridas en este proyecto para los hoyos son de 0,3 metros de anchura y longitud por 0,4 metros de profundidad.

Por otro lado, en la introducción de vegetación por siembra se selecciona las raspas someras. Es un método de preparación del terreno que consiste en la apertura manual de una cavidad con las dimensiones que se requieran hasta un máximo de 40x40x10 cm, mediante el empleo de azadas, picos, zapapico o retamero. Las dimensiones requeridas en este proyecto para las raspas son de 0,1 metros de anchura y longitud por 0,1 metros de profundidad.

Tabla 16. Volumen en metros cúbicos que requiere el ahoyado manual y las raspas someras.

	<b>Anchura(m)</b>	<b>Longitud(m)</b>	<b>Profundidad(m)</b>	<b>Volumen(m<sup>3</sup>)</b>
<b>Ahoyado manual</b>	0,3	0,3	0,4	0,036
<b>Raspas someras</b>	0,1	0,1	0,1	0,001

El rendimiento de la preparación del terreno se detalla tras las especificaciones acerca de la repoblación.

#### **2.10.2.2.1. Repoblación**

En este apartado se detallan las especies seleccionadas para su introducción en el sistema dunar, en qué parte del sistema van a ser implantadas, el método de repoblación, así como el de implantación vegetal y otros aspectos referentes al diseño de la plantación o siembra.

La plantación de planta proveniente de vivero se realiza de forma puntual y manual, requiere una preparación del terreno de ahoyado manual, el método de implantación es mediante alveolo forestal de 1-2 savias y con una disposición a tresbolillo. De la planta debe quedar expuesta 0,1 metros del área superior, siendo enterrado el resto de la planta para que el cuello de la raíz alcance los 0,20 metros de profundidad. Esta última medida se debe a que las especies propias de sistemas dunares costeros requieren mayor profundidad para disponer de protección frente al desentierro que puede provocar el viento, así como mayor disponibilidad de humedad.

Las siembras se llevan a cabo por golpes, son un método puntual y manual, con un marco de siembra a tresbolillo y requiere de una preparación del terreno denominada raspas someras. Se realizarán cuatro raspas por metro cuadrado a revegetar mediante siembra.

En la Tabla 17 podemos encontrar según la especie a introducir en el sistema su localización, el método de repoblación y la densidad requerida por metro cuadrado.

Tabla 17. Método de repoblación, localización dentro del sistema dunar y densidad de plantación o siembra según las especies que se desean implantar. Ud.= unidad.

Método de repoblación	Especies	Localización en el sistema dunar	Densidad (Ud./m <sup>2</sup> )	Densidad (g/m <sup>2</sup> )
Plantación de planta proveniente de vivero	Gramma marina (Elymus farctus)	Duna primaria	5	-
	Corretón de playa (Medicago marina)	Duna secundaria y duna terciaria	4	-
	<i>Tetraclinis articulata</i>	Duna terciaria	0,25	-
Siembra directa	Oruga de mar (Cakile maritima)	Duna embrionaria y duna primaria		1,5
	Espigadilla de mar, rubia de mar (Crucianella maritima)	Duna embrionaria		1
	Cuernecillo de mar (Lotus creticus)	Duna primaria		2
	Cardo de mar (Eryngium maritimum)	Duna secundaria		1

La preparación del terreno y la implantación vegetal se llevan a cabo simultáneamente. Se realiza la apertura del terreno mediante medios manuales con la profundidad indicada en cada caso, se introducen las semillas en la cantidad indicada o se sujeta la planta con una mano y se procede al relleno del terreno excavado con la arena extraída. Una vez introducida la planta o semillas se realiza una compactación de la arena superior o circundante mediante pisadas.

#### a. Volumen requerido

En este apartado se expone la superficie que desea ser revegetada, así como la cantidad de semillas o plantas requeridas para ello, como puede verse en la Tabla 18 y el volumen de arena que debe ser excavado para la preparación del terreno, ver Tabla 18.

Tabla 18. Área por revegetar según el tipo de duna, así como la densidad, área que ocupar y volumen requerido según la especie que se desea implantar.

Duna	Área por revegetar (m <sup>2</sup> )	Especies	Densidad (g/m <sup>2</sup> )	Densidad (ud./m <sup>2</sup> )	Área que ocupar (m <sup>2</sup> )	% Especie	Volumen de semillas (kg)	Volumen de planta (ud.)
Playa y embrionaria	8103,37	Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> )	1,5	0	5672,36	70	8,51	-
		Espigadilla de mar, rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> )	1	0	2431,01	30	2,43	-
Primaria	22953,13	Gramma marina ( <i>Elymus farctus</i> )		5	16067,19	70	-	80336
		Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> )	1,5	0	2295,31	10	3,42	
		Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> )	2	0	2295,31	10	4,59	
		Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> )		4	2295,31	10		9181
Secundaria	5792,1	Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> )	1	0	2316,84	40	2,32	
		Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> )	0	4	3475,26	60		13901
Terciaria	14679,46	<i>Tetraclinis articulata</i>	0	0,25	14679,46			420

Una vez disponible el volumen de planta requerido se procede al cálculo del número de raspas y hoyos necesarios, así como del volumen que requiere ser extraído de ellos para realizar la implantación vegetal.

En la Tabla 19 se puede observar el volumen y las unidades de semillas para la realización de raspas así como el volumen que requiere ser extraído.

Tabla 19. Volumen que requiere ser extraído para la realización de las raspas para la introducción de semillas.

	Volumen (kg)	Nº raspas requeridas/m <sup>2</sup>	Área para ocupar (m <sup>2</sup> )	Nº raspas requeridas en total	Volumen por raspa somera (m <sup>3</sup> )	Volumen que requiere extracción (m <sup>3</sup> )
<b>Oruga de mar (<i>Cakile maritima</i>)</b>	11,93	4	7967,67	31871	0,001	31,87
<b>Espigadilla de mar, rubia de mar (<i>Crucianella maritima</i>)</b>	2,43	4	2431,01	9724	0,001	9,72
<b>Cuernecillo de mar (<i>Lotus creticus</i>)</b>	4,55	4	2295,31	9182	0,001	9,18
<b>Cardo de mar (<i>Eryngium maritimum</i>)</b>	2,32	4	2316,84	9268	0,001	9,27
<b>Total</b>	-					<b>60,04</b>

En la Tabla 20 se puede observar el volumen y las unidades de planta para la realización del ahoyado manual, así como el volumen que requiere ser extraído.

Tabla 20. Volumen que requiere extracción para realizar los hoyos que servirán para realizar la implantación vegetal.

	Volumen de planta (ud.)	Nº hoyos requeridos	Volumen por hoyo (m <sup>3</sup> )	Volumen que requiere extracción (m <sup>3</sup> )
<b>Gramma marina (<i>Elymus farctus</i>)</b>	80336	80336	0,036	2892,10
<b>Corretón de playa</b>	23082	23082	0,036	830,95

<b>(<i>Medicago marina</i>)</b>				
<b><i>Tetraclinis articulata</i></b>	420	420	0,036	15,12
<b>Total</b>	-	103838	0	3738,17

En la Tabla 21 se puede observar el volumen de arena que requiere ser extraído para la preparación del terreno.

Tabla 21. Volumen que requiere extracción derivado de la realización de la preparación del terreno.

	<b>Volumen que requiere extracción (m<sup>3</sup>)</b>
<b>Raspas</b>	60,04
<b>Ahoyado</b>	3738,17
<b>Total</b>	3798,21

La implantación vegetal y la correspondiente preparación del terreno, varía según el área donde desea realizarse la revegetación. En el caso de la **playa y dunas embrionarias** se realiza una revegetación mixta mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) con una densidad de 1,5 g/m<sup>2</sup> en el 70% de la superficie y Espigadilla de mar o rubia de mar (*Crucianella maritima*) con una densidad de 1 g/m<sup>2</sup> en el 30% de la superficie, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo.

La revegetación en las **dunas primarias** se realiza mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) con una densidad de 1,5 g/m<sup>2</sup> en el 10% de la superficie y Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) con una densidad de 2 g/m<sup>2</sup> en el 10% de la superficie y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (*Elymus farctus*) con una densidad de 6 Ud./m<sup>2</sup> en el 70% de la superficie, Corretón de playa (*Medicago marina*) con una densidad de 4 Ud./m<sup>2</sup> en el 10% de la superficie, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo.

En las **dunas secundarias** se ejecuta una revegetación mixta mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) con una densidad de 1 g/m<sup>2</sup> en el 40% de la superficie y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa (*Medicago marina*) con una densidad de 4 Ud./m<sup>2</sup> en el 60% de la superficie a revegetar, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción

de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha , así como el material vegetal y su distribución en el tajo .

En el área de **dunas terciarias** se realizará una revegetación mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de *Tetraclinis articulata* con una densidad de 0,25 Ud./m<sup>2</sup>, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha.

### b. Rendimiento

Para el cálculo del rendimiento se fija como jornada de trabajo un periodo de 8 horas.

El rendimiento se ha calculado teniendo en cuenta el valor más restrictivo de los rendimientos individuales y la cantidad de personal empleado.

En la Tabla 22, se muestra la unidad y el rendimiento de la operación, así como el tiempo total requerido para realizar las obras de Siembra por golpes de semillas de Oruga de mar (*Cakile maritima*), Espigadilla de mar o rubia de mar (*Crucianella maritima*), Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) y Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) incluida la preparación del terreno.

Tabla 22. Rendimiento 04\_C, Siembra por golpes de semillas de Oruga de mar (*Cakile maritima*), Espigadilla de mar o rubia de mar (*Crucianella maritima*), Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) y Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) incluida la preparación del terreno.

<b>Rendimiento 04_C</b>					
<b>Resumen</b>	Siembra por golpes de semillas de Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> ), Espigadilla de mar o rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> ), Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> ) y Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> ) incluida la preparación del terreno.				
<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Rendimiento conjunto</b>
	1	02_Mo	Jefe de Cuadrilla	0,0003	0,0003
	6	03_Mo	Peón	0,0172	0,0029
<b>Unidad (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Rendimiento (h/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Tiempo total requerido</b>			
		<b>h</b>	<b>Jornadas de trabajo</b>		
15010,83	0,0029	42,95	5,37		



Tabla 23. Cálculo del rendimiento compuesto de un peón ordinario para la Siembra por golpes de semillas de Oruga de mar (*Cakile maritima*), Espigadilla de mar o rubia de mar (*Crucianella maritima*), Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) y Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) incluida la preparación del terreno.

Código	Característica	Operación	Rendimiento	
03_Mo	Peón	Excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados.	1,0920	h/m <sup>3</sup>
		Introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha.	0,0128	h/m <sup>2</sup>
60,04 m <sup>3</sup> Excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados = 15010,83 m <sup>2</sup> Introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha.				
03_Mo	Peón	Siembra por golpes de semillas de Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> ), Espigadilla de mar o rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> ), Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> ) y Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> ) incluida la preparación del terreno.	0,0172	h/m <sup>2</sup>

En la Tabla 24 se muestra la unidad y el rendimiento de la operación, así como el tiempo total requerido para realizar las obras de repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (*Elymus farctus*), Corretón de playa (*Medicago marina*) y *Tetraclinis articulata* incluida la preparación del terreno.

Tabla 24. Rendimiento 05\_C, Repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (*Elymus farctus*), Corretón de playa (*Medicago marina*) y *Tetraclinis articulata* incluida la preparación del terreno.

Rendimiento 05_C					
Resumen	Repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina ( <i>Elymus farctus</i> ), Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> ) y <i>Tetraclinis articulata</i> incluida la preparación del terreno.				
Personal	Cantidad	Código	Características	Rendimiento	Rendimiento conjunto
	1	02_Mo	Jefe de Cuadrilla	0,0023	0,0023
	6	03_Mo	Peón	0,1502	0,0250
Unidad (m <sup>2</sup> )	Rendimiento (h/m <sup>2</sup> )	Tiempo total requerido			
		h		Jornadas de trabajo	
36517,22	0,0250	912,93		114,12	

Tabla 25. Cálculo del rendimiento compuesto de un peón ordinario para Repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (*Elymus farctus*), Corretón de playa (*Medicago marina*) y *Tetraclinis articulata* incluida la preparación del terreno.

Código	Característica	Operación	Rendimiento	
03_Mo	Peón	Excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados.	1,0920	h/m <sup>3</sup>
		Introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha.	0,0384	h/m <sup>2</sup>
3738,17 m <sup>3</sup> Excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados = 36517,22 m <sup>2</sup> Introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha.				
03_Mo	Peón	Repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina ( <i>Elymus farctus</i> ), Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> ) y <i>Tetraclinis articulata</i> incluida la preparación del terreno.	0,1502	h/m <sup>2</sup>

Debido a que las actuaciones son contempladas según el área en la que van a ser llevadas a cabo, las operaciones de plantación y siembra se realizarán según lo indicado en cada área por revegetar.

En las cuatro áreas de ejecución se llevan a cabo las operaciones por parte de una cuadrilla formada por seis peones y un jefe de cuadrilla.

Los rendimientos para el personal que ejecuta las operaciones se calculan según el porcentaje de cada operación de siembra o repoblación que lleven a cabo.

A continuación, se exponen los rendimientos y requerimientos de material vegetal por cada área del proyecto que requiere ser revegetada.

Como puede verse en la Tabla 26 la revegetación mixta por realizar en el área de la playa y la duna embrionaria tiene un rendimiento conjunto de 0,0029 h/m<sup>2</sup> a ejecutar en 2,94 jornadas de trabajo y con unos requerimientos de material vegetal visibles en la Tabla 27.

Tabla 26. Cálculo del rendimiento compuesto 06\_C Revegetación mixta en el área de la playa y la duna embrionaria.

Rendimiento 06_C					
<b>Resumen</b>	<b>Revegetación mixta playa y duna embrionaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (<i>Cakile maritima</i>) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar (<i>Crucianella maritima</i>) 30%.</b>				
	Revegetación mixta duna embrionaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> ) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> ) 30% incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo				
<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Rendimiento conjunto</b>
	1	02_Mo	Jefe de Cuadrilla	0,0003	0,0003
	6	03_Mo	Peón	0,0172	0,0029
<b>Unidad (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Rendimiento (h/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Tiempo total requerido</b>			
		<b>h</b>	<b>Jornadas de trabajo</b>		
<b>8103,37</b>	0,0029	23,50	2,94		

Tabla 27. Requerimiento de material vegetal 06\_C.

Requerimientos de material vegetal 06_C					
<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Densidad (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>% Ocupación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad requerida</b>
<b>02_Mt</b>	Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> )	0,0015	70	kg	8,51
<b>03_Mt</b>	Espigadilla de mar, rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> )	0,0010	30	kg	2,43

Como puede verse en la Tabla 28 la revegetación mixta por realizar en el área de la duna primaria tiene un rendimiento conjunto de 0,0206 h/m<sup>2</sup> a ejecutar en 59,10 jornadas de trabajo y con unos requerimientos de material vegetal visibles en la Tabla 29.

Tabla 28. Cálculo del rendimiento compuesto 07\_C Revegetación mixta en el área de la duna primaria.

Rendimiento 07_C					
<b>Resumen</b>	<p><b>Revegetación mixta duna primaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (<i>Cakile maritima</i>) 10% y Cuernecillo de mar (<i>Lotus creticus</i>) 10% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (<i>Elymus farctus</i>) 70%, Corretón de playa (<i>Medicago marina</i>) 10%.</b>                      Revegetación mixta duna primaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (<i>Cakile maritima</i>) 10% y Cuernecillo de mar (<i>Lotus creticus</i>) 10% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (<i>Elymus farctus</i>) 70% , Corretón de playa (<i>Medicago marina</i>) 10%, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha , así como el material vegetal y su distribución en el tajo .</p>				
	<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Rendimiento</b>
	1	02_Mo	Jefe de Cuadrilla	0,0019	0,0019
	6	03_Mo	Peón	0,1236	0,0206
<b>Unidad (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Rendimiento (h/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Tiempo total requerido</b>			
		<b>h</b>	<b>Jornadas de trabajo</b>		
<b>22953,13</b>	<b>0,0206</b>	<b>472,83</b>	<b>59,10</b>		

Tabla 29. Requerimiento de material vegetal 07\_C.

Requerimientos de material vegetal 07_C						
Código	Características	Densidad		% Ocupación	Unidad	Cantidad requerida
<b>06_Mt</b>	Grama marina ( <i>Elymus farctus</i> )	5	Ud./m <sup>2</sup>	70	Ud.	80336
<b>02_Mt</b>	Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> )	0,0015	kg/m <sup>2</sup>	10	kg	3,42
<b>04_Mt</b>	Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> )	0,0020	kg/m <sup>2</sup>	10	kg	4,59
<b>07_Mt</b>	Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> )	4	Ud./m <sup>2</sup>	10	Ud.	9181

Como puede verse en la Tabla 30 la revegetación mixta por realizar en el área de la duna primaria tiene un rendimiento conjunto de 0,0162 h/m<sup>2</sup> a ejecutar en 11,73 jornadas de trabajo y con unos requerimientos de material vegetal visibles en la Tabla 31.

Tabla 30. Cálculo del rendimiento compuesto 08\_C Revegetación mixta en el área de la duna secundaria.

Rendimiento 08_C					
<b>Resumen</b>	<b>Revegetación mixta duna secundaria mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar (<i>Eryngium maritimum</i>) 40% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa (<i>Medicago marina</i>) 60%.</b> Revegetación mixta duna secundaria mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> ) 40% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> ) 60%, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo.				
	<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Rendimiento</b>
	1	02_Mo	Jefe de Cuadrilla	0,0014	0,0014
	6	03_Mo	Peón	0,0970	0,0162
<b>Unidad (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Rendimiento (h/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Tiempo total requerido</b>			
		<b>h</b>	<b>Jornadas de trabajo</b>		
<b>5792,10</b>	<b>0,0162</b>	<b>93,83</b>	<b>11,73</b>		

Tabla 31. Requerimientos de material vegetal 08\_C Revegetación mixta en el área de la duna secundaria.

Requerimientos de material vegetal 08_C						
Código	Características	Densidad		% Ocupación	Unidad	Cantidad requerida
<b>05_Mt</b>	Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> )	0,0010	kg/m <sup>2</sup>	40	kg	2,32
<b>07_Mt</b>	Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> )	4	Ud./m <sup>2</sup>	60	Ud.	1391

Como puede verse en la Tabla 32 la revegetación mixta por realizar en el área de la duna primaria tiene un rendimiento conjunto de 0,0250 h/m<sup>2</sup> a ejecutar en 45,87 jornadas de trabajo y con unos requerimientos de material vegetal visibles en la Tabla 33.

Tabla 32. Cálculo del rendimiento compuesto 09\_C Revegetación en el área de la duna terciaria.

Rendimiento 09_C					
<b>Resumen</b>	<b>Revegetación duna terciaria mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de <i>Tetraclinis articulata</i>.</b>				
	Revegetación duna terciaria mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de <i>Tetraclinis articulata</i> , incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha.				
<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Rendimiento conjunto</b>
	1	02_Mo	Jefe de Cuadrilla	0,0023	0,0023
	6	03_Mo	Peón	0,1502	0,0250
<b>Unidad (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Rendimiento (h/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Tiempo total requerido</b>			
		<b>h</b>	<b>Jornadas de trabajo</b>		
<b>14679,46</b>	0,0250	366,99	45,87		

Tabla 33. Requerimiento de material vegetal 09\_C Revegetación en el área de la duna terciaria.

Requerimientos de material vegetal 08_C						
<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Densidad</b>		<b>% Ocupación</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad requerida</b>
<b>08_Mt</b>	<i>Tetraclinis articulata</i>	0,25	Ud./m <sup>2</sup>	100	Ud.	420

### 2.10.2.3. Cuidados posteriores

Se llevarán a cabo cerramientos e instalación de carteles informativos, debido a su carácter necesario dentro de la obra. Por otro lado, cabe decir que al no ser necesarias no se llevarán a cabo, como en el caso de la instalación de pasarelas debido a que el área no es muy extensa y cuenta con dos accesos a las playas, así como que es una playa rural, y por tanto legalmente no se tiene la necesidad de ellas.

#### 2.10.2.3.1. Cerramientos

Se requiere restringir el acceso al área restaurada y revegetada tanto de vehículos como de viandantes para evitar así el principal motivo de deterioro de dunas y asegurar la protección de la nueva vegetación.

Para ello se cierra el paso mediante un cerramiento exterior formado por rollizos de madera de 0,1 metros de diámetro, tratada para un uso 4, con tornillería compuesta por tirafondos de 8x150 mm. Se integra por un poste cada 2 metros con una altura total de dos metros, dividida en 1 metro de altura libre y 1 metro de introducida en el terreno, unidos cada dos postes mediante dos diagonales y un pasamanos.

Los postes serán introducidos por medios manuales por parte de peones con auxilio de una Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV en hoyos de 0,1 metros de diámetro y 1 metro de profundidad realizados por la retroexcavadora.

### a. Cálculo de cerramiento

Se requieren 1541 metros de cerramiento que corresponden al impedimento del acceso al área revegetada, así como la imposibilidad de penetrar con vehículos en el área y la protección del área norte del proyecto en lo que en la actualidad es un aparcamiento en el área trasera de las viviendas de la playa de El Pinet.

A continuación, ver Tabla 34, se calcula el número de hoyos necesarios para la colocación de los postes y el volumen de arena que se debe extraer para su realización.

Tabla 34. Número de hoyos y volumen que requiere ser extraído para la colocación de los postes que componen los cerramientos.

Longitud (m)	Hoyos (Ud.)	Dimensiones hoyo (m)		Volumen hoyo (m3)	Volumen arena a extraer (m3)
1541	1155,75	X	0,1	0,01	11,56
		Y	0,1		
		Z	1		

### b. Rendimiento

Para el cálculo del rendimiento se fija como jornada de trabajo un periodo de 8 horas.

El rendimiento se ha calculado teniendo en cuenta el valor más restrictivo de los rendimientos individuales y la cantidad de personal y maquinaria empleada.

En la Tabla 35, se muestra la unidad y el rendimiento de la operación, así como el tiempo total requerido para realizar las obras Instalación de cerramientos incluida preparación del terreno.

Tabla 35. Rendimiento 06\_C, Instalación de cerramientos incluida preparación del terreno.

Rendimiento 06_C					
Resumen	Instalación de cerramientos incluida preparación del terreno.				
	Cantidad	Código	Características	Rendimiento	Rendimiento conjunto
Personal	1	01_MO	Maquinista o conductor	-	-
	2	03_Mo	Peón	0,0079	0,0040
Maquinaria	1	04_Mq	Retro-excavadora rueda hidráulica 51/70 CV	0,016	0,016
Unidad (m)	Rendimiento (h/m)	Tiempo total requerido			
		h		Jornadas de trabajo	
1541	0,016	24,66		3,08	



Tabla 36. Cálculo del rendimiento compuesto de una Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV para Instalación de cerramientos incluida preparación del terreno.

Código	Característica	Operación	Rendimiento	
04_Mq	Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV	Excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios mecánicos y sin retirada de los materiales excavados.	0,121	h/m <sup>3</sup>
		Introducción de poste auxiliado con medios mecánicos.	0,007	h/m
11,56 m <sup>3</sup> Excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios mecánicos y sin retirada de los materiales excavados = 1541 m Introducción de Introducción de poste manual auxiliado con medios mecánicos.				
04_Mq	Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV	Instalación de cerramientos incluida preparación del terreno.	0,0079	h/m

### 2.10.2.3.2. Carteles informativos

Se requiere la instalación de cartelería para informar y concienciar a la ciudadanía de las singularidades, importancia y dificultades que contempla el sistema dunar. A su vez se indica el precio de las actuaciones llevadas a cabo y su fin.

Se instalarán dos carteles, uno por cada vía de acceso al área del proyecto, con carácter informativo y descriptivo conformado dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 125 mm y 3000 mm de altura, tejadillo de madera de 1500 mm de longitud y 990 mm de anchura en proyección horizontal para la protección de su panel central y panel central de plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1188x1050x2 mm, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico de la señal con una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI. La tornillería será de acero galvanizado.

Los postes deben ser introducidos en la arena en un hoyo cuyas dimensiones son 0,1 metros de diámetro y 1 metro de profundidad, realizado mediante Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV. La introducción de los postes que sirven de soporte y la instalación del cartel se lleva a cabo manualmente por dos peones.

#### a. Cálculo de cartelería

A continuación, ver Tabla 37, se calcula el número de hoyos necesarios para la colocación de los postes de soporte de los carteles informativos y el volumen de arena que se debe extraer para su realización.

Tabla 37. Número de hoyos y volumen que requiere ser extraído para la colocación de los postes que componen los carteles informativos.

Longitud (m)	Hoyos (Ud.)	Dimensiones hoyo (m)		Volumen hoyo (m <sup>3</sup> )	Volumen arena a extraer (m <sup>3</sup> )
3	4	X	0,1	0,01	0,04
		Y	0,1		
		Z	1		



## b. Rendimiento

Para el cálculo del rendimiento se fija como jornada de trabajo un periodo de 8 horas.

El rendimiento se ha calculado teniendo en cuenta el valor más restrictivo de los rendimientos individuales y la cantidad de personal y maquinaria empleada.

En la Tabla 38, se muestra la unidad y el rendimiento de la operación, así como el tiempo total requerido para realizar las obras Instalación de carteles informativos, incluida preparación del terreno.

Tabla 38. Rendimiento 06\_C, Instalación de carteles informativos incluida preparación del terreno.

<b>Rendimiento 07_C</b>					
<b>Resumen</b>	Instalación de carteles informativos incluida preparación del terreno.				
	<b>Cantidad</b>	<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Rendimiento conjunto</b>
<b>Personal</b>	1	01_MO	Maquinista o conductor	-	-
	2	03_Mo	Peón	0,750	0,375
<b>Maquinaria</b>	1	04_Mq	Retro-excavadora rueda hidráulica 51/70 CV	0,048	0,048
<b>Unidad</b>	<b>Rendimiento (h/ud.)</b>	<b>Tiempo total requerido</b>			
		<b>h</b>	<b>Jornadas de trabajo</b>		
<b>2</b>	0,375		0,75	0,09	

Tabla 39. Cálculo del rendimiento compuesto de una Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV para Instalación de carteles informativos incluida preparación del terreno.

<b>Código</b>	<b>Característica</b>	<b>Operación</b>	<b>Rendimiento</b>	
04_Mq	Retro-excavadora rueda hidráulica 51/70 CV	Excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios mecánicos y sin retirada de los materiales excavados.	0,121	h/m3
		Introducción de poste auxiliado con medios mecánicos.	0,015	h/m
0,02 m3 Excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios mecánicos y sin retirada de los materiales excavados = 3 m Introducción de Introducción de poste manual auxiliado con medios mecánicos. = 1 cartel informativo				
04_Mq	Retro-excavadora rueda hidráulica 51/70 CV	Instalación de carteles informativos incluida preparación del terreno.	0,048	Ud.

Tabla 40. Cálculo del rendimiento compuesto de un peón para Instalación de carteles informativos incluida preparación del terreno.

Código	Característica	Operación	Rendimiento	
03_Mo	Peón	Instalación de postes.	0,051	h/m
		Montaje y colocación de cartel informativo.	0,597	h/m
3 m Introducción de Introducción de poste manual auxiliado con medios mecánicos. = 1 cartel informativo				
03_Mo	Peón	Instalación de carteles informativos incluida preparación del terreno.	0,750	Ud.

#### 2.10.2.4. Supresión de elementos

Se requiere la eliminación de elementos instalados en el medio para la instalación de los cerramientos y como medida de restauración paisajística. Estos elementos consisten en 31 cerramientos individuales de madera de y 21 balizas o pivotes de madera recubiertos de polietileno con bandas reflectantes.

Estas estructuras se encuentran distribuidas en el área sur del proyecto en la entrada de la vía de comunicación de las viviendas costeras contabilizando 2 cerramientos y 18 pivotes. En el área norte del proyecto se encuentran también situadas en la entrada de la vía de comunicación de las viviendas 13 pivotes y en el área que limita el aparcamiento de tierra se encuentran los 19 cerramientos individuales.

Se realizará una extracción de estos por medios manuales realizando una carga posterior a contenedor.

Suponemos un peso de 35 kg para los cerramientos y de 15 kg para los pivotes.

Tabla 41. Peso y unidades de los cerramientos y pivotes que se desean dismantelar en el área del proyecto.

	Cerramientos	Pivote
<b>Peso (kg)</b>	35	15
<b>Unidades</b>	31	21
<b>Peso total (kg)</b>	1085	315

#### a. Rendimiento

Para el cálculo del rendimiento se fija como jornada de trabajo un periodo de 8 horas.

El rendimiento se ha calculado teniendo en cuenta el valor más restrictivo de los rendimientos individuales y la cantidad de personal empleada. Se supone un rendimiento de 0,344 horas por cada 35 kg de peso.

En la Tabla 42, se muestra la unidad y el rendimiento de la operación, así como el tiempo total requerido para realizar las obras Desmantelamiento de cerramientos por medios manuales.

Tabla 42. Rendimiento 08\_C, Desmantelamiento de cerramientos por medios manuales.

<b>Rendimiento 08_C</b>					
<b>Resumen</b>	Desmantelamiento de cerramientos por medios manuales.				
	<b>Cantidad</b>	<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Rendimiento conjunto</b>
<b>Personal</b>	2	03_Mo	Peón	0,344	0,172
<b>Unidad</b>	<b>Rendimiento (h/ud.)</b>	<b>Tiempo total requerido</b>			
		<b>h</b>	<b>Jornadas de trabajo</b>		
<b>31</b>	0,172	5,33		0,67	

En la Tabla 43, muestra la unidad y el rendimiento de la operación, así como el tiempo total requerido para realizar las obras Desmantelamiento de pivotes por medios manuales.

Tabla 43. Rendimiento 09\_C, Desmantelamiento de pivotes por medios manuales.

<b>Rendimiento 09_C</b>					
<b>Resumen</b>	Desmantelamiento de pivotes por medios manuales.				
	<b>Cantidad</b>	<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Rendimiento conjunto</b>
<b>Personal</b>	2	03_Mo	Peón	0,1474	0,074
<b>Unidad</b>	<b>Rendimiento (h/ud.)</b>	<b>Tiempo total requerido</b>			
		<b>h</b>	<b>Jornadas de trabajo</b>		
<b>21</b>	0,074	1,55		0,19	

#### 2.10.2.5. Limpieza

Se requiere la eliminación de residuos en bolsas de plástico y saca de estas desde un lugar accesible. Para ello se destinan tres peones y un jefe de cuadrilla. Se realiza una limpieza general del 70% del área del proyecto, debido a que esta es la que corresponde a espacio natural sin instalaciones, viviendas o vías. Por tanto, se realiza una limpieza en 7,54 ha de las 10,77 que componen el área del proyecto, que como puede verse en la Tabla 44 se corresponde a 2,52 jornadas de trabajo.

Tabla 44. Rendimiento 010\_C, Desmantelamiento de pivotes por medios manuales.

<b>Rendimiento 10_C</b>					
<b>Resumen</b>	Limpieza de espacio natural, introducción de los residuos en bolsas de plástico y saca de éstas incluida.				
	<b>Cantidad</b>	<b>Código</b>	<b>Características</b>	<b>Rendimiento</b>	<b>Rendimiento conjunto</b>
<b>Personal</b>	1	02_Mo	Jefe de Cuadrilla	3,43	3,43
	3	03_Mo	Peón	8,00	2,67
<b>Unidad (ha)</b>	<b>Rendimiento (h/ha)</b>	<b>Tiempo total requerido</b>			
		<b>h</b>	<b>Jornadas de trabajo</b>		
<b>7,54</b>	2,67	20,13		2,52	

### 2.10.2.6. Seguimiento de las obras

El seguimiento de las obras en distintas etapas es clave para lograr el objetivo del proyecto optimizando las técnicas y adecuándolas a los posibles cambios. Se debe realizar un seguimiento previo a las obras, un seguimiento durante la ejecución y tras un largo periodo de tiempo una vez la obra ha finalizado.

#### 2.10.2.6.1. **Etapa preoperacional**

El seguimiento durante la etapa preoperacional se basa en adecuar las técnicas y periodos de ejecución con el fin de adecuarlas al estado concreto en el que se encuentra el ecosistema en dicho momento. En dicho periodo se debe realizar una comprobación de las características del medio y realizar las modificaciones que se requieran sobre las obras proyectadas a la vez que se revisa y adapta el plan de actuación.

##### **a. Limitaciones**

Las actuaciones en sistemas dunares tienen limitaciones temporales para su realización debido a los cambios climáticos. A continuación, se exponen las limitaciones concretas para cada tipo de actuación, dichas limitaciones deben ser tenidas en cuenta para la realización de la programación de las obras.

- Captadores de arena instalados un mes o dos antes de la realización de las plantaciones.
- Las plantaciones y siembras deben realizarse entre el inicio del otoño y mediados de marzo.
- Los cerramientos deben estar instalados previamente a la plantación o de forma simultánea.

#### 2.10.2.6.2. **Durante la obra**

Al igual que el seguimiento anterior, durante el desarrollo de la obra deben realizarse seguimientos con el fin de adecuar la ejecución a los posibles cambios requeridos. Este aspecto se engloba dentro de la vigilancia ambiental y en el control de calidad, en los cuales se realizan inspecciones a pie de obra sobre todo el área en la que se realice alguna operación con el fin de garantizar las condiciones impuestas en el presente proyecto sobre los métodos, materiales, procedimientos, maquinaria u otros aspectos que engloban la ejecución correcta de la obra.

#### 2.10.2.6.3. **Etapa posterior a la obra**

Tras un periodo de tiempo prolongado se debe realizar un estudio crítico sobre los resultados de las actuaciones acometidas durante la ejecución de las obras y en el tiempo posterior de captación de arena y crecimiento de la vegetación.

Debe ser un estudio que contenga una síntesis de la evolución del sistema dunar contemplando las acumulaciones de arena, los cambios de perfiles de las dunas, la cantidad, distribución y estado de la vegetación introducida, la colonización por parte de otras especies, la evolución de las especies exóticas, así como con especial detalle el estado de la vegetación invasora y en concreto las especies que han sido tratadas para su erradicación en el área del proyecto. Se registrará toda modificación del uso, estado y problemáticas que pueda tener el área del proyecto. En estos seguimientos debe

estudiar y proponer las medidas a instaurar en el área, así como las acciones por realizar que se estimen adecuadas y primordiales para la conservación o mejora del medio.

El seguimiento posterior se realizará tras la finalización de las obras con la distribución que a continuación sigue:

- Durante los tres años posteriores a la finalización de las obras de manera mensual.
- Durante el quinto y sexto año tras la finalización de las obras con carácter trimestral.
- Desde el séptimo al decimo año, una vez finalizada la obra, se realizará un seguimiento anual.

#### **2.10.2.6.4. Cálculos y rendimientos**

Se contemplan los seguimientos realizados durante las obras como parte fundamental del proceso del proyecto, y, por tanto, serán éstos incluidos como operaciones del proyecto. El seguimiento en la etapa preoperacional y posterior a la obra se incluye dentro de las actuaciones y presupuesto del proyecto, pero queda excluido de la programación de actuaciones. Queda excluido cualquier gasto originado de la variación de las condiciones expuestas en el proyecto, así como las actuaciones complementarias que se requieran derivadas del seguimiento de las obras. El seguimiento será realizado por un técnico competente en posesión de del título de Ingeniería forestal con de 3 a 5 años de experiencia.

El seguimiento varía en función de la etapa en la que se realiza y será contabilizado como un computo total de jornadas de trabajo de 8 horas realizado por parte del técnico competente.

#### **2.10.2.7. Mantenimiento**

Las labores de mantenimiento incluidas en el proyecto son las replantaciones, reparación y/o reposición de captadores, cerramientos y carteles informativos y labores de eliminación de la vegetación invasora. Debido a que las labores de eliminación de vegetación invasora han sido incluidas en este proyecto como una acción prolongada durante tres años, quedan excluidas de este apartado.

Por otro lado, dentro de las labores de restauración no se encuentra incluido el mantenimiento de la reconstrucción dunar mediante movimiento de tierras, pues éste será suplantado por las labores de mantenimiento de captadores de arena.

Dichas tareas de mantenimiento se deben realizar sobre el 10% de las labores de restauración realizadas según las indicaciones del Manual de restauración de dunas costeras promovido por el Ministerio de Medio ambiente, con carácter anual.

El mantenimiento se va a realizar durante los dos años posteriores al inicio de la realización de las obras y por tanto se contabilizará como un 10% del presupuesto de las obras dirigidas a la restauración que necesitan mantenimiento que engloban la reparación y/o reposición de captadores, la reparación y/o reposición de cerramientos, la reparación y/o reposición de carteles informativos, así como la reposición de marras de la siembra y la repoblación.

Las labores de mantenimiento durante los años que dura la realización de las obras quedan incluidas en la programación de actuaciones, por lo que las actuaciones de mantenimiento se verán realizadas el segundo y tercer año de la ejecución de las obras, cuando ha transcurrido uno o dos años y puede algún elemento requerir mantenimiento.

#### 2.10.2.8. Gestión de residuos

La gestión de residuos incluye la separación de residuos, su conservación y transporte al vertedero indicado para cada tipo de residuo, así como el canon aplicable en cada caso. En el área del proyecto y durante toda la ejecución de las obras se debe disponer de un contenedor de 25 m<sup>3</sup> apropiado para residuos vegetales, así como otro contenedor de 8 m<sup>3</sup> característico de la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD). La gestión de residuos se medirá mediante partida alzada a justificar. Debe incluirse en los gastos de gestión la entrega, cambio y recogida de los contenedores.



# **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo Nº11: Programación del proyecto**



## ÍNDICE GENERAL

2.11.1. Ejecución y puesta en marcha del proyecto.....	1
2.11.2. Cronograma .....	6

### 1.1.1. Ejecución y puesta en marcha del proyecto

Las actuaciones que se engloban dentro del presente proyecto se ejecutan durante tres años consecutivos con una duración de 33 semanas.

El proyecto se ejecuta durante tres años consecutivos, el primer año durante 5 meses lo que equivale a 20 semanas que abarcan los meses de septiembre a enero, el segundo año se realizan operaciones durante los meses de septiembre a noviembre durante 2 meses y tres semanas, lo que equivale a 11 semanas. Por último, el tercer y último año se realizan operaciones en el mes de octubre con una duración de 2 semanas.

Los años de ejecución se contabilizan desde septiembre hasta agosto, esto se debe a que las actuaciones no deben realizarse en el periodo estival y deben comenzar a finales de verano o principios de otoño.

#### 1.1.1.1. Fases del proyecto

La restauración del sistema dunar de "La Marina" (Elche/Elx) se proyecta en varias fases con distinta temática.

- **Reconstrucción morfológica de las dunas**
  - Movimiento de tierras
  - Sistemas de captadores
- **Revegetación**
  - Eliminación de la vegetación invasora
  - Preparación del terreno
  - Plantación
- **Cuidados posteriores**
  - Cerramientos
  - Carteles informativos
- **Otros procedimientos**
  - Supresión de elementos
  - Limpieza
  - Gestión de residuos

A su vez se proyecta un **seguimiento de las obras** durante la ejecución de la obra.

En los siguientes subapartados se analizan cuáles son las actuaciones que engloba, los requerimientos, duración estimada y el periodo de ejecución de cada una de las cuatro fases que componen el proyecto.

Se establecen jornadas laborales de 8 horas y semanas con 5 días laborables, por tanto, considerando un mes con 30 días se fijan 22 días hábiles descontando festivos y días no laborables. Por lo que en el cronograma se representarán meses con cuatro semanas de 5,25 días.

#### 1.1.1.2. Reconstrucción morfológica de las dunas

##### 1.1.1.2.1. Actuaciones

Las actuaciones que se llevan a cabo durante la reconstrucción morfológica de las dunas son el **movimiento de tierras** para la realización de una duna artificial en el área en la que se encuentra la vía de comunicación de las viviendas costeras de las playas que se engloban en el área del proyecto. Por otra parte, otra actuación que se lleva a cabo es la **instalación de captadores** de arena de espartina.

#### **1.1.1.2.2. Requerimientos**

El movimiento de tierras debe ser previo a las actuaciones de revegetación y cuidados posteriores como los cerramientos y la cartelería. Esto se debe a que es la acción que primero debe ejecutarse para la realización correcta del proyecto. La instalación de captadores debe ser posterior a ella, puesto que un área en la que serán instalados en la propia duna artificial que se debe crear.

Por otro lado, la instalación de captadores debe ser inmediatamente posterior al movimiento de tierras para que la arena acumulada se mantenga en la posición deseada. Y otro aspecto a destacar es que la instalación de los captadores de arena debe concluir a principios de octubre para que se disponga de una acumulación de arena antes de realizar las siembras o plantaciones correspondientes si éstas se realizan al inicio del otoño, si por el contrario las plantaciones van a ser ejecutadas tras el periodo de invierno deberán quedar los captadores instalados dos meses antes.

Un aspecto importante del área del proyecto es su aspecto recreativo con un aumento de visitantes en los meses de calor para hacer uso de las playas, por tanto, debe limitarse en la medida de posible las actuaciones en los meses comprendidos entre mediados de mayo a septiembre.

#### **1.1.1.2.3. Maquinaria y personal**

Para la reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante movimiento de tierras se emplean tres elementos de maquinaria: una Pala cargadora ruedas 101/130 CV, un Camión 241/310 CV y un Tractor orugas 191/240 CV. El personal requerido es un maquinista o conductos cualificado por cada equipo de maquinaria necesario, es decir, tres maquinistas o conductores.

Para la reconstrucción dunar mediante captadores de arena se requiere una cuadrilla formada por 4 peones y un jefe de cuadrilla.

#### **1.1.1.2.4. Duración**

Como se fijó en el Anexo nº10, la reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante movimiento de tierras requiere de 35,19 jornadas de trabajo. A su vez la reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante captadores de espartina debe ejecutarse en 6,24 jornadas de trabajo.

### **1.1.1.3. Revegetación**

#### **1.1.1.3.1. Actuaciones**

Las actuaciones que se llevan a cabo son la eliminación de la vegetación invasora (*Agave americana*, *Agave sisalana*, *Carpobrotus acinaciformis*, *Carpobrotus edulis* y *Oxalis pes-caprae*) e inmediatamente después se realizan las actuaciones de revegetación que se distinguen según el área en la que se vayan a llevar a cabo.

El primer año de ejecución de las obras en el área de la playa y las dunas embrionarias se realiza una siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar (*Crucianella maritima*) 30%.

También durante el primer año, pero en el área de la duna primaria se lleva a cabo una siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) 10% y Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) 10% y una repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (*Elymus farctus*) 70%, Corretón de playa (*Medicago marina*) 10%.

La última actuación durante el primer año de ejecución de las obras en el área de la duna secundaria se ejecuta una siembra por golpes de semilla de Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) 40% y una repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa (*Medicago marina*) 60%.

Por último, el segundo año de actuación en las dunas terciarias se realiza una plantación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de *Tetraclinis articulata*.

La eliminación de la vegetación invasora se ejecuta durante los tres años de realización de las obras en la misma área y con la misma presión.

#### **1.1.1.3.2. Requerimientos**

Las plantaciones y siembras deben llevarse a cabo entre el inicio del otoño y mediados de marzo, tras un mes o dos en el cual deben haber quedado instalados los captadores de arena.

Un aspecto importante del área del proyecto es su aspecto recreativo con un aumento de visitantes en los meses de calor para hacer uso de las playas, por tanto, debe limitarse en la medida de posible las actuaciones en los meses comprendidos entre mediados de mayo a septiembre.

#### **1.1.1.3.3. Maquinaria y personal**

No se requiere ningún tipo de maquinaria para la realización de estas actuaciones.

El personal requerido es de una cuadrilla formada por 6 peones y el correspondiente jefe de cuadrilla tanto para la eliminación de la vegetación invasora (*Agave americana*, *Agave sisalana*, *Carpobrotus acinaciformis*, *Carpobrotus edulis* y *Oxalis pes-caprae*) como para la realización de la siembra por golpes o para las plantaciones.

#### **1.1.1.3.4. Duración**

Como se fijó en el Anexo nº10, la eliminación de la vegetación invasora (*Agave americana*, *Agave sisalana*, *Carpobrotus acinaciformis*, *Carpobrotus edulis* y *Oxalis pes-caprae*) requiere 13,76 jornadas de trabajo divididas en 4,59 jornadas de trabajo durante tres años consecutivos. La ejecución de la siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar (*Crucianella maritima*) 30% en el área de la playa y de las dunas embrionarias debe realizarse durante 2,94 jornadas de trabajo. Sin embargo, en el área de la duna primaria se lleva a cabo una siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) 10% y Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) 10% y una repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo

forestal de 1-2 savias de Grama marina (*Elymus farctus*) 70%, Corretón de playa (*Medicago marina*) 10% que requieren 59,10 jornadas de trabajos para su realización.

Por otro lado, en las dunas secundarias se ejecuta una siembra por golpes de semilla de Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) 40% y una repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa (*Medicago marina*) 60% debiendo ser realizadas en un periodo de 11,73 jornadas de trabajo.

Se emplearán 45,87 jornadas de trabajo para llevar a cabo la plantación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de *Tetraclinis articulata* en el área de las dunas terciarias.

#### 1.1.1.4. Cuidados posteriores

##### 1.1.1.4.1. **Actuaciones**

Las actuaciones que se llevan a cabo como cuidados posteriores son la instalación de cerramientos incluida preparación del terreno y la instalación de carteles informativos incluida preparación del terreno.

##### 1.1.1.4.2. **Requerimientos**

Los cerramientos deben estar instalados antes del comienzo de las plantaciones y siembras para que quede restringido el acceso al área.

##### 1.1.1.4.3. **Maquinaria y personal**

Para la instalación de ambos componentes incluida preparación del terreno, son necesarios dos peones y una retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV con su correspondiente maquinista o conductor.

##### 1.1.1.4.4. **Duración**

Para la instalación de los cerramientos con su correspondiente preparación del terreno se requieren 3,08 jornadas de trabajo, mientras que para la instalación de los dos carteles informativos, también incluyendo su correspondiente preparación del terreno, son necesarias 0,09 jornadas de trabajo.

#### 1.1.1.5. Otros procedimientos

##### 1.1.1.5.1. **Actuaciones**

Los procedimientos que no se engloban en ninguno de los anteriores apartados son de aplicación global en el área del proyecto. Son la supresión de elementos como son el desmantelamiento de cerramientos y pivotes por medios manuales, las operaciones de limpieza del espacio natural mediante la introducción de los residuos en bolsas de plástico y la casa de éstas, así como la gestión de residuos durante la ejecución del proyecto.

##### 1.1.1.5.2. **Requerimientos**

La supresión de elementos mediante el desmantelamiento de cerramientos y pivotes debe realizarse con anterioridad a la instalación de cerramientos debido a que algunos

de los elementos se encuentran en el área en el que los cerramientos van a ser instalados.

Las operaciones de limpieza deben realizarse al final del primer año de ejecución del proyecto debido a que, en el área debido a su carácter recreativo, se pueden encontrar todo tipo de residuos que deben ser retirados para su gestión.

La gestión de residuos debe aplicarse durante toda la ejecución de la obra.

#### **1.1.1.5.1. Maquinaria y personal**

No se requiere maquinaria en ninguna de las operaciones.

Para el desmantelamiento de los elementos se requiere, tanto en pivotes como en cerramientos, dos peones.

Para llevar a cabo las labores de limpieza de espacio natural, introducción de los residuos en bolsas de plástico y saca de éstas incluida se requiere la presencia de un jefe de cuadrilla y tres peones.

Los requerimientos de maquinaria y personal específicos de las operaciones de gestión de residuos deben quedar justificados debido a que se incluirán en el presupuesto como partida alzada.

#### **1.1.1.5.2. Duración**

La supresión de elementos queda dividida en dos procesos de desmantelamiento que se dirigen a pivotes con un empleo de 0,19 jornadas de trabajo y a cerramientos existentes con 0,67 jornadas de trabajo, por tanto, la supresión de elementos debe quedar acometida en 0,86 jornadas de trabajo. El proceso de limpieza se debe ejecutar en 2,52 jornadas, mientras que la gestión de residuos se debe aplicar durante toda la duración de la ejecución de la obra.

#### **1.1.1.6. Seguimiento**

##### **1.1.1.6.1. Actuaciones**

Las actuaciones de seguimiento que se contemplan en la programación de la obra son aquellas que acontecen durante la ejecución de esta, es decir, las actuaciones de seguimiento durante la obra, que engloban la vigilancia ambiental y las operaciones de control de calidad.

##### **1.1.1.6.2. Requerimientos y personal**

Deben realizarse seguimientos periódicamente a pie de obra por un por un técnico competente en posesión de del título de Ingeniería forestal con de 3 a 5 años de experiencia.

##### **1.1.1.1. Mantenimiento**

##### **1.1.1.1.1. Actuaciones**

Las labores de mantenimiento incluidas en el proyecto son las replantaciones, reparación y/o reposición de captadores, cerramientos y carteles informativos. Las labores de eliminación de la vegetación invasora quedan excluidas debido a que en el

apartado que las define se dictamina una operación prolongada a lo largo de los tres años de ejecución de la obra.

#### **1.1.1.1.2. Requerimientos y personal**

Deben llevarse a cabo sobre el 10% de las labores de restauración que han sido llevadas a cabo con carácter anual.

El personal y la maquinaria empleados deberán ser justificados según las actuaciones que deben llevarse a cabo, teniendo en cuenta lo dictaminado en requerimientos materiales, personales y de maquinaria para cada actuación.

#### **1.1.1.1.3. Duración**

El mantenimiento se realiza el segundo y tercer año de la ejecución de la obra, contabilizándose en un 10% de las jornadas de trabajo de cada tarea que englobe las labores de restauración. Las tareas que quedan englobadas dentro de labores de restauración que necesitan mantenimiento se encuentra la reparación y/o reposición de captadores, la reparación y/o reposición de cerramientos, la reparación y/o reposición de carteles informativos, así como la reposición de marras de la siembra y la repoblación.

Las labores de mantenimiento llevadas a cabo para reparación y/o reposición de captadores suponen 1,248 jornadas de trabajo durante la ejecución de la obra.

Las tareas de mantenimiento que implica la reparación y/o reposición de cerramientos requieren 0,616 jornadas de trabajo durante la ejecución de la obra.

Las operaciones de mantenimiento derivadas reparación y/o reposición de los carteles informativos requieren 0,02 jornadas de trabajo durante la ejecución de la obra.

En cuanto a la reposición de marras derivadas de las actuaciones del primer año de ejecución se realizarán durante el segundo y las correspondientes a las actuaciones del segundo año en el transcurso del tercer año de la ejecución de las obras. Por tanto, 7,38 jornadas de trabajo para las labores de mantenimiento que se realizarán durante el segundo año de ejecución y 4,59 jornadas de trabajo se requieren para llevar a cabo el mantenimiento durante el tercer año de ejecución.

Debido a que las obras de mantenimiento son variables y se presuponen de un 10% de jornadas de trabajo de las labores de restauración, se computan en el cronograma como una sola actuación, es decir, como 13,85 jornadas de trabajo en las que se realizarán las acciones de mantenimiento requeridas, repartidas entre el segundo y tercer año de la ejecución de obras. Por lo tanto, las labores de mantenimiento de la reparación y/o reposición de captadores, la reparación y/o reposición de cerramientos, la reparación y/o reposición de carteles informativos, así como la reposición de marras de la siembra y la repoblación requieren 8,32 jornadas de trabajo durante el segundo y 5,53 tercer año de ejecución de las obras.

### **1.1.2. Cronograma**

El cronograma representa gráficamente las actuaciones que se llevan a cabo, dentro de las diversas fases del proyecto, en función del tiempo de su ejecución.

La programación de la obra se divide en tres años de ejecución, el cronograma de la primera obra puede verse en la Figura 1, el del segundo año en la Figura 2 y el cronograma del tercer año se puede observar en la Figura 3.

La programación del proyecto se ha realizado ajustando el lapso en que las obras se realizan teniendo en cuenta los requerimientos técnicos específicos de cada actuación, en tanto la distribución de dichas obras se adecúa a los plazos estipulados.



Primer año de ejecución de obras		Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				
		1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	
Reconstrucción morfológica del	Movimiento de tierras	35,19																				
	Captadores de espartina					6,24																
Revegetación	Eliminación de la vegetación invasora						4,59															
	Dunas	Playa y duna embrionaria							2,94													
		Duna primaria								59,10												
		Duna secundaria																			11,73	
Cuidados posteriores	Cerramientos						3,08															
	Carteles informativos						0,09															
Otros procedimientos	Supresión de elementos						0,86															
	Limpieza																				2,52	
	Gestión de residuos																					
Seguimiento																						
Seguridad y salud																						

Figura 1. Cronograma del primer año de ejecución de obras. La numeración indica el número de jornadas de trabajo empleadas para la realización de dicha operación.

Segundo año de ejecución de obras		Septiembre				Octubre				Noviembre			
		1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
Revegetación	Eliminación de la vegetación invasora	4,59											
	Dunas					45,87							
Otros procedimientos	Gestión de residuos												
	Mantenimiento											8,32	
	Seguimiento												
	Seguridad y salud												

Figura 2. Cronograma del segundo año de ejecución de obras. La numeración indica el número de jornadas de trabajo empleadas para la realización de dicha operación.

Tercer año de ejecución de obras		Octubre			
		1º	2º	3º	4º
Revegetación	Eliminación de la vegetación invasora		4,59		
Otros procedimientos	Gestión de residuos				
	Mantenimiento		5,53		
	Seguimiento				
	Seguridad y salud				

Figura 3. Cronograma del tercer año de ejecución de obras. La numeración indica el número de jornadas de trabajo empleadas para la realización de dicha operación.



# **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo Nº12: Justificación de precios**

## ÍNDICE GENERAL

2.12.1. Bases de precios .....	1
2.12.2. Precios simples .....	1
2.12.3. Precios básicos .....	2
2.12.4. Precios auxiliares .....	3

### 2.12.1. Bases de precios

Las bases de precios de referencia:

- Arquitectura y urbanización del Instituto Valenciano de Edificación (IVE)  
Disponible en: <http://www.five.es/productos/herramientas-on-line/visualizador-2018/>
- Tarifas para actuaciones sujetas a impuestos de la empresa TRAGSA para el año 2018.  
Disponible en: <http://tarifas.tragsa.es/prestowebisapi.dll?FunctionGo&path=Tragsa2018W-Act-sujetas.cfg>
- Generador de precios España CYPE Ingenieros, S.A.  
Disponible en: <http://www.generadordeprecios.info>
- Base de precios descompuestos Infraestructuras y obra civil de Caminos Naturales.  
Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/caminos-naturales/publicaciones/precios.aspx>

El proyecto se elabora con la ayuda de las bases de precios de referencia anteriormente expuestas. En caso de no existir precios compuestos que se ajusten, se realizarán por medio de los precios simples teniendo en cuenta los rendimientos expresados en dichas bases. Si se empleasen otros precios, por inexistencia en dichas bases, se justificará el origen de dichos datos.

### 2.12.2. Precios simples

#### 2.12.2.1. Mano de obra

Se exponen los precios simples de la mano de obra como personal de régimen general, ver Tabla 1.

Tabla 1. Precio simple del personal de régimen general. Fuente: Tarifas TRAGSA 2018.

Codificación	Descripción	Unidad	Precio (€)
01_MO	Maquinista o conductor	h	24,37
02_MO	Jefe de cuadrilla	h	17,71
03_MO	Peón	h	17,30
04_MO	Titulado medio o graduado en Ingeniería forestal con de 3 a 5 años de experiencia	h	20,22
05_MO	Oficial 1ª	h	18,38

#### 2.12.2.2. Materiales

Se exponen los precios simples de los materiales en la Tabla 2.

Tabla 2. Precio simple de los materiales.

Codificación	Descripción	Unidad	Precio (€)
01_Mt	Borró ( <i>Spartina versicolor</i> ), cañas e hilo de cáñamo	kg	7,50
02_Mt	Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> )	kg	24,37
03_Mt	Espigadilla de mar, rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> )	kg	17,71
04_Mt	Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> )	kg	18,29
05_Mt	Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> )	kg	17,30
06_Mt	Gramma marina ( <i>Elymus farctus</i> )	Ud.	1,50
07_Mt	Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> )	Ud.	1,50
08_Mt	<i>Tetraclinis articulata</i>	Ud.	0,45
09_Mt	Plancha de acero galvanizado en caliente	m <sup>2</sup>	133,61
10_Mt	Vinilo de corte adhesivo impreso	m <sup>2</sup>	150,32
11_Mt	Soporte de madera para señal tipo CN01	Ud.	605,72
12_Mt	Poste de madera tratada uso IV 10mm diámetro	m	1,76
13_Mt	Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado	Ud.	1,75

Los precios de las plantas se han obtenido de la "Orden del año 2017 de la consellera de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, por la que se regula la venta de plantas, semillas y partes de planta por parte de los viveros forestales de la Generalitat Valenciana y se establecen sus precios".

### 2.12.2.3. Maquinaria

En la Tabla 3 se pueden ver los precios simples de la maquinaria que se requiere en la obra.

Tabla 3. Precio simple de la maquinaria.

Codificación	Descripción	Unidad	Precio (€)
01_Mq	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	h	50,39
02_Mq	Camión 241/310 CV	h	47,10
03_Mq	Tractor orugas 191/240 CV	h	89,54
04_Mq	Retroexcavadora ruedas hidráulica 51/70 CV	h	49,74

## 2.12.3. Precios básicos

### 2.12.3.1. Mano de obra

Se exponen los precios básicos de la mano de obra como personal de régimen general, ver Tabla 1. Se incrementa 0,45 €/hora el precio simple debido al transporte del personal que compone la mano de obra al área del proyecto.

Tabla 4. Precio básico del personal de régimen general.

Codificación	Descripción	Unidad	Precio (€)	
			Simple	Básico
01_MO	Maquinista o conductor	h	24,37	24,82
02_MO	Jefe de cuadrilla	h	17,71	18,16
03_MO	Peón	h	17,30	17,75
04_MO	Titulado medio o graduado en Ingeniería forestal con de 3 a 5 años de experiencia	h	20,22	20,67
05_MO	Oficial 1ª	h	18,38	18,83

#### 2.12.3.2. Materiales

El precio del material simple de los materiales equivale al precio del material básico dado que éste incluye la puesta en obra del material.

#### 2.12.3.3. Maquinaria

El precio del material simple de la maquinaria equivale a su homologado básico debido a que el precio de la maquinaria incluye la puesta en obra de ésta y el precio de la mano de obra que vaya a conducirla o manejarla.

#### 2.12.4. Precios auxiliares

Tabla 5. Precios auxiliares básicos.

Codificación	Descripción	Unidad	Precio (€)
01_Au	Maquetación señal tipo CN01	Ud.	156,46
02_Au	Contenido señal tipo CN01	Ud.	180,01





# **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo Nº13: Reportaje fotográfico**

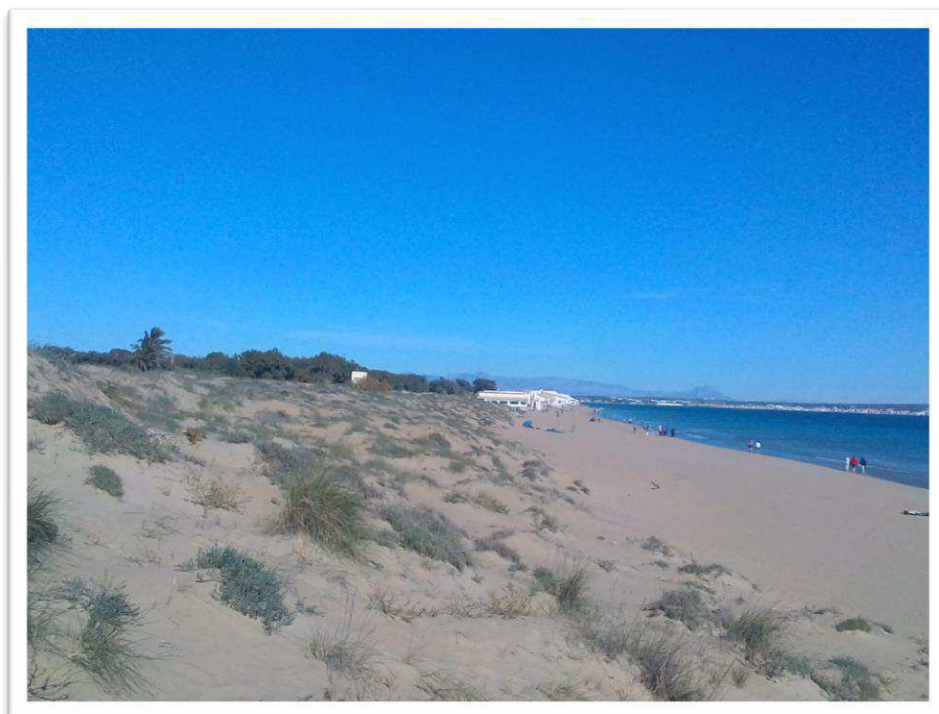
## ÍNDICE GENERAL

2.13.1. Playa .....	1
2.13.2. Dunas costeras.....	3
2.13.3. Vía de comunicación entre viviendas.....	6
2.13.4. Dunas secundarias.....	8
2.13.5. Dunas repobladas .....	9
2.13.6. Elementos origen antrópico .....	12

### 2.13.1. Playa



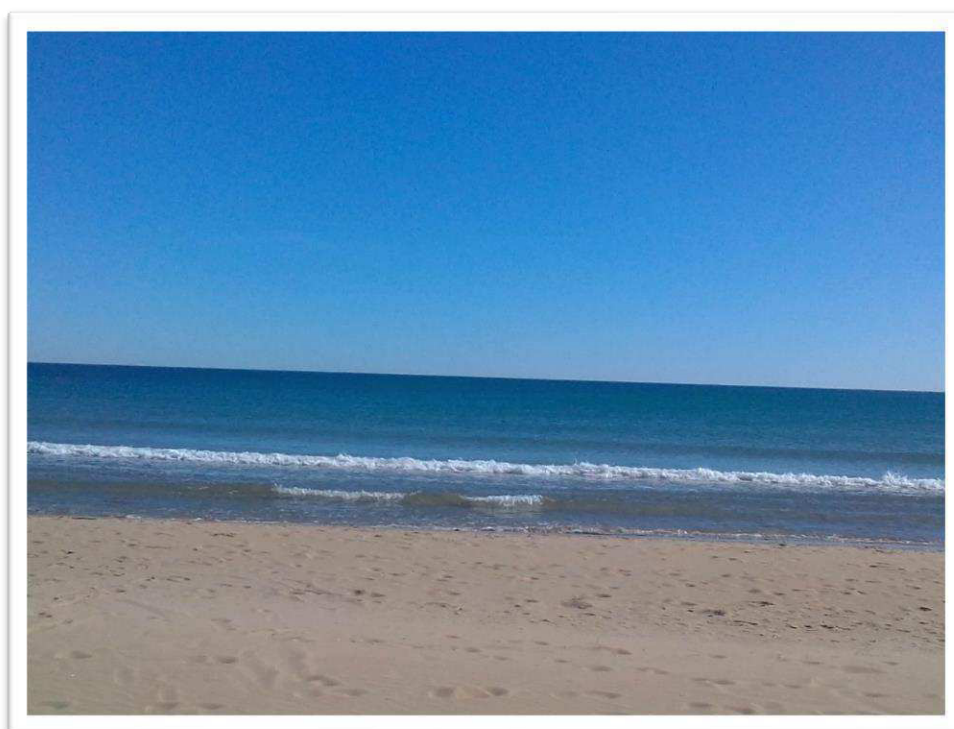
Fotografía 1. Cartel informativo Playa del Pinet. Autora: Paula López de Miguel.



Fotografía 2. Vistas al noreste desde las dunas y de fondo las viviendas de la playa de El Pinet. Autora: Paula López de Miguel.



*Fotografía 3. Playa de El Pinet. Autora: Paula López de Miguel.*



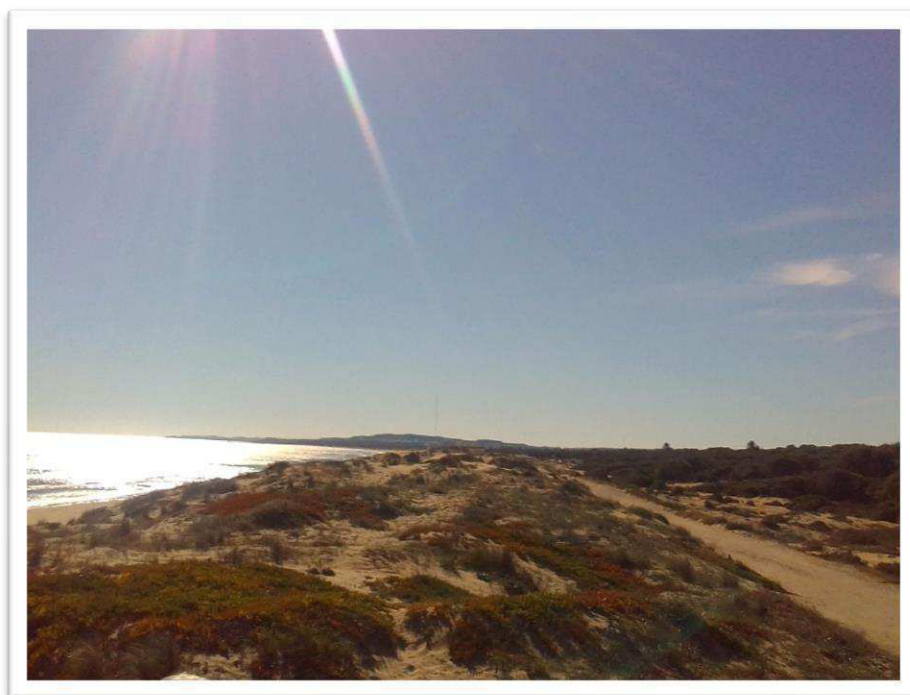
*Fotografía 4. Mar mediterráneo desde la Playa de La Marina. Autora: Paula López de Miguel.*

---

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



### 2.13.2. Dunas costeras



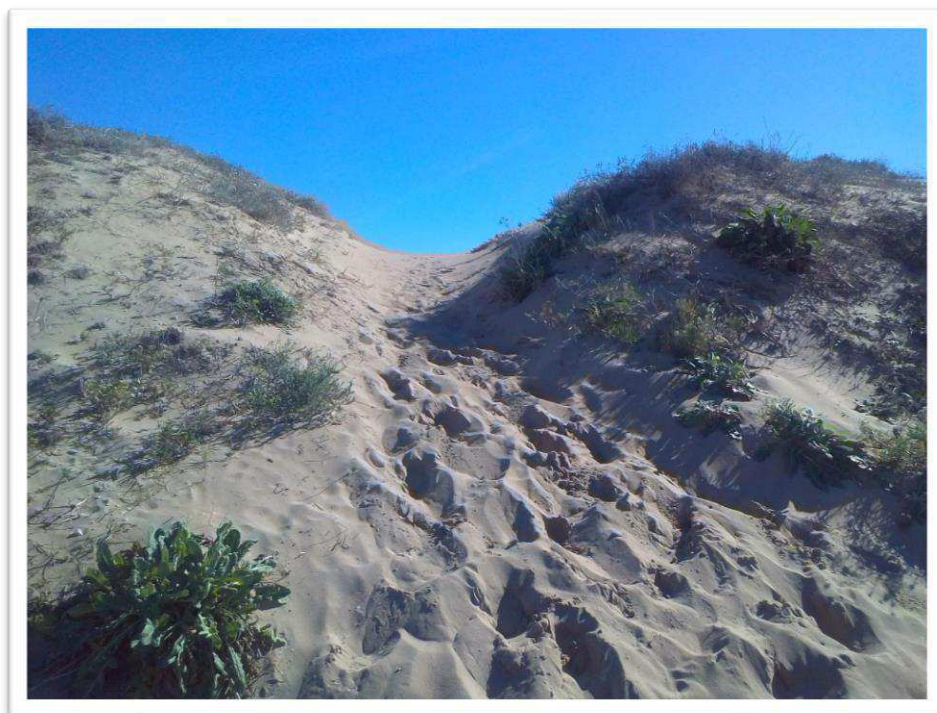
*Fotografía 5. Vista del mar mediterráneo y de la vía de comunicación desde la duna con dirección sur.  
Autora: Paula López de Miguel.*



*Fotografía 6. Vista del Cabo de Santa Pola desde las dunas. Autora: Paula López de Miguel.*

---

Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



*Fotografía 7. Áreas degradadas en dunas costeras para el acceso a la playa desde la vía de comunicación.  
Autora: Paula López de Miguel.*



*Fotografía 8. Área degradada por el acceso a la playa. Autora: Paula López de Miguel.*





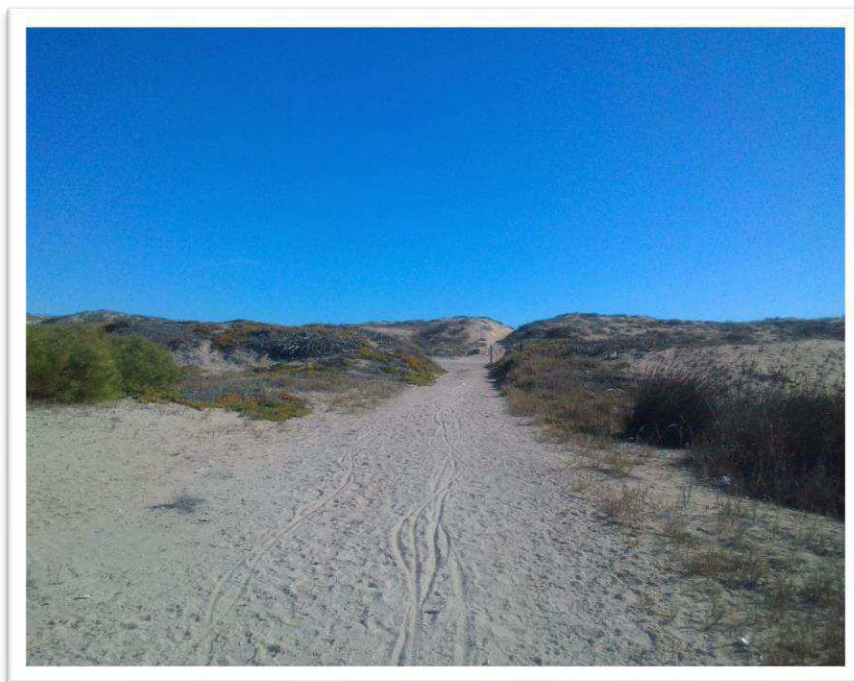
*Fotografía 9. Vegetación sobre dunas costeras. Autora: Paula López de Miguel.*



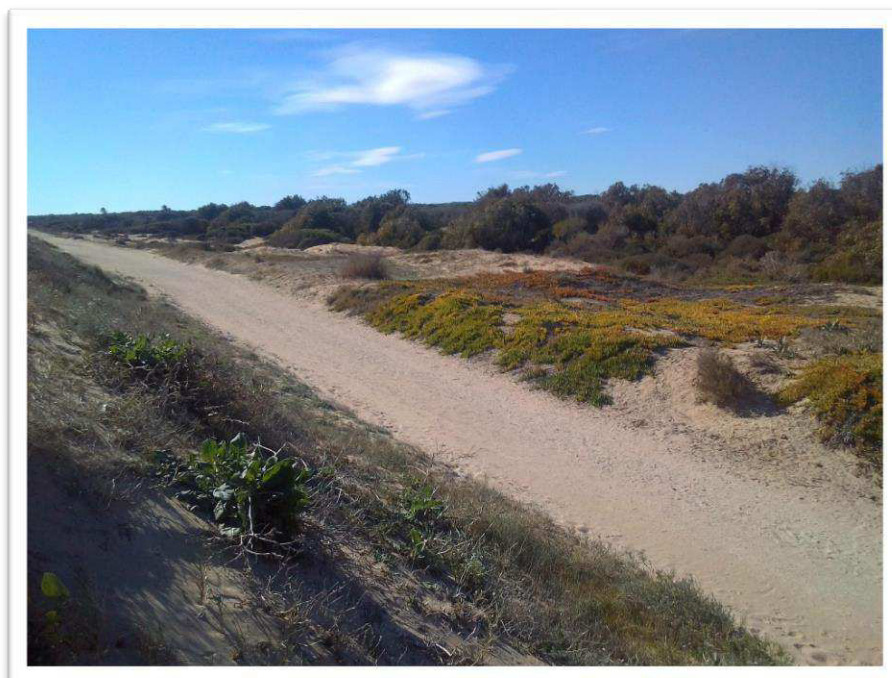
*Fotografía 10. Raíces arraigando en la arena. Autora: Paula López de Miguel.*



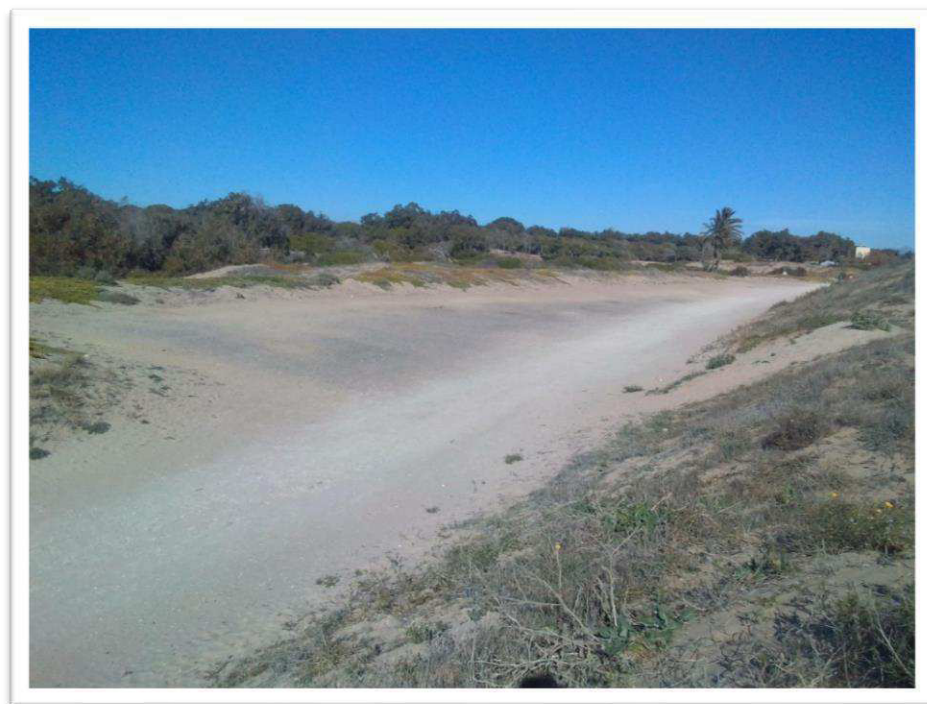
### 2.13.3. Vía de comunicación entre viviendas



Fotografía 11. Camino entre dunas perpendicular a la vía de comunicación entre viviendas de las playas de La Marina y El Pinet. Autora: Paula López de Miguel.



Fotografía 12. Vía de comunicación entre las viviendas de La Marina y El Pinet, orientación suroeste. Autora: Paula López de Miguel.



Fotografía 13. Zona de aparcamiento ilegal dentro de la vía de comunicación de las viviendas de las playas de La Marina y El Pinet. Autora: Paula López de Miguel.



Fotografía 14. Elementos de restricción del acceso a la vía de comunicación entre las viviendas de las playas, acceso desde el área de El Pinet. Autora: Paula López de Miguel.

---

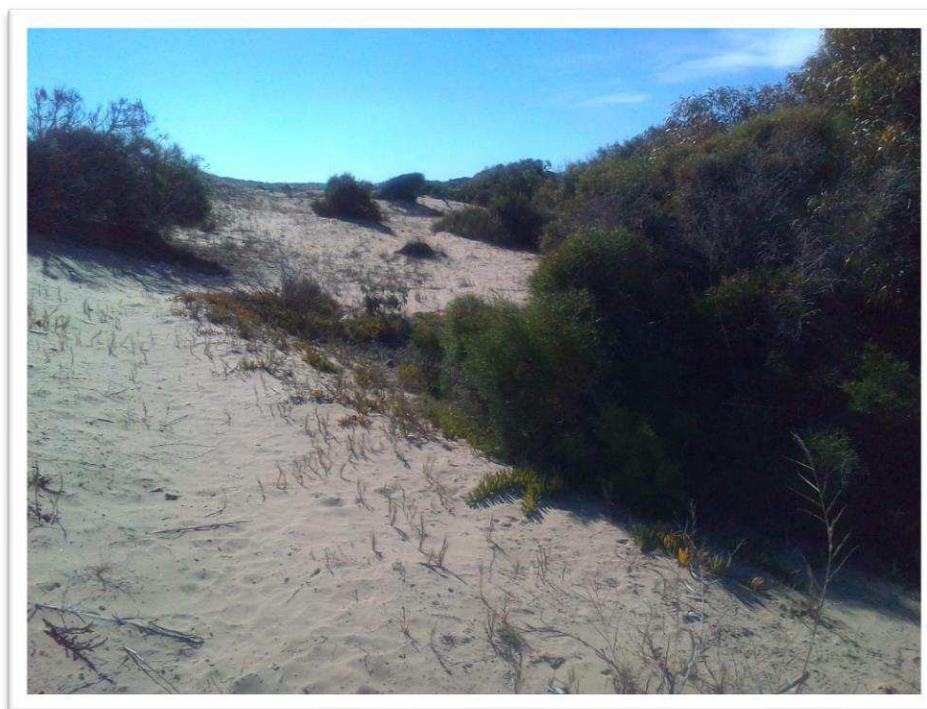
Alumno/a: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL





*Fotografía 15. Área degradada en el acceso a la vía de comunicación desde las viviendas de El Pinet.  
Autora: Paula López de Miguel.*

#### **2.13.4. Dunas secundarias**



*Fotografía 16. Vegetación sobre dunas secundarias. Autora: Paula López de Miguel.*

### 2.13.5. Dunas repobladas



*Fotografía 17. Límite oeste del área del proyecto. Autora: Paula López de Miguel.*



*Fotografía 18. Detalle de raíces del pinar sujetando la arena en el límite oeste del área del proyecto. Autora: Paula López de Miguel.*





*Fotografía 19. Pinar sobre dunas repobladas área noroeste. Autora: Paula López de Miguel.*



*Fotografía 20. Pinar sobre dunas repobladas área centro. Autora: Paula López de Miguel.*



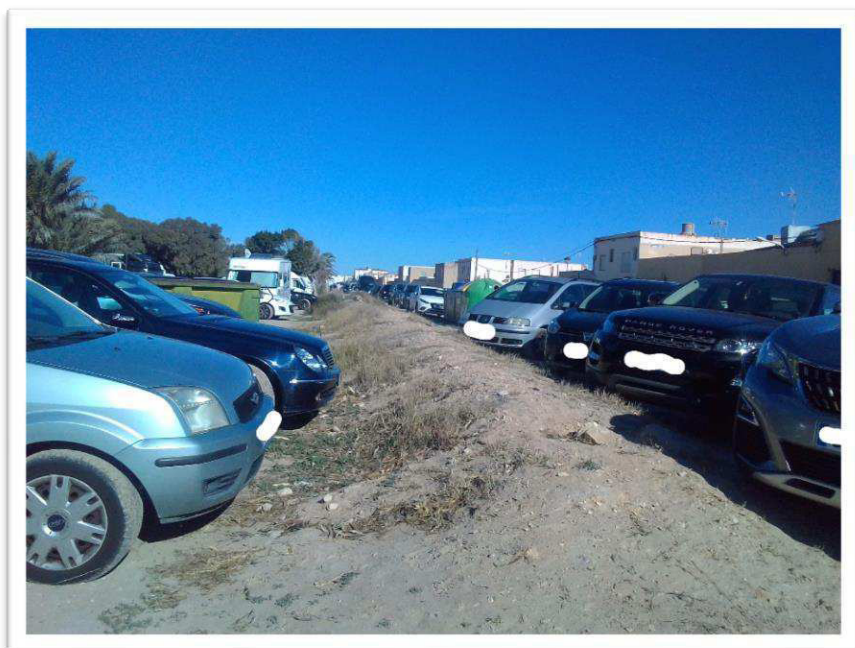
*Fotografía 21. Área degradada sin vegetación en las dunas repobladas. Autora: Paula López de Miguel.*



*Fotografía 22. Detalle Tetraclinis articulata. Autora: Paula López de Miguel.*



### 2.13.6. Elementos origen antrópico



Fotografía 23. Área de aparcamiento en la sección de viviendas de la playa de El Pinet. Autora: Paula López de Miguel.



Fotografía 24. Latas oxidadas y ramaje seco. Autora: Paula López de Miguel.



*Fotografía 25. Área que ocupaba el Camping. Autora: Paula López de Miguel.*



*Fotografía 26. Elementos derivados del suministro a las viviendas presentes en la playa de El Pinet. Autora: Paula López de Miguel.*





# **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA**

## **Anexo Nº14: Bibliografía**

## ÍNDICE GENERAL

<b>2.14.1. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>1</b>
---	----------

### 2.14.1. Referencias bibliográficas

ALFOSEA, T., JOSÉ, F., 2009. La ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre en España, vol. 50, pp. 63–91.

CONSELLERIA DE MEDIO AMBIENT, AIGUA, URBANISME I HABITATGE, DIRECCIÓN GENERAL DE TERRITORIO Y PAISAJE, 2011. Plan de acción territorial de infraestructura verde y paisaje de la comunidad valenciana. *Análisis del Paisaje Visual de la Comunidad Valenciana*.

CONSELLERIA DE MEDIO AMBIENT, AIGUA, URBANISME I HABITATGE, DIRECCIÓN GENERAL DE TERRITORIO Y PAISAJE, 2011. Plan de acción territorial de infraestructura verde y paisaje de la comunidad valenciana. *Catálogo de los Paisajes con Relevancia Regional*.

COPANO, C., 1997. Tragsatec-Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana. *Anteproyecto de ordenación integral de las dunas de Guardamar y Elche*.

DIARI OFICIAL DE LA COMUNITAT VALENCIANA, 2004. Num 7262/28,04,2014 Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient pp. 5785–6052.

DIRECCIÓN GENERAL DEL MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*.

ESCARRÉ, MARTÍN y SEVA, 1989. Instituto de cultura Juan Gil Albert. *Estudios sobre el medio y la biocenosis en los arenales costeros de la provincia de Alicante*.

FERNÁNDEZ ESCALANTE, E. 1998. Centro de Investigaciones del Bajo Segura. Revista de investigación del Bajo Segura, nº 4, 1998. pp 441-480. *Agentes y procesos que alteran el equilibrio dinámico del sistema dunar de Guardamar y Elche*.

GARCÍA DE LA CRUZ, J.R., COPANO, C. y FDEZ ESCALANTE, E., 1997. Tragsatec-Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana. *Proyecto de restauración y consolidación del sistema dunar de Guardamar y Elche*.

GÓMEZ-SERRANO, M. Á. Y SANJAUME, E., 2009. *2260 Dunas con vegetación esclerófila de Cisto-Lavanduletalia*.

GÓMEZ-SERRANO, M. Á. Y SANJAUME, E., 2009. *2270 Dunas con bosques de Pinus Pinea y/o Pinus Pinaster*.

GUARA, M. Y CURRÁS, R., 1991. *Una aportación al conocimiento edáfico de las áreas dunares*, no. 951, pp. 101–110.

LEY, C., GALLEGO, J. Y VIDAL, C., 2007. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. *Manual de restauración de dunas costeras*. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

MANUEL, J., FERRER, G.. *Evolución y tendencias en el uso y gestión territorial del sistema dunar de Guardamar y Elche (Alicante)*.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO, 2008. Ficha de la tecnología disponible en España para la lucha contra la desertificación. *Restauración de sistemas dunares* pp. 1–11.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, 2005. *Estudio Ecocartográfico del litoral de las provincias de Alicante y Valencia*.

MIRA Y BOTELLA, F., 1929. Diputación de Alicante. *Dunas de Guardamar del Segura*.

MIRÓ, J.J., ESTRELA, M. J. Y CASELLES, V., 2016. Clima, sociedad, riesgos y ordenación del territorio. *Cambios a fina escala de la aridez en la comunidad valenciana entre 1948 y 2011* pp. 267–278.

MUÑOZ CRIADO, ARANCHA, 2012. Conselleria de infraestructuras, territorio y medio ambiente, Generalitat Valenciana. *Guía Metodológica Estudio de Paisaje*.

NATURA 2000, 2000. *Natura 2000 Standard Data Form ES5213025* pp 1,12.

ROMERO CASTELLANOS, L.F., 2007. Tesis doctoral. *Estudio de los flujos hídricos de en las dunas de Guardamar del Segura*.

SANJAUME, E.. *2210 Dunas fijas del litoral*.





---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**PROYECTO DE RECUPERACIÓN  
PAISAJÍSTICA  
DEL SISTEMA DUNAR DE  
"LA MARINA" (ELCHE/ELX)**

**DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

Alumna: Paula López de Miguel

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Noviembre 2018

Copia para el tutor/a



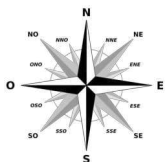
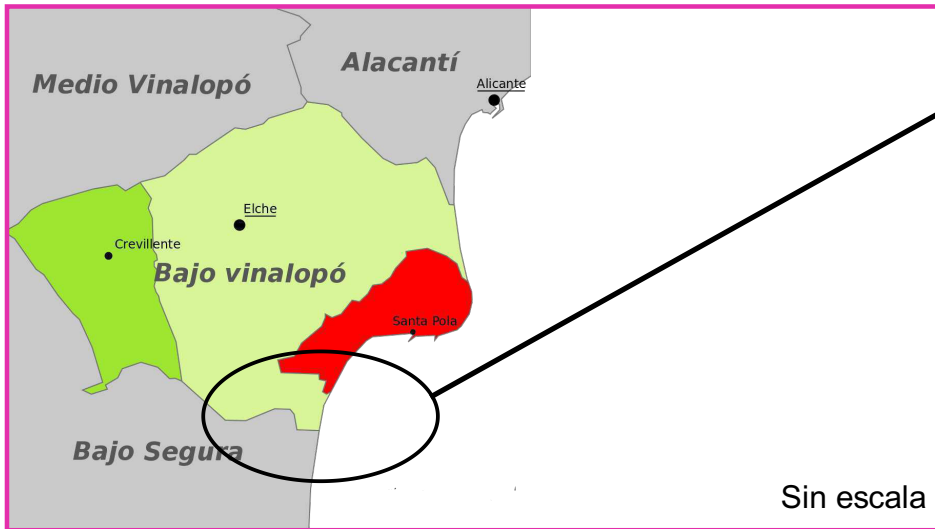


# DOCUMENTO N°2: PLANOS

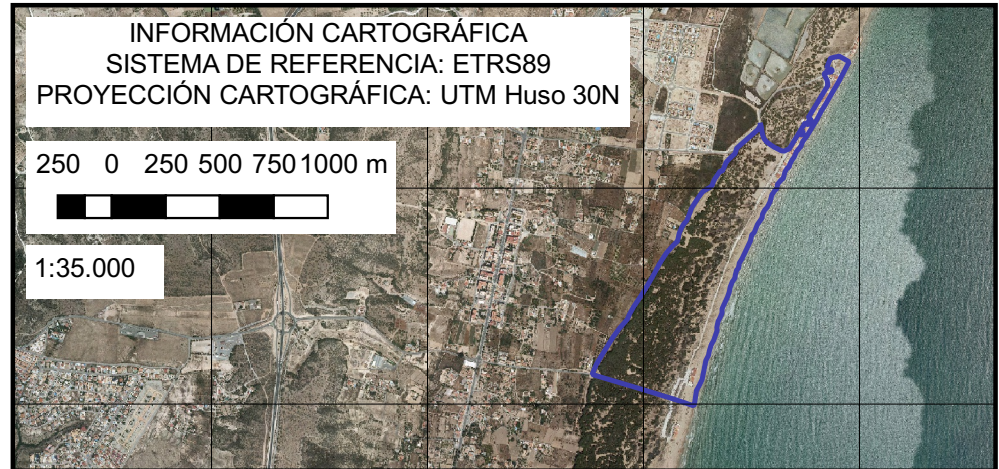


## **ÍNDICE GENERAL**

- 1. PLANOS DE LOCALIZACIÓN**
  - 1.1. PLANO 01: LOCALIZACIÓN**
- 2. PLANOS DE SITUACIÓN**
  - 2.1. PLANO 02: SITUACIÓN**
  - 2.2. PLANO 03: PARCELAS DE CATASTRO**
  - 2.3. PLANO 04: DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE**
- 3. PLANOS GENERALES DE OBRA**
  - 3.1. PLANO 05: MOVIMIENTO DE TIERRAS**
  - 3.2. PLANO 06: CAPTADORES DE ESPARTINA**
  - 3.3. PLANO 07: REVEGETACIÓN**
  - 3.4. PLANO 08: CERRAMIENTOS Y CARTELES INFORMATIVOS**
- 4. PLANOS DE DETALLE DE OBRA**
  - 4.1. PLANO 09: DISTRIBUCIÓN ESPACIAL REVEGETACIÓN PLAYA Y DUNAS EMBRIONARIAS**
  - 4.2. PLANO 10: DISTRIBUCIÓN ESPACIAL REVEGETACIÓN DUNAS PRIMARIAS**
  - 4.3. PLANO 11: DISTRIBUCIÓN ESPACIAL REVEGETACIÓN DUNAS SECUNDARIAS**
  - 4.4. PLANO 12: DISTRIBUCIÓN ESPACIAL REVEGETACIÓN DUNAS TERCIARIAS**



705000.0 706000.0 707000.0 708000.0



Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias Palencia

Universidad de Valladolid

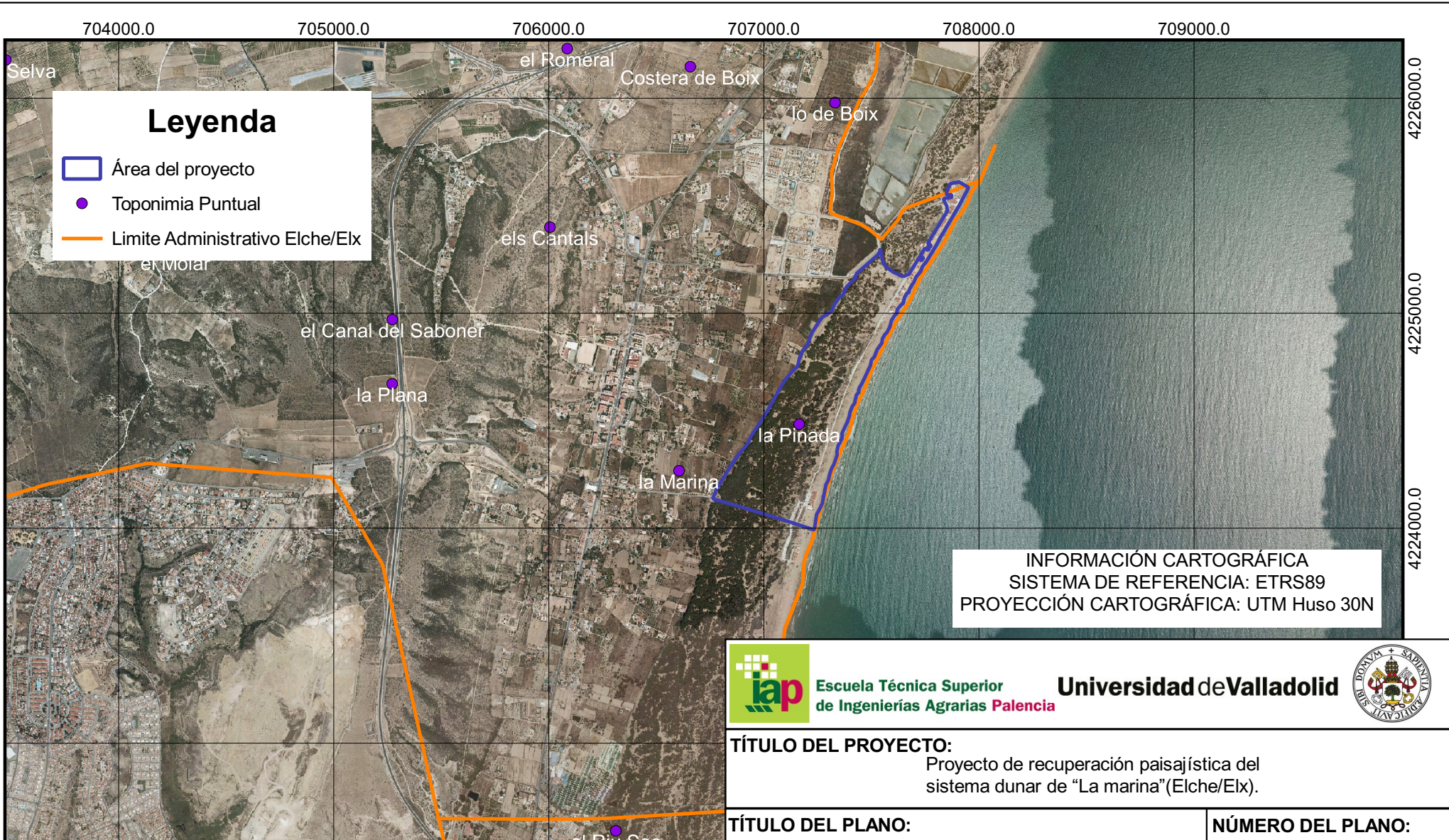
**TÍTULO DEL PROYECTO:**  
 Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La marina"(Elche/Elx).

<b>TÍTULO DEL PLANO:</b> Localización del proyecto	<b>NÚMERO DEL PLANO:</b> 01
---	--------------------------------

<b>EMPLAZAMIENTO:</b> "La Marina", Elche/Elx	<b>ESCALA:</b> Varias
---	--------------------------

<b>PROYECTISTA:</b> Paula López de Miguel	<b>FECHA Y LUGAR:</b> 3-08-2018 Palencia
	<b>FIRMA:</b>





**Leyenda**

- Área del proyecto
- Toponimia Puntual
- Limite Administrativo Elche/Elx

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA  
 SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89  
 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM Huso 30N

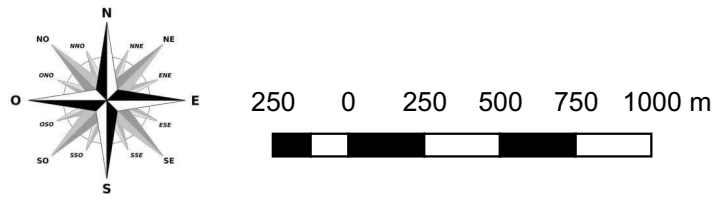


Escuela Técnica Superior  
de Ingenierías Agrarias Palencia

**Universidad de Valladolid**



<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b> Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La marina"(Elche/Elx).	
<b>TÍTULO DEL PLANO:</b> Situación del proyecto	<b>NÚMERO DEL PLANO:</b> 02
<b>EMPLAZAMIENTO:</b> "La Marina", Elche/Elx	<b>ESCALA:</b> 1:25.000
<b>PROYECTISTA:</b> Paula López de Miguel	<b>FECHA Y LUGAR:</b> 27-08-2018 Palencia
<b>FIRMA:</b>	





707000.0

708000.0

709000.0

710000.0

## Leyenda

### Relación de parcelas de Catastro

- 9002
- 9003
- 9005
- 128



Poligono	Parcela	Superficie (ha)	Referencia catastral	Catalogación	Descripción
52	9002	0,23	03065A052090020000BB	VT, Vía de comunicación de dominio público	Parcela rústica, uso principal agrario, capacidad productiva nula
52	123	35,19	03065A052001230000BX	MM, Pinar maderable	
52	9005	10,77	03065A052090050000BQ	OT, Otros	
52	9003	0,33	03065A052090030000BY	VT, Vía de comunicación de dominio público	

4225000.0

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA  
 SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89  
 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM Huso 30N



Escuela Técnica Superior  
de Ingenierías Agrarias Palencia

Universidad de Valladolid



#### TÍTULO DEL PROYECTO:

Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La marina" (Elche/Elx).

#### TÍTULO DEL PLANO:

Parcelas de Catastro

#### NÚMERO DEL PLANO:

03

#### EMPLAZAMIENTO:

"La Marina", Elche/Elx

#### ESCALA:

1:15.000

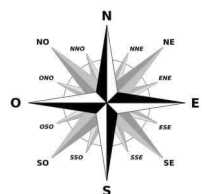
#### PROYECTISTA:

Paula López de Miguel

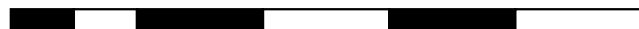
#### FECHA Y LUGAR:

27-08-2018 Palencia

#### FIRMA:



250 0 250 500 750 1000 m



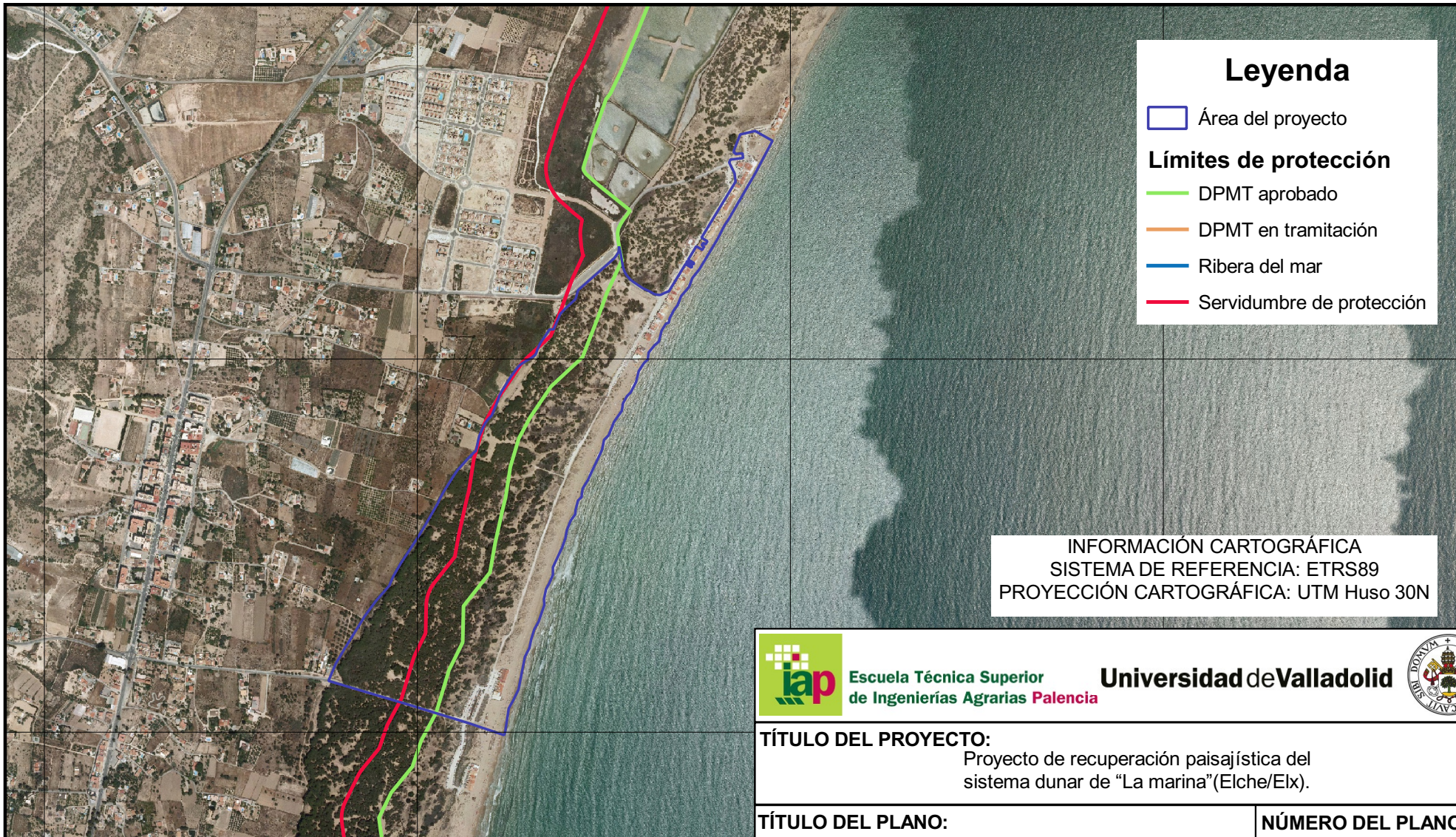


706000.0

707000.0

708000.0

709000.0



4225000.0

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA  
 SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89  
 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM Huso 30N



Escuela Técnica Superior  
 de Ingenierías Agrarias Palencia

Universidad de Valladolid



**TÍTULO DEL PROYECTO:**

Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La marina" (Elche/Elx).

**TÍTULO DEL PLANO:**

Dominio Público Marítimo Terrestre

**NÚMERO DEL PLANO:**

04

**EMPLAZAMIENTO:**

"La Marina", Elche/Elx

**ESCALA:**

1:15.000

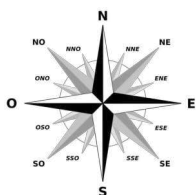
**PROYECTISTA:**

Paula López de Miguel

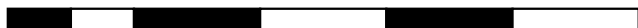
**FECHA Y LUGAR:**

27-08-2018 Palencia

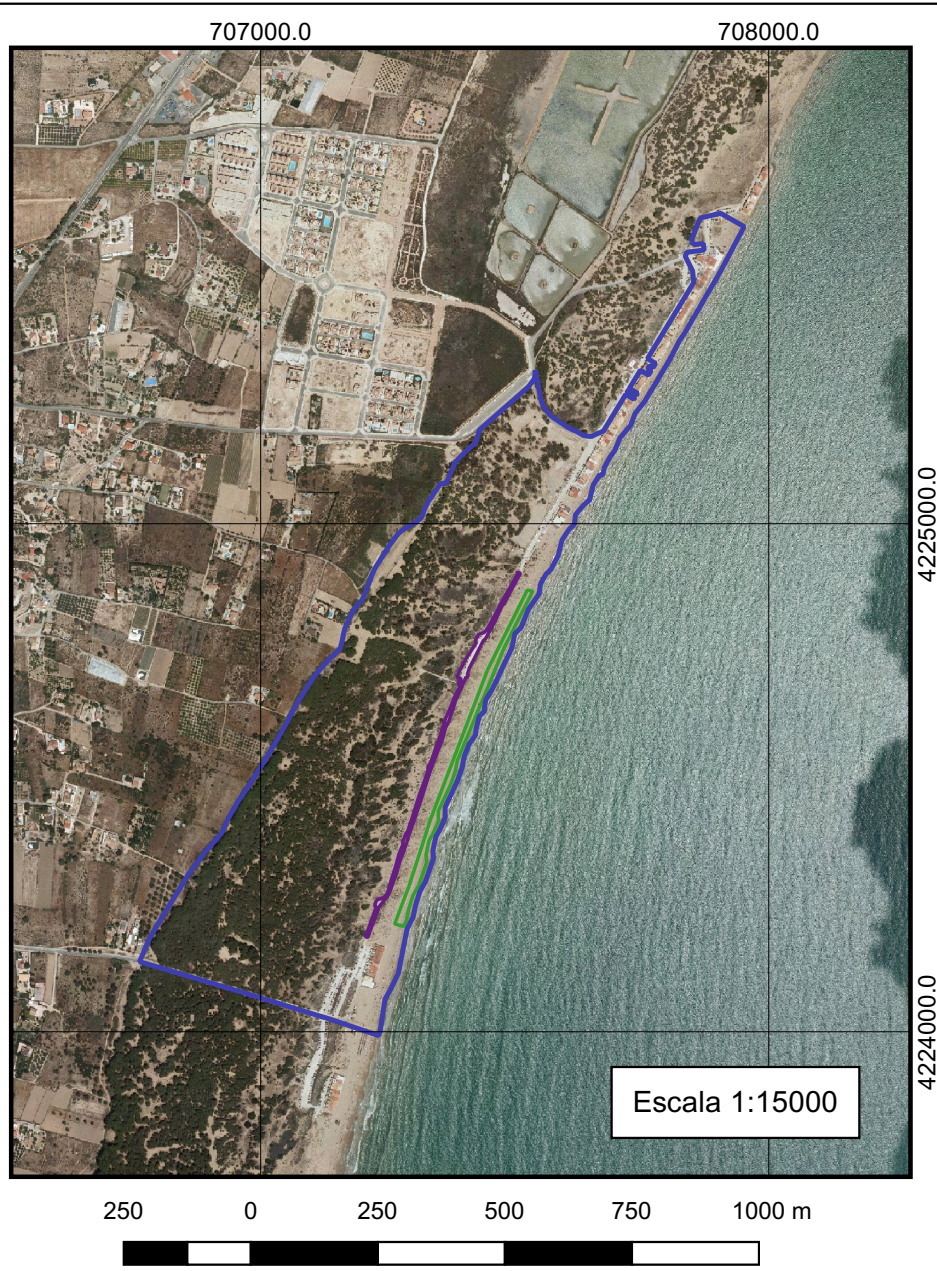
**FIRMA:**



250 0 250 500 750 1000 m





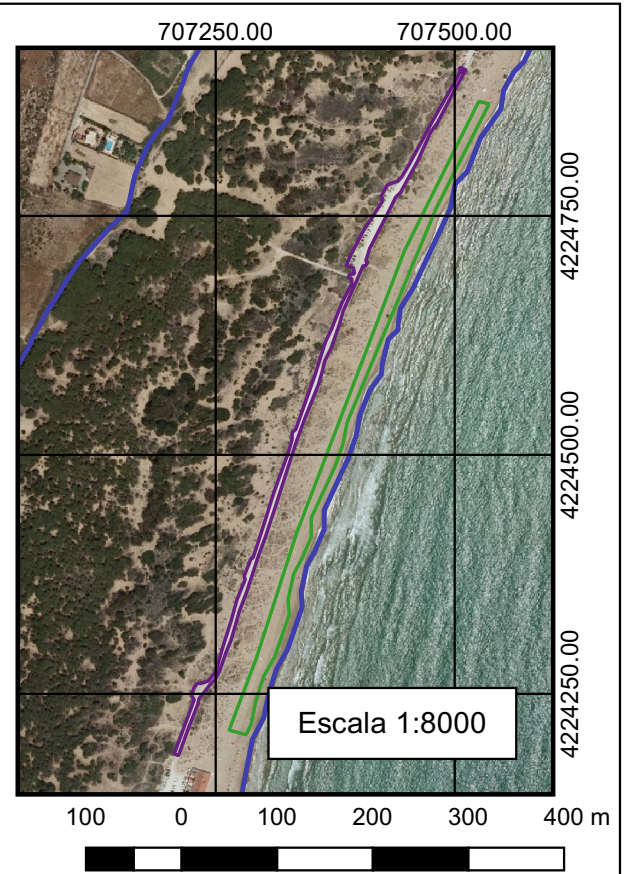
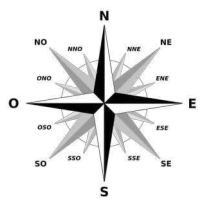


INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA  
 SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89  
 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM Huso 30N

**Leyenda**

- Límites del área del proyecto
- Movimiento de tierras**
- Área de extracción
- Área que requiere aporte

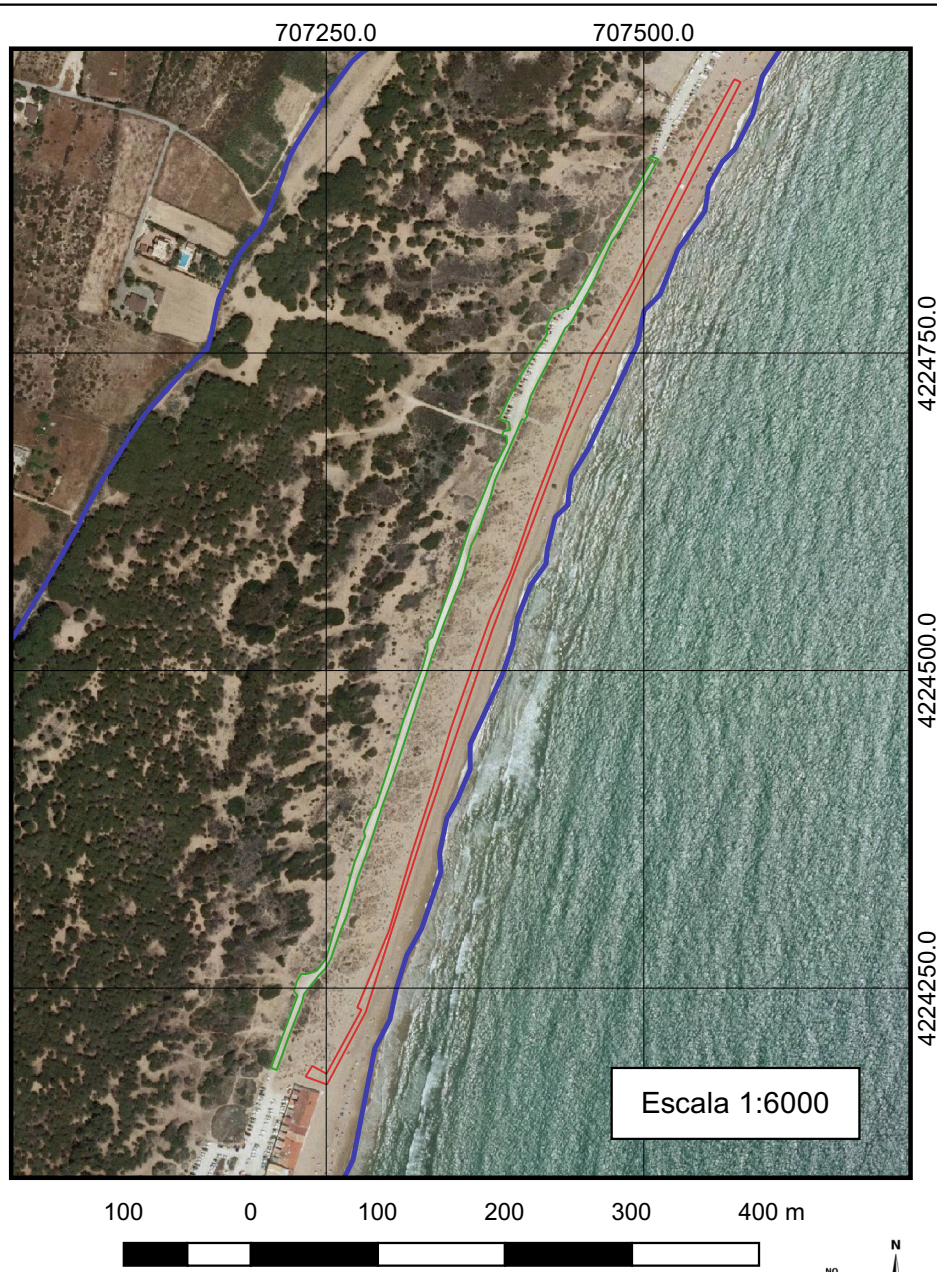
Área	Área(m <sup>2</sup> )	Área (ha)
<b>Extracción</b>	8753,18	0,88
<b>Aporte</b>	5212,99	0,52



Escala 1:8000

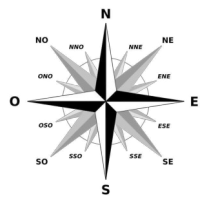
 <b>Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias Palencia</b>		 <b>Universidad de Valladolid</b>	
<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b> Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La marina"(Elche/Elx).			
<b>TÍTULO DEL PLANO:</b> Movimiento de tierras		<b>NÚMERO DEL PLANO:</b> 05	
<b>EMPLAZAMIENTO:</b> "La Marina", Elche/Elx		<b>ESCALA:</b> Varias	
<b>PROYECTISTA:</b> Paula López de Miguel		<b>FECHA Y LUGAR:</b> 10-10-2018 Palencia	
		<b>FIRMA:</b>	





Escala 1:6000

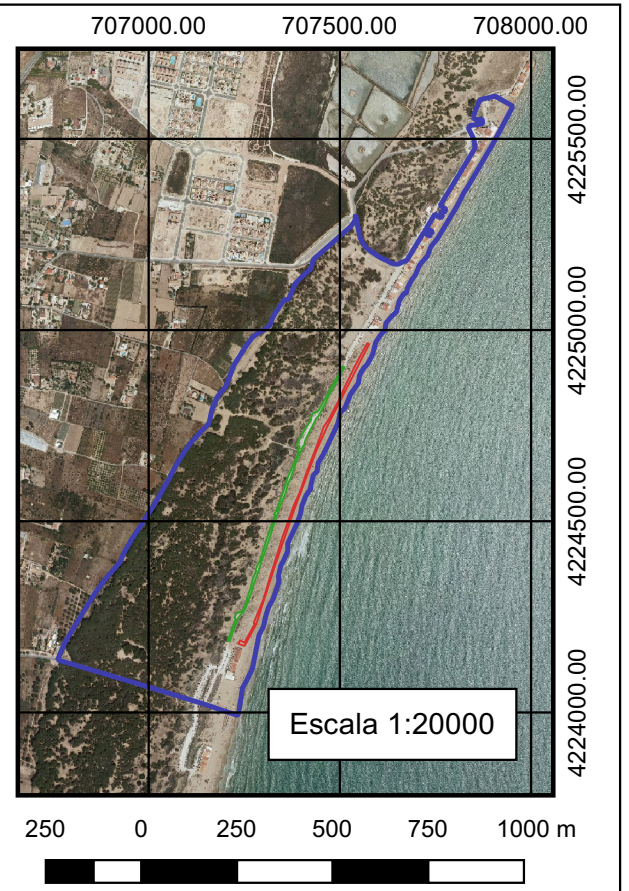
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA  
 SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89  
 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM Huso 30N




### Leyenda

- Límites del área del proyecto
- Captadores disposición ortogonal
- Duna artificial
- Captadores lineales
- Playa


Captadores	Área (m <sup>2</sup> )	Área (ha)	Metro lineal de captador (m)
Lineal playa	4140,79	0,41	1500
Trama ortogonal	5212,99	0,52	5244



Escala 1:20000



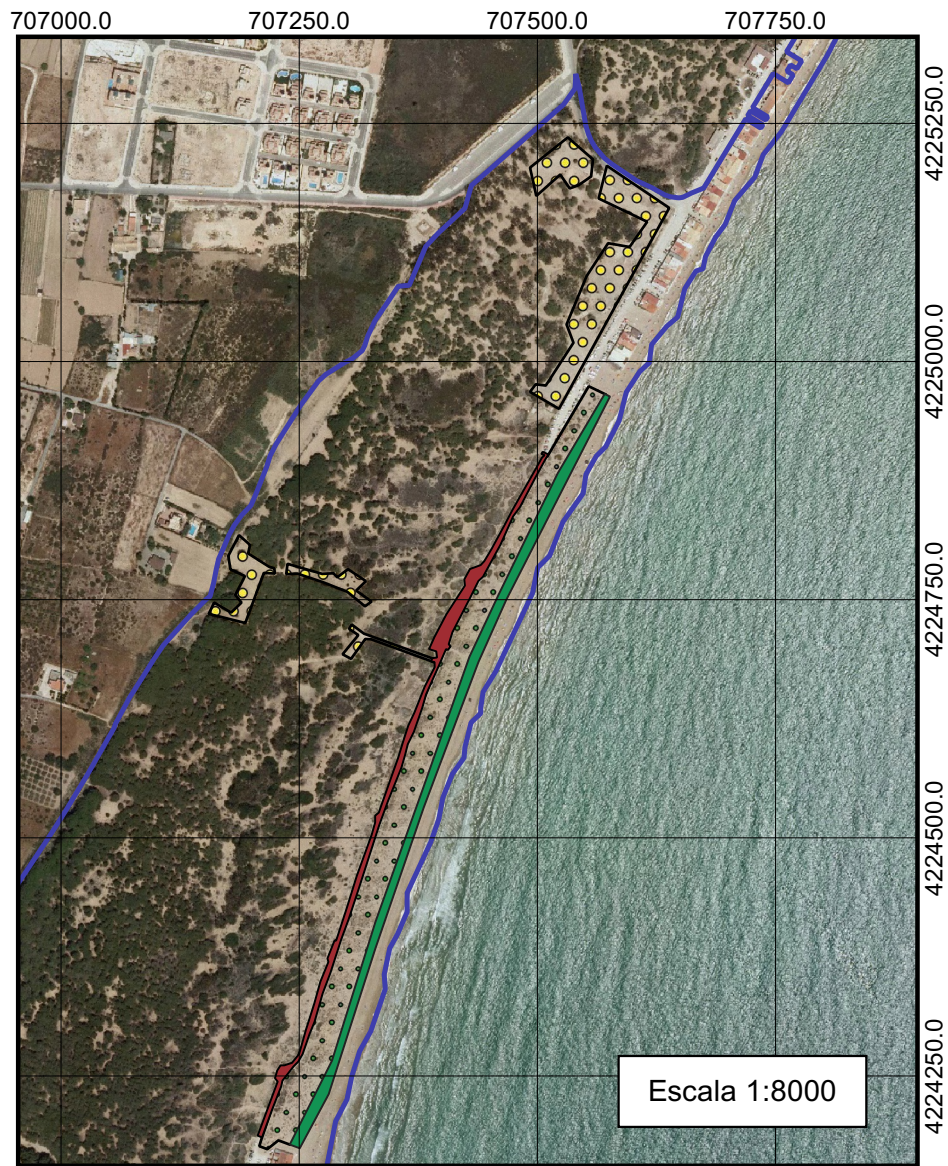
Escuela Técnica Superior  
de Ingenierías Agrarias Palencia



Universidad de Valladolid

<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b> Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La marina" (Elche/Elx).	
<b>TÍTULO DEL PLANO:</b> Captadores de arena	<b>NÚMERO DEL PLANO:</b> 06
<b>EMPLAZAMIENTO:</b> "La Marina", Elche/Elx	<b>ESCALA:</b> Varias
<b>PROYECTISTA:</b> Paula López de Miguel	<b>FECHA Y LUGAR:</b> 10-10-2018 Palencia
	<b>FIRMA:</b>

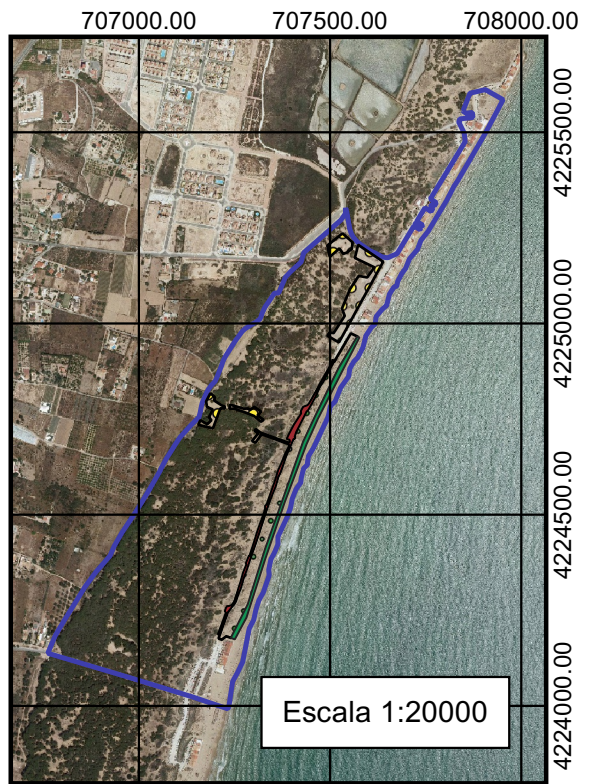




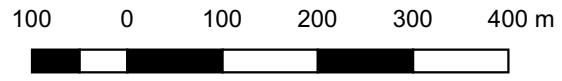
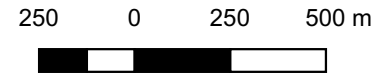
### Leyenda

- Límites del área del proyecto
- Revegetación
  - Playa y duna embrionaria
  - Duna primaria
  - Duna secundaria
  - Duna terciaria

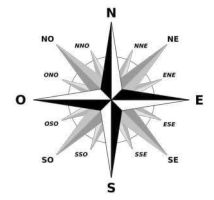
Duna	Área (m2)	Área (ha)
Playa y embrionaria	8103,37	0,81
Primaria	22953,13	2,30
Secundaria	5792,1	0,58
Terciaria	14679,46	1,47
<b>TOTAL</b>	<b>51528,06</b>	<b>5,15</b>



Escala 1:20000



INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA  
 SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89  
 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM Huso 30N





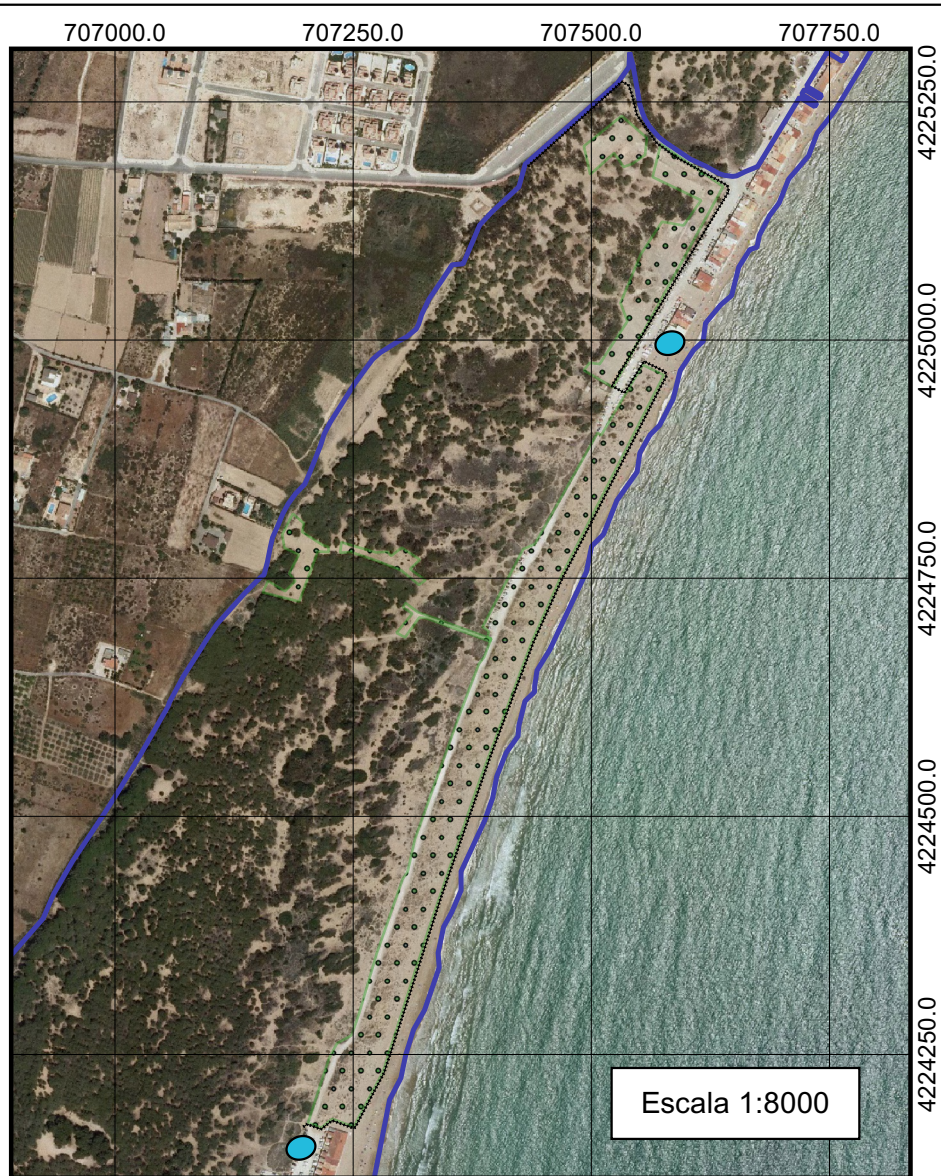
Escuela Técnica Superior  
de Ingenierías Agrarias **Palencia**

**Universidad de Valladolid**



<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b> Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La marina"(Elche/Elx).	
<b>TÍTULO DEL PLANO:</b> Revegetación	<b>NÚMERO DEL PLANO:</b> 07
<b>EMPLAZAMIENTO:</b> "La Marina", Elche/Elx	<b>ESCALA:</b> Varias
<b>PROYECTISTA:</b> Paula López de Miguel	<b>FECHA Y LUGAR:</b> 10-10-2018 Palencia
	<b>FIRMA:</b>

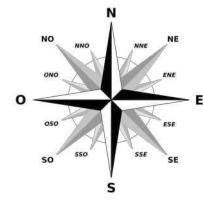
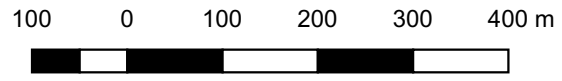
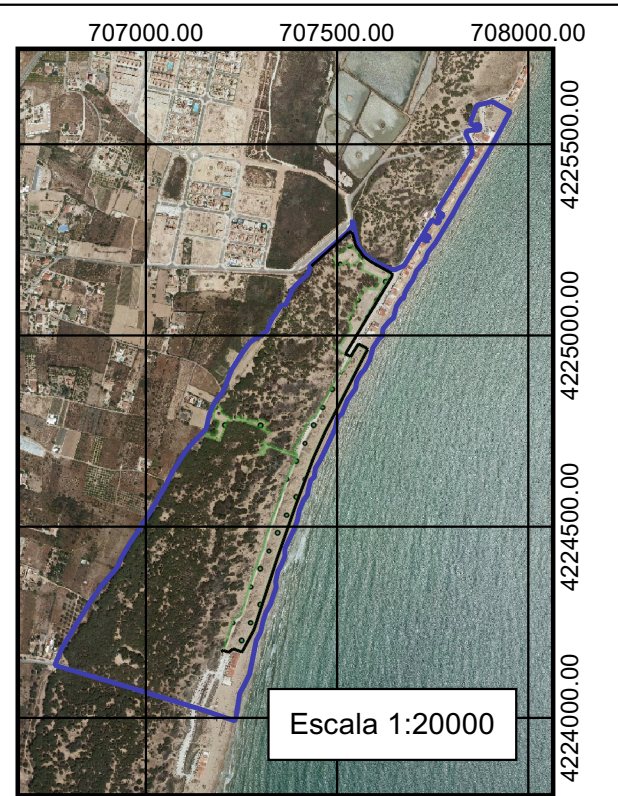




**Leyenda**

- Límites del área del proyecto
- Cerramientos
- Área de revegetación
- Carteles informativos

Zona	Longitud (m)	Longitud (km)
Cerramientos	1541	1,54



INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA  
 SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89  
 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM Huso 30N

Escuela Técnica Superior  
de Ingenierías Agrarias **Palencia**

**Universidad de Valladolid**

<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b> Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La marina"(Elche/Elx).	
<b>TÍTULO DEL PLANO:</b> Cerramientos y carteles informativos	<b>NÚMERO DEL PLANO:</b> 08
<b>EMPLAZAMIENTO:</b> "La Marina", Elche/Elx	<b>ESCALA:</b> Varias
<b>PROYECTISTA:</b> Paula López de Miguel	<b>FECHA Y LUGAR:</b> 10-10-2018 Palencia
	<b>FIRMA:</b>







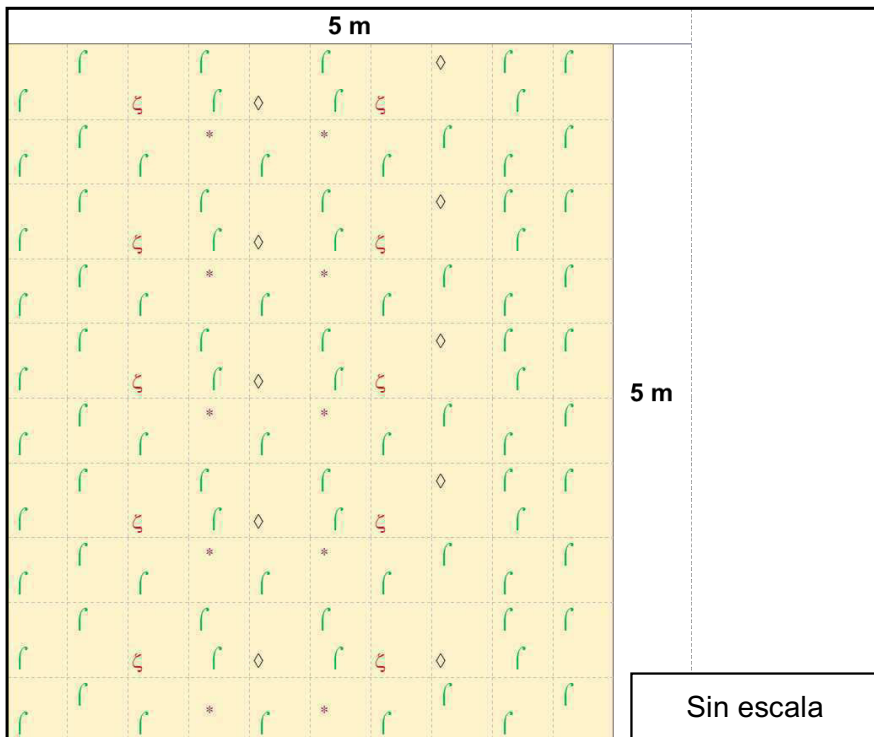
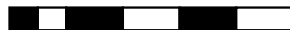
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA  
 SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89  
 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM Huso 30N

Escala 1:4000

### Leyenda

- Límites del área del proyecto
- Dunas embrionarias y secundarias
- Dunas primarias

30 0 30 60 90 120 m



5 m

Sin escala

Especie	Grama marínea ( <i>Elymus farctus</i> )	Oruga de mar ( <i>Cakile marítima</i> )	Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> )	Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> )
Símbolo	f	*	ζ	◇
Ocupación (%)	70	10	10	10
Densidad	5 Ud./m <sup>2</sup>	0,0015 kg/m <sup>2</sup>	0,0020 kg/m <sup>2</sup>	4 Ud./m <sup>2</sup>
Preparación del terreno	Ahoyado manual 30x30 cm	Raspas someras de 10x10 cm	Raspas someras de 10x10 cm	Ahoyado manual 30x30 cm
Implantación vegetal	Plantación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias	Siembra por golpes	Siembra por golpes	Plantación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias
Cantidad total	80336 Ud.	3,42 kg	4,59 kg	9181 Ud.



Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias Palencia

Universidad de Valladolid



#### TÍTULO DEL PROYECTO:

Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La marina" (Elche/Elx).

TÍTULO DEL PLANO: Distribución espacial revegetación dunas primarias

NÚMERO DEL PLANO: 10

EMPLAZAMIENTO: "La Marina", Elche/Elx

ESCALA: Varias

PROYECTISTA: Paula López de Miguel

FECHA Y LUGAR: 10-10-2018 Palencia

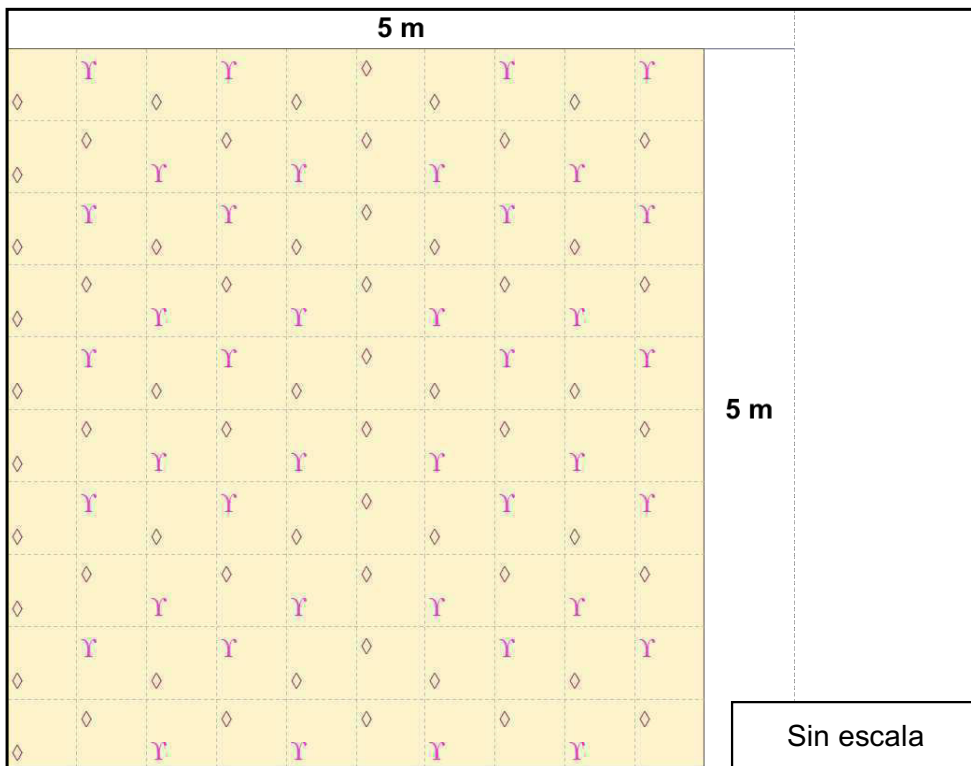
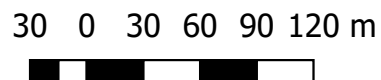
FIRMA:





### Leyenda

- Límites del área del proyecto
- Duna secundaria



Especie	Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> )	Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> )
Símbolo	Y	◇
Ocupación (%)	40	60
Densidad	0,0010 kg/m <sup>2</sup>	4 Ud./m <sup>2</sup>
Preparación del terreno	Raspas someras de 10x10 cm	Ahoyado manual 30x30 cm
Implantación vegetal	Siembra por golpes	Plantación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias
Cantidad total	2,32 kg	1391Ud.



Escuela Técnica Superior  
de Ingenierías Agrarias Palencia

Universidad de Valladolid



#### TÍTULO DEL PROYECTO:

Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La marina" (Elche/Elx).

TÍTULO DEL PLANO: Distribución espacial revegetación dunas secundarias

NÚMERO DEL PLANO: 11

#### EMPLAZAMIENTO:

"La Marina", Elche/Elx

#### ESCALA:

Varias

#### PROYECTISTA:

Paula López de Miguel

#### FECHA Y LUGAR:

10-10-2018 Palencia

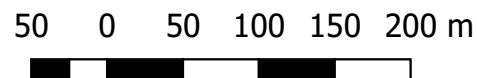
#### FIRMA:




<b>Especie</b>	<i>Tetraclinis articulata</i>
<b>Símbolo</b>	△
<b>Ocupación (%)</b>	100
<b>Densidad</b>	0,25 Ud./m <sup>2</sup>
<b>Preparación del terreno</b>	Ahoyado manual 30x30 cm
<b>Implantación vegetal</b>	Plantación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias
<b>Cantidad total</b>	420Ud.

**Leyenda**

	Dunas terciarias
	Límites del área del proyecto




INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA  
 SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89  
 PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM Huso 30N



Escuela Técnica Superior  
de Ingenierías Agrarias **Palencia**

**Universidad de Valladolid**



<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b> Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La marina"(Elche/Elx).	
<b>TÍTULO DEL PLANO:</b> Distribución espacial revegetación dunas terciarias	<b>NÚMERO DEL PLANO:</b> 12
<b>EMPLAZAMIENTO:</b> "La Marina", Elche/Elx	<b>ESCALA:</b> Varias
<b>PROYECTISTA:</b> Paula López de Miguel	<b>FECHA Y LUGAR:</b> 10-10-2018 Palencia
	<b>FIRMA:</b>







---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**PROYECTO DE RECUPERACIÓN  
PAISAJÍSTICA  
DEL SISTEMA DUNAR DE  
"LA MARINA" (ELCHE/ELX)**

**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES**

Alumna: Paula López de Miguel

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Noviembre 2018

Copia para el tutor/a



# DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES



## ÍNDICE GENERAL

<b>TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	<b>1</b>
I.I.1. Objeto del Pliego y alcance de las condiciones .....	1
I.I.2. Objeto del proyecto .....	1
I.I.3. Obras del proyecto .....	1
I.I.4. Localización y descripción de las obras .....	1
I.I.5. Discrepancias, contradicciones, errores u omisiones .....	2
<b>CAPÍTULO II. UNIDADES DE OBRA</b> .....	<b>2</b>
I.II.1. Condiciones generales .....	2
I.II.2. Condiciones específicas .....	4
<b>TÍTULO II. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA</b> .....	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO I. GERENCIA Y SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	<b>15</b>
I.I.1. Dirección de las obras.....	15
I.I.2. Autoridad en las obras .....	15
<b>CAPÍTULO II. OPERACIONES PRELIMINARES A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</b> <b>17</b>	
I.II.1. Verificación del replanteo.....	17
I.II.2. Asentamiento y preservación de los puntos de replanteo .....	18
<b>CAPÍTULO III. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS</b> .....	<b>18</b>
I.III.1. Replanteos de detalle .....	18
I.III.2. Equipos de maquinaria .....	18
I.III.3. Ensayos.....	18
I.III.4. Materiales.....	19
I.III.5. Trabajos .....	19
<b>TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICO</b> .....	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO I. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS</b> .....	<b>21</b>
III.I.1. Medición .....	21
III.I.2. Abono .....	21
<b>TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL</b> .....	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO I. DOCUMENTOS QUE DEFINEN</b> .....	<b>25</b>
IV.I.1. Exposición .....	25
IV.I.2. Planos .....	25
IV.I.3. Contradicciones, errores u omisiones.....	25
IV.I.4. Documentación entregada al contratista.....	26

<b>CAPÍTULO II. CONTRATO .....</b>	<b>26</b>
IV.II.1. Legislación .....	26
IV.II.2. Contrato.....	26
IV.II.3. Cronograma de ejecución del Contrato de obras.....	27
IV.II.4. Régimen jurídico aplicable.....	28
IV.II.5. Jurisdicción competente .....	29
IV.II.6. Adjudicación .....	30
IV.II.7. Causas de rescisión .....	30

## **TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

### **CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **I.1.1. Objeto del Pliego y alcance de las condiciones**

El presente Pliego estipula los preceptos concernientes a la ejecución de las obras que se engloban en el "Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La Marina" (Elche/Elx)".

El contenido expresado en las condiciones técnicas ha de regir cualquier trabajo proyectado, en cuanto no pueda ser refutado por la legislación vigente.

#### **I.1.2. Objeto del proyecto**

Como figura en la Memoria del presente proyecto, éste tiene como objetivo principal la recuperación desde el punto de vista paisajístico del sistema de dunas y arenales de "La Marina", así como del bosque de coníferas de "La pineda". Mediante diversas actuaciones se persigue una transformación del sistema dunar degradado, por la gran afluencia de turistas en la zona, a un sistema que pueda soportar su carácter recreativo, recuperando a su vez su alto valor paisajístico y ecológico.

#### **I.1.3. Obras del proyecto**

Las obras que engloba el presente proyecto son:

- Reconstrucción morfológica de las dunas
  - Movimiento de tierras
  - Sistemas de captadores
- Revegetación
  - Eliminación de la vegetación invasora
  - Preparación del terreno
  - Implantación
- Cuidados posteriores
  - Cerramientos
  - Carteles informativos
- Otros procedimientos
  - Supresión de elementos
  - Limpieza
  - Gestión de residuos

A su vez se proyecta un seguimiento de las obras y las labores de mantenimiento de la obra que se requieren.

#### **I.1.4. Localización y descripción de las obras**

Las obras por ejecutar se encuentran en el área objeto del proyecto, detallada tanto en la Memoria como en los Planos. Las obras quedan situadas en la partida rural de La Marina en el sur término Municipal de Elche/Elx, en la comarca de El Baix Vinalopó en la costa de la provincia de Alicante.

Todas las obras forman parte de las técnicas empleadas para la restauración de sistemas dunares costeros y por ello su fin último es la transformación del actual sistema

dunar degradado a uno capaz de soportar el carácter recreativo de la zona. El punto clave que debe consumarse es la recuperación del valor paisajístico y ecológico del área del proyecto y para ello se deben realizar las obras, trabajos y operaciones pertinentes.

El presente Pliego junto con lo expuesto en los Planos, así como en la Memoria encuadran el modo de ejecución de las obras, mientras que en estos dos últimos se encuentran los detalles de las delimitaciones de las obras.

### **I.I.5. Discrepancias, contradicciones, errores u omisiones**

Toda obra descrita en este Pliego debe llevarse a cabo conforme a las especificaciones que se reflejan para su buena ejecución.

En caso de algún tipo de discrepancia, incompatibilidad, contradicción y/o error que se encuentre entre los documentos básicos del presente proyecto, debe respetarse el orden de prioridad entre los diversos documentos básicos que componen el proyecto, como queda dicta la Memoria es el siguiente:

1. Documento nº2: Planos.
2. Documento nº3: Pliego de Condiciones.
3. Documento nº5: Presupuesto.
4. Documento nº4: Estado de mediciones.
5. Documento nº1: Memoria y anexos a la memoria.
6. Documento nº6: Estudio de Seguridad y Salud.

Las unidades de obra que no estén comprendidas de forma específica en este Pliego serán ejecutadas según lo dispuesto en las normas e instrucciones técnicas aplicables a dichas unidades que se encuentren en vigor.

Las apreciaciones anteriormente citadas deberán llevarse a cabo por parte de la Dirección Facultativa de forma exclusiva, y ante cualquier caso de contradicción, discrepancia y/o incompatibilidad de carácter básico y/o fundamental para la buena realización del proyecto se deberá realizar un esclarecimiento por parte del Promotor.

## **CAPÍTULO II. UNIDADES DE OBRA**

Las unidades de obra quedan descritas en su totalidad en el presente proyecto en el documento nº 5 Presupuesto. A continuación, se detallan las condiciones generales y específicas de los materiales y procedimientos que engloban la obra.

### **I.II.1. Condiciones generales**

#### **I.II.1.1. Condiciones generales de medición y abono**

Los precios unitarios, referidos a una unidad de obra específica, que se aluden en el presente capítulo del Pliego de Condiciones Técnicas comprenden la obtención, preparación, transporte, manejo y el disfrute de todo material, maquinaria, medio auxiliar y mano de obra requeridos para la correcta ejecución de ésta. Quedan incluidos en dichos precios los ensayos, verificaciones, trabajos auxiliares que deben realizarse, así como las actividades y medios necesarios para la seguridad que se estipule necesaria siempre y cuando no exista impugnación dentro del presente Pliego. Dichos precios deben incluir asimismo todo gasto que se determine para la finalización de la unidad de obra y su conservación hasta la formalización de su recepción definitiva, así como la



restauración o reparación de los daños derivados de cualquier actividad contemplada en las obras.

Otras condiciones y especificaciones sobre estos términos se encuentran en el TÍTULO III.CAPÍTULO I del presente Pliego de Condiciones.

#### I.II.1.2. Condiciones generales de los materiales

Las condiciones por las que todo material que vaya a ser empleado en la obra debe regirse son las siguientes:

- Satisfacer los requisitos impuestos, para dicho material, dentro del presente Pliego de Condiciones.
- Cumplir los requerimientos implantados, para dicho material, incluidos en los Cuadros de Precios.
- Contar con reconocimiento y autorización del Director de Obra.
- Seguir lo promulgado en cuanto a legislación y/o normativa vigente que le corresponda.
- Ser de primera calidad.

En el supuesto de que los materiales que se requieran emplear en las obras no queden reflejados en el presente documento, éstos deberán cumplir las condiciones generales de los materiales anteriormente expuestas, recalcando la obligatoriedad de contar con el reconocimiento y la autorización previa a su colocación en la obra, por parte del Director de Obra.

#### I.II.1.3. Testeo y verificación con carácter general

##### I.II.1.3.1. **Materiales**

Todo material empleado en la obra puede requerir ser analizado o examinado para verificar las características de los materiales. El Director de Obra es el responsable de verificar o rechazar, según las condiciones impuestas por el presente pliego, la utilización del material en la obra. El Contratista tiene la obligación de colaborar con el Director de Obra consintiendo todo ensayo o análisis que éste último considere pertinentes.

En caso de rechazo del material por no cumplir las consideraciones del Director de Obra, es el Contratista quien tiene la responsabilidad de realizar los cambios de materiales.

##### I.II.1.3.2. **Programa de control**

En cuanto a la inspección de la ejecución de las actuaciones se llevarán a cabo pruebas de control dispuestas en un programa que las divide en dos periodos. El primer periodo de pruebas de control se ejecuta durante la realización de las obras, mientras que el segundo periodo de pruebas se realiza antes de la finalización del periodo de garantía.

Se llevarán, las pruebas de control, a cabo por parte del Director de Obra siempre y cuando este lo considere oportuno con el fin de comprobar la óptima realización de las obras. Los resultados obtenidos durante las inspecciones quedarán calificados como correctos siempre que se ajusten a lo estipulado en las especificaciones de los procedimientos del desarrollo que le corresponda a dicha actividad.

## I.II.2. Condiciones específicas

En los siguientes apartados se detallan las condiciones específicas que deben cumplir los materiales, los procedimientos en la ejecución del programa y los programas de pruebas a los que tiene que ajustarse cada actuación concreta.

La descripción de las condiciones específicas queda dividida conforme a los capítulos que conforman las actuaciones del proyecto:

- Capítulo I: Reconstrucción morfológica de las dunas
  - Sección I: Movimiento de tierras
  - Sección II: Sistemas de captadores
- Capítulo II: Revegetación
  - Sección I: Eliminación de la vegetación invasora
  - Sección II: Preparación del terreno e implantación
- Capítulo III: Cuidados posteriores
  - Sección I: Cerramientos
  - Sección II: Carteles informativos
- Capítulo VI: Otros procedimientos
  - Sección I: Supresión de elementos
  - Sección II: Limpieza
  - Sección III: Gestión de residuos
- Capítulo V: Seguimiento
- Capítulo VI: Mantenimiento

### I.II.2.1. Capítulo I: Reconstrucción morfológica de las dunas

#### I.II.2.1.1. Condiciones de los materiales

##### a. **Arena**

La arena que conformará la duna artificial procederá de manera estricta del área de extracción destinada para ello del área del proyecto. No pudiendo extraer arena de otras áreas pertenecientes al proyecto ni exteriores a él.

##### b. **Captadores de arena**

Los captadores de arena están constituidos con la siguiente disposición cada por cada metro de captador. La estructura quedará formada por tres cañas secas verticales (*Arundo donax*) de 0,90 m de altura, con una altura de 0,3 m hincada de forma vertical en la arena y 0,6 m desde la superficie de la arena. Dos cañas secas horizontales ligadas a las cañas verticales mediante hilo de cáñamo de un 1 m de longitud cada una. Las ligaduras entre cañas horizontales y verticales deben quedar dispuestas a 0,2 y 0,4 m de la superficie de arena. El material principal es la espartina o borró (*Spartina versicolor*), se requiere 0,5 kg por cada metro de captador y una altura de 0,6 m. Se debe disponer verticalmente y se entrelazará a la estructura de cañas y entre sí por medio de hilo de cáñamo. Las ligaduras de la espartina con las cañas deben situarse a 0,2 y 0,4 m de altura, coincidiendo con las cañas horizontales. Se dispondrán formando una empalizada con una porosidad media del 45% con una altura efectiva de 0,6 m desde la superficie de la arena.

Todo el material vegetal empleado para los captadores de arena debe disponerse seco, muerto y sin presencia de signos de enfermedad o plaga. El borró no debe presentar más de un 10% de impurezas y no será óptimo con una longitud inferior a 0,6 m. Las cañas verticales deben contar con 0,9 m de longitud mientras que las horizontales tienen que ser de 1 m de longitud.

No pueden ser utilizados otros materiales sin la autorización del Director de Obra. Todo el material utilizado en la construcción de los captadores de espartina debe tener origen vegetal y ser biodegradable.

**I.II.2.1.2.      Procedimientos en la ejecución de las actuaciones**  
**a.                    Movimiento de tierras**

Las actuaciones de movimiento de tierras se contemplan como esenciales para la formación de una duna artificial.

Se extrae arena del área delimitada para ello de las playas que se encuentran localizadas dentro del área del proyecto. La delimitación debe evitar daño sobre las formaciones dunares existentes, así como sobre la vegetación, permitiendo a su vez el paso para respetar el uso recreativo del área. No debe realizarse ningún proceso extractivo en áreas con vegetación o a una distancia del agua inferior a 10 metros.

El área de extracción queda totalmente delimitada e incluida dentro del área del proyecto. Se debe realizar un replanteo del perímetro del área de extracción, así como de la altura de la zona, dicho trabajo debe quedar bajo vigilancia del Director de Obra. Tras la realización del replanteo se procede a ejecutar una remoción y excavación en desmonte de la arena de playa del área propia de la obra, delimitada para tal fin, y se realiza el transporte para realizar caballeros en el área que requiere el aporte de arena.

El transporte debe realizarse por los accesos a las playas que permiten el paso de la maquinaria de limpieza de playas, de este modo se evita el daño a la vegetación e infraestructuras existentes y se estima la distancia máxima de transporte desde el área de extracción hasta la de aporte de 1500 metros como máximo. El volumen estimado que asegura la estabilidad y calidad de la playa tras la extracción, limitada a +0,2 m de altura mínima de extracción, es de 11516,87 m<sup>3</sup>. La excavación en desmonte y el transporte al terraplén serán medidos en m<sup>3</sup> del material en estado natural.

La extracción de arena se realiza en el área de extracción por parte de un Tractor de orugas 191/240 CV que ejecutará la remoción y excavación, la arena extraída se cargará mediante una Pala cargadora ruedas 101/130 CV y transportada mediante un Camión 241/310 CV.

La arena se extenderá mediante una Pala cargadora ruedas 101/130 CV según el perfil morfológico requerido. Los caballeros son acumulaciones de la arena extraída en forma de montículos. Se desea, mediante el aporte de arena, conseguir un perfil transversal del área de la vía de comunicación en forma de montículo, mediante un aporte de altura de +0,5 m en toda el área y un aumento extra de +3,5 m en la cima del montículo. En el área que requiere aporte de arena se calcula, según el perfil de arena, la estimación de la arena requerida es de 7820 m<sup>3</sup>.

Por lo tanto, la arena procedente de la extracción no es un factor limitante y, en caso de necesidad, es posible realizar extracciones hasta el límite fijado con anterioridad.

La reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante movimiento de tierras que incluye la excavación en desmonte, transporte y realización de caballeros  $D \leq 1500$  m debe tener un rendimiento de  $0,0036 \text{ h/m}^3$ .

#### **b. Instalación de los captadores de espartina**

En áreas de las dunas originales en estado de degradación se realizará una instalación con una disposición de líneas paralelas entre ellas y con el mar con una separación longitudinal entre bardisas de cuatro veces la altura de esta (2,4 metros). En dicha área se instalarán captadores de 0,6 metros de altura dispuestos paralelos al mar y entre sí con una separación de 2,4 metros. Para ello se instalarán dos filas de captadores separadas entre sí 2,4 metros que constan de 63 captadores de 12 metros de longitud con separaciones entre sí de 2,4 metros en la primera fila y de 62 captadores de 12 metros de longitud con separaciones entre sí de 2,4 metros en la segunda fila. La segunda fila tiene un desfase de 6 metros en la horizontal con respecto a la primera fila, de manera que la segunda fila de captadores cubre los huecos que existen entre captadores de la primera. No pudiendo quedar en ningún caso áreas de  $7 \text{ m}^2$  sin instalación de captadores.

En el área de la duna "nueva" o duna artificial se realizará una instalación con **una disposición en trama ortogonal** con una separación longitudinal entre bardisas de cuatro veces la altura de esta, es decir de 2,4 metros dado que las bardisas miden 0,6 metros de altura.

Los captadores se dispondrán en cinco filas en toda el área de la duna artificial, considerando tres áreas diferenciables en ella, la cara de la duna de barlovento en la que se instalarán 2 filas de captadores, la cara de la duna de sotavento con 2 filas de captadores y el área de la cresta con 1 fila de captadores. La trama ortogonal se dispone en el eje longitudinal de la duna, que cuenta con dos tipos de trama ortogonal, ambos que se caracterizan por contar con 5 filas de captadores de 0,6 metros de altura, dos en barlovento, dos en sotavento y una en la cresta, con una distancia entre captadores de 2,4 metros entre la primera fila y la segunda, así como entre la cuarta y la quinta y una distancia de 2,1 metros entre la segunda y tercera, y esta con la cuarta.

La **trama ortogonal A** tiene una forma de trapecio con la base formada por la primera fila de captadores de 12 metros de longitud, paralela a ella a 2,4 metros se encuentra la segunda fila de captadores con 9 metros de longitud y paralela a ambas a 2,1 metros se encuentra la tercera fila en el área de la cresta de 6 metros de longitud. En la cara de sotavento la disposición es igual, encontrando en la parte baja una fila de captadores de 12 metros de longitud (5ª fila de captadores), a 2,4 metros y paralela a ella una fila de captadores de 9 metros de longitud (4ª fila) y paralelas a ambas y a 2,1 metros de esta última encontramos la ya mencionada fila de la cresta (3ª). Los lados exteriores del trapecio están formados por dos filas de captadores de 5,4 metros de longitud.

La **trama ortogonal B** tiene igualmente forma de trapecio, pero este se encuentra invertido, con la base formada por la primera fila de captadores de 6 metros de longitud, paralela a ella a 2,4 metros se encuentra la segunda fila de captadores con 9 metros de longitud y paralela a ambas a 2,1 metros se encuentra la tercera fila en el área de la cresta de 12 metros de longitud. En la cara de sotavento la disposición es igual, encontrando en la parte baja una fila de captadores de 6 metros de longitud (5ª fila de captadores), a 2,4 metros y paralela a ella una fila de captadores de 9 metros de longitud

(4º fila) y paralelas a ambas y a 2,1 metros de esta última encontramos la ya mencionada fila de la cresta (3º). Los lados exteriores del trapecio están formados por dos filas de captadores de 5,4 metros de longitud.

Teniendo en cuenta las disposiciones anteriores, se entenderá como una **trama completa** aquella que engloba una trama ortogonal del tipo A y otra del tipo B, contando con ambas caras, así como con la cresta de la duna artificial.

Para la instalación para ambas disposiciones espaciales se requiere la realización de hoyos, dichos hoyos se realizarán en la arena suelta mediante medios manuales y sin realizar retirada de los materiales excavados. Las dimensiones de los hoyos en los cuales se introducirán las cañas estructurales de los captadores de arena son 0,3 metros de profundidad por 0,1 metros de anchura y longitud.

Una vez realizado el hoyo, e inmediatamente después, se introducen las cañas estructurales a mano y se rellenan con arena los hoyos procurando que las cañas queden perpendiculares al terreno y la espartina o borró quede recta a 0,6 metros de altura sobre el terreno. Tras la introducción de los captadores y el tapado mediante arena se finaliza la operación compactando mediante pisadas la arena circundante.

El rendimiento de la realización de los hoyos como excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados por parte de un peón es de 1,092 h/m<sup>3</sup>. Mientras que el rendimiento de la construcción del metro lineal de captador por parte de un peón se estima de 0,021 h/m.

La reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante captadores de espartina se ejecuta por medio de una cuadrilla conformada por cuatro peones y un jefe de cuadrilla con un rendimiento estimado de 0,0074 h/m.

### **I.II.2.1.3. Programa de pruebas**

#### **a. Movimiento de tierras**

- Revisión de la morfología obtenida mediante el aporte de arena.
- Comprobación de posibles daños originados por la maquinaria en la vegetación preexistente.
- Verificación de una cota mínima de extracción de 0,2 metros en el área destinada para ello.

#### **b. Instalación de los captadores de espartina**

- Revisión de la disposición espacial de los captadores de espartina, comprobando la distancia mínima entre captadores estipulada.
- Comprobación de la construcción de las bardisas, la densidad de borró, la permeabilidad al viento, la calidad de los materiales y de las ligaduras.
- Examen de la profundidad de los hoyos en los que se instalarán las cañas estructurales.
- Verificación de la rectitud de las cañas y la espartina en la horizontal.
- Examen del estado fitosanitario del material vegetal utilizado, comprobando que no tenga capacidad de arraigo.

## I.II.2.2. Capítulo II: Revegetación

### I.II.2.2.1. **Condiciones específicas**

La revegetación del sistema dunar se realiza una vez éste se encuentra estabilizado. Revegetar consiste en el proceso de fijación dunar mediante la introducción de especies vegetales adaptadas a los sistemas dunares con el fin de reestablecer la cubierta vegetal. La revegetación, en el caso de áreas dunares degradadas y aquellas reconstruidas de forma artificial, debe llevarse a cabo por métodos artificiales con el fin de acelerar el proceso, debido a que la revegetación de forma natural, aunque efectiva es muy lenta.

Dentro del apartado de revegetación se incluye la eliminación de la vegetación invasora debido a que se realizarán dichas operaciones tanto simultáneamente como concatenadas.

### I.II.2.2.2. **Condiciones de los materiales**

#### a. **Especies vegetales**

Las especies vegetales que introducir deben coincidir con las especies seleccionadas para realizar la revegetación. Las especies por introducir deben ser aprobadas por el Director de Obra antes de su puesta en obra. Toda planta debe ser obtenida por el Contratista en los viveros que considere adecuados. Toda planta utilizada en la obra requiere el cumplimiento de las condiciones dispuestas tanto generales como específicas en el presente pliego. Debe quedar constancia de las certificaciones pertinentes como son el Pasaporte Fitosanitario o el Certificado de procedencia de acuerdo a la normativa vigente en materia de comercialización de material vegetal tanto a nivel estatal como europeo.

En cuanto al estado y calidad de las semillas no serán aceptados aquellos lotes en los que se aprecien signos de enfermedad o plaga, heridas o desperfectos ya sea por su producción en el vivero o por el transporte al área del proyecto.

En cuanto al estado y calidad de las plantas se requiere que no cuenten con la presencia de signos de enfermedades o plagas tanto en su madera como en órganos, heridas, desperfectos, carencias en la parte aérea o radical, crecimientos desproporcionadas, decoloraciones, no cumplan las especificaciones de la planta, no conserven su envase pertinente o cualquier otro defecto o característica que implique enfermedad, carencias o mal estado ya sea por su producción en el vivero o por el transporte al área del proyecto.

La obtención del material vegetal debe ser procurada por el Contratista y éste asume la responsabilidad de la calidad y estado de la planta. Debe quedar asegurada una similitud en las características de la planta procedentes de vivero con las plantas preexistentes.

La procedencia de la planta será acorde a los factores ecológicos de la zona en la cual van a ser instauradas. Las procedencias de origen de la planta deben corresponder a la región de procedencia obtenida por el método divisivo número 37 denominada Litoral Murciano, ver Tabla 1.

La única especie que tiene establecido una región de procedencia concreta según la legislación estatal vigente, que vaya a ser utilizada en la revegetación, es el *Tetraclinis articulata*, cuya región de procedencia debe ser la número 37 denominada Litoral Murciano.

Tabla 1. Regiones de procedencia mediante el método divisivo. Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



**I.II.2.2.3. Procedimientos en la ejecución de las actuaciones**  
**a. Tratamiento de la vegetación preexistente**

No se realiza ninguna acción sobre la vegetación preexistente, exceptuando aquella incluida en el siguiente apartado. Debido al objetivo restaurador del proyecto, debe conservarse la vegetación del lugar intacta puesto que es un signo de valor ecológico y dota de estabilidad al sistema dunar.

**b. Eliminación de la vegetación invasora**

Se realizará una eliminación selectiva de la vegetación invasora. La eliminación de la vegetación invasora es una cuestión básica por realizar en un proceso de restauración de un sistema dunar costero. La erradicación de especies invasoras debe tener un carácter de totalidad en tiempo y espacio y debe suponer una restauración del valor ecológico y la estabilidad del ecosistema.

Aunque mediante este tratamiento selectivo no se soluciona el problema de la presencia de especies exóticas invasoras vegetales que deben erradicarse, supone un aumento de la estabilidad del ecosistema y no se produce una gran erosión en su eliminación.

Se realiza un desbroce del terreno, así como una limpieza de los restos vegetales mediante medios manuales, en concreto herramientas manuales de corte. La elección de una retirada manual seguida de una reintroducción mediante especies autóctonas es una solución eficaz debido a la fragilidad del ecosistema dunar.

Las especies invasoras que erradicar del área del proyecto son las siguientes:

- *Agave americana*
- *Agave sisalana*
- *Carpobrotus acinaciformis*
- *Carpobrotus edulis*
- *Oxalis pes-caprae*

Cabe destacar que, en cualquier caso, el material vegetal extraído debe ser trasladado a un gestor de residuos autorizado y la zona deberá ser restaurada mediante planta autóctona.

Las actuaciones de eliminación de la vegetación invasora se realizan en toda el área del proyecto, estimándose su presencia en el 7% del área ocupada por las dunas móviles y semifijas, excluyendo de ellas el área ocupada por viviendas, aparcamientos u otras estructuras, como la antigua vía de comunicación, que no presentan cobertura vegetal.

Debido a que es una tarea fundamental para la mejora del hábitat y el aumento de su valor ecológico se realizará durante los tres años de ejecución de la obra en la misma área y con la misma intensidad.

Por tanto, la Eliminación de la vegetación invasora (*Agave americana*, *Agave sisalana*, *Carpobrotus acinaciformis*, *Carpobrotus edulis* y *Oxalis pes-caprae*) sobre un 7% del área ocupada por las dunas móviles y semifijas, excluyendo de ellas el área ocupada por viviendas, aparcamientos u otras estructuras, como la antigua vía de comunicación, que no presentan cobertura vegetal durante tres años consecutivos se realizará con un rendimiento de 0,0098 h/m<sup>2</sup>.

### **c. Preparación del terreno**

Se llevan a cabo dos preparaciones del terreno en el área a revegetar según se vaya a realizar un método u otro de implantación vegetal.

El método de preparación del terreno para las introducciones de plantas por medio de plantación el ahoyado manual. Es un método de preparación del terreno que consiste en la apertura manual de una cavidad con las dimensiones que se requieran hasta un máximo de 40x40x40 cm, mediante el empleo de azadas, picos, zapapicos y palas. Las dimensiones requeridas en este proyecto para los hoyos son de 0,3 metros de anchura y longitud por 0,4 metros de profundidad. El rendimiento para esta operación por cada peón debe ser de 1,0920 h/m<sup>3</sup>.

Por otro lado, en la introducción de vegetación por siembra se realizarán raspas someras. Es un método de preparación del terreno que consiste en la apertura manual de una cavidad con las dimensiones que se requieran hasta un máximo de 40x40x10 cm, mediante el empleo de azadas, picos, zapapico o retamero. Las dimensiones requeridas en este proyecto para las raspas son de 0,1 metros de anchura y longitud



por 0,1 metros de profundidad. El rendimiento para esta operación por cada peón debe ser de 1,0920 h/m<sup>3</sup>.

El rendimiento corresponde al rendimiento de excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados para un peón de obra.

#### d. Implantación vegetal

La plantación de planta proveniente de vivero se realiza de forma puntual y manual, requiere una preparación del terreno de ahoyado manual, el método de implantación es mediante alveolo forestal de 1-2 savias y con una disposición a tresbolillo. De la planta debe quedar expuesta 0,1 metros del área superior, siendo enterrado el resto de la planta para que el cuello de la raíz alcance los 0,20 metros de profundidad. Esta última medida se debe a que las especies propias de sistemas dunares costeros requieren mayor profundidad para disponer de protección frente al desentierro que puede provocar el viento, así como mayor disponibilidad de humedad.

Las siembras se llevan a cabo por golpes, son un método puntual y manual, con un marco de siembra a tresbolillo y requiere de una preparación del terreno denominada raspas someras. Se realizarán cuatro raspas por metro cuadrado a revegetar mediante siembra.

La implantación vegetal y la correspondiente preparación del terreno, varía según el área donde desea realizarse la revegetación. En el caso de la **playa y dunas embrionarias** se realiza una revegetación mixta mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) con una densidad de 1,5 g/m<sup>2</sup> en el 70% de la superficie y Espigadilla de mar o rubia de mar (*Crucianella maritima*) con una densidad de 1 g/m<sup>2</sup> en el 30% de la superficie, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo.

La revegetación en las **dunas primarias** se realiza mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) con una densidad de 1,5 g/m<sup>2</sup> en el 10% de la superficie y Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) con una densidad de 2 g/m<sup>2</sup> en el 10% de la superficie y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (*Elymus farctus*) con una densidad de 6 Ud./m<sup>2</sup> en el 70% de la superficie, Corretón de playa (*Medicago marina*) con una densidad de 4 Ud./m<sup>2</sup> en el 10% de la superficie, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo.

En las **dunas secundarias** se ejecuta una revegetación mixta mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) con una densidad de 1 g/m<sup>2</sup> en el 40% de la superficie y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa (*Medicago marina*) con una densidad de 4

Ud./m<sup>2</sup> en el 60% de la superficie a revegetar, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha , así como el material vegetal y su distribución en el tajo .

En el área de **dunas terciarias** se realizará una revegetación mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de *Tetraclinis articulata* con una densidad de 0,25 Ud./m<sup>2</sup>, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha.

El rendimiento por peón para la operación de introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha debe ser de 0,0128 h/m<sup>2</sup>.

El rendimiento por peón para la operación de introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha debe ser de 0,0384 h/m<sup>2</sup>.

Aunque las actuaciones son contempladas según el área en la que van a ser llevadas a cabo, las operaciones de plantación se realizarán de manera conjunta al igual que las de siembra.

Las plantaciones se ejecutarán desde la tercera semana del mes de octubre del primer año de ejecución hasta la primera semana de enero del mismo año. Y de la segunda semana de septiembre del segundo año de ejecución a la finalización del mes de noviembre del mismo año. Las plantaciones se llevarán a cabo por parte de una cuadrilla formada por seis peones y un jefe de cuadrilla y el rendimiento de la operación de plantación con su correspondiente preparación del terreno es de 0,0250 h/m<sup>2</sup>.

Las siembras se realizarán tras la finalización de las plantaciones en el mes de diciembre del segundo año de ejecución de las obras. La siembra se llevará a cabo por parte de una cuadrilla formada por seis peones y un jefe de cuadrilla y el rendimiento de la operación de siembra con su correspondiente preparación del terreno es de 0,0029 h/m<sup>2</sup>.

#### **I.II.2.2.4. Programa de pruebas**

##### **a. Eliminación de la vegetación invasora**

- Se realizarán comprobaciones de daños a la vegetación autóctona circundante a las áreas de actuación.

##### **b. Preparación del terreno e implantación vegetal**

- Se debe comprobar la distribución de las plantaciones, así como de las siembras
- Se examinan las dimensiones de los hoyos o raspas ejecutados durante la preparación del terreno.
- Comprobación de la posición de los alveolos tras su plantación.

- Comprobación de la profundidad a la que han sido enterradas las plantas o semillas.

### I.II.2.3. Capítulo III: Cuidados posteriores

#### I.II.2.3.1. Condiciones de los materiales

##### a. **Cerramientos**

Los cerramientos o talanqueras estarán formados por madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 200 mm de longitud y Ø 100 mm, colocados cada 2,0 m, dos largueros horizontales de Ø 100 mm y 2000 mm de longitud y dos postes diagonales de Ø 100 mm, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero galvanizado.

##### b. **Carteles informativos**

Los carteles informativos deben quedar formados por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 125 mm y 3000 mm de altura, tejadillo de madera de 1500 mm de longitud y 990 mm de anchura en proyección horizontal para la protección de su panel central y panel central de plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1188x1050x2 mm, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico de la señal con una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI. La tornillería será de acero galvanizado.

#### I.II.2.3.2. Procedimientos en la ejecución de las actuaciones

##### a. **Instalación de los cerramientos**

Los postes serán introducidos por medios manuales por parte de peones con auxilio de una Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV en hoyos de 0,1 metros de diámetro y 1 metro de profundidad realizados por la retroexcavadora. La altura efectiva del cerramiento sobre el terreno será de 1,00 m e irá introducida en un hoyo realizado previamente por medio de excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de poste auxiliado con medios mecánicos.

El rendimiento de las actuaciones de excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios mecánicos y sin retirada de los materiales excavados. Se estipula en 0,121 h/m<sup>3</sup> mientras que la Introducción de poste auxiliado con medios mecánicos en 0,007 h/m.

La instalación de los cerramientos incluida la preparación del terreno se realiza por medio de una retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV con un rendimiento de 0,016 h/m con la colaboración de dos peones con un rendimiento individual de 0,0079 h/m.

##### b. **Instalación de carteles informativos**

Los postes deben ser introducidos en la arena en un hoyo cuyas dimensiones son 0,1 metros de diámetro y 1 metro de profundidad, realizado mediante Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV. La introducción de los postes que sirven de soporte y la instalación del cartel se lleva a cabo manualmente por dos peones.

El rendimiento de las actuaciones de excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios mecánicos y sin retirada de los materiales excavados. Se estipula

en 0,121 h/m<sup>3</sup> mientras que la Introducción de poste auxiliado con medios mecánicos en 0,015 h/m.

La instalación de los carteles informativos incluida la preparación del terreno se realiza por medio de una retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV con un rendimiento de 0,048 h/m con la colaboración de dos peones con un rendimiento individual de 0,750 h/m.

#### **I.II.2.3.3. Programa de pruebas**

- Comprobación de las dimensiones, con especial cuidado en la profundidad, de los hoyos realizados para la instalación.
- Verificación de la fijación a la arena de los postes introducidos.
- Examen de la horizontalidad de los elementos anclados al terreno.

#### **I.II.2.4. Capítulo VI: Otros procedimientos**

No se tienen consideraciones específicas en cuanto al material, procesos de ejecución o pruebas pertinentes.

#### **I.II.2.5. Capítulo V: Seguimiento**

No se tienen consideraciones específicas en cuanto al material, procesos de ejecución o pruebas pertinentes.

#### **I.II.2.6. Capítulo VI: Mantenimiento**

El mantenimiento como actuación dentro de las obras del proyecto comprende el 10% las actuaciones realizadas en labores de restauración que han sido llevadas a cabo con carácter anual.

El personal y la maquinaria empleados deberán ser justificados según las actuaciones que deben llevarse a cabo, teniendo en cuenta lo dictaminado en requerimientos materiales, personales y de maquinaria para cada actuación.

El mantenimiento se realiza el segundo y tercer año de la ejecución de la obra, contabilizándose en un 10% de las jornadas de trabajo de cada tarea que englobe las labores de restauración. Las tareas que quedan englobadas dentro de labores de restauración que necesitan mantenimiento se encuentra la reparación y/o reposición de captadores, la reparación y/o reposición de cerramientos, la reparación y/o reposición de carteles informativos, así como la reposición de marras de la siembra y la repoblación.

## **TÍTULO II. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

### **CAPÍTULO I. GERENCIA Y SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS**

#### **I.1.1. Dirección de las obras**

La gerencia y supervisión de las obras será llevada a cargo por el Director de Obra que debe estar en posesión de un título universitario que le acredite como Técnico competente, y éste debe encontrarse entre los siguientes: Ingeniería Técnica Forestal o Grado en Ingeniería Forestal.

#### **I.1.2. Autoridad en las obras**

El Director de Obra, para el buen cumplimiento de sus obligaciones, podrá contar bajo su supervisión con un equipo de técnicos auxiliares para desempeñar tareas en función de sus títulos profesionales y dichos técnicos formarán la Dirección de Obra.

##### **I.1.2.1. Responsabilidad, obligaciones y funciones del Director de Obra**

El Director de Obra es el responsable de la adecuada ejecución, por medio de su gerencia y supervisión, de las obras estipuladas en el contrato. El Director de Obra es el encargado de los aspectos técnicos, estéticos y medioambientales de acuerdo con el proyecto que define la obra, las condiciones impuestas por el contrato y la legislación vigente que le es aplicable.

Las obligaciones y funciones del Director de Obra son:

- Poseer un título universitario que le acredite como Técnico competente, y éste debe encontrarse entre los siguientes: Ingeniería Técnica Forestal o Grado en Ingeniería Forestal.
- Adquirir toda autorización, licencia y/o concesión obligatoria pertinente de la Administración de forma anticipada.
- Supervisar y gestionar la adecuada ejecución de las obras estipuladas en el proyecto aprobado, en sus consecutivas alteraciones autorizadas y en lo exigido en el contrato.
- Representar la propiedad frente al Contratista.
- Trasmitir las órdenes al Contratista, de acuerdo con las normas habituales en relaciones técnico-administrativas, por escrito y firmadas.
- Realizar, por demanda y conciliación del Promotor, las modificaciones del proyecto que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Constatar los replanteos y firmar su aprobación en el Acta de replanteo.
- Autorizar el Plan de Seguridad y Salud entregado por el Contratista.
- Analizar las eventualidades que puedan producirse en la obra y realizar sugerencias sobre su posible corrección.
- Estipular las directrices pertinentes para la adecuada interpretación del proyecto, a excepción de aquellas que alteren las condiciones dictadas en el contrato.

- Solventar cualquier caso de contradicción, error, discrepancia, omisión y/o incompatibilidad en los documentos básicos del proyecto sin producir ninguna alternación en las condiciones contractuales implicadas.
- Concretar las condiciones técnicas cedidas a su criterio por el presente Pliego.
- Exigir al Contratista la ejecución de las condiciones contractuales.
- Justificar las unidades de obra ejecutadas al Contratista acorde a las condiciones expresadas del contrato.
- Asumir la dirección, asumiendo su responsabilidad, en operaciones o trabajos en curso si fuera necesario debido a su carácter urgente o grave. En estos casos, el Contratista está en la obligación de procurar el personal y los materiales pertinentes.
- Elaborar y firmar las certificaciones parciales de las unidades de obra ejecutadas, así como los visados con carácter preceptivo si fueran necesarios.
- Elaborar y firmar el certificado final de obra, así como los visados con carácter preceptivo si fueran necesarios.
- Elaborar y firmar la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, así como los visados con carácter preceptivo si fueran necesarios.
- Dictaminar el correcto funcionamiento de la ejecución de las obras.
- Suspender las obras en caso de dictaminar un inapropiado funcionamiento de la ejecución de las obras.
- Requerir al Contratista la retirada y sustitución de personal, debido a incompetencia u objeción, en un plazo breve de tiempo que no debe superar los 7 días.

#### I.1.2.2. Definición y funciones del Contratista

Las obligaciones y funciones del Contratista, **durante la ejecución de las obras**, son:

- Cooperación con el Director de Obra para el adecuado desempeño de las obligaciones y funciones fijadas a este último.
- Ejecución de las obras contratadas.
- Adquirir toda autorización, licencia y/o concesión obligatoria para la ejecución de las obras, de forma anticipada. Excluidas las descritas en el contrato en lo que concierne a expropiaciones, servicios o servidumbres.
- Presenta responsabilidad en los accidentes acaecidos en las obras por negligencia, descuido o inexperiencia.
  - Se incluye dentro de esta responsabilidad todo daño y/o perjuicio directo o indirecto que pueda provocar a personas, propiedades o servicios, ya sean de carácter privado o público, por resultado de actos, omisiones o negligencias del personal a cargo, o de una insuficiente regulación, señalización, realización o protección de las obras.
  - Es obligatorio que el Contratista cuente con una póliza de responsabilidad civil.
  - En lo referente a personas perjudicadas, deben ser compensadas a costa del Contratista.
  - En el caso de los servicios y propiedades que se manifiesten siniestrados, con carácter público o privado, les corresponde una reparación a expensas del Contratista.
  - En cuanto a los servicios se debe tener en cuenta la legislación vigente sobre el particular aplicable.

- Con relación a las propiedades la reparación incluye restablecer las condiciones iniciales o la compensación de daños y perjuicios acarreados.
- Cumplimiento de las medidas medioambientales tomadas durante la ejecución de las obras.
  - Son medidas que cuya misión es impedir la contaminación del ecosistema derivada de la ejecución de las obras, dentro del ecosistema se engloba tanto el suelo, los depósitos de agua como el mar.
  - Las medidas incluyen la restricción o prohibición del uso de materiales y/o sustancias dañinas para el medio.
  - Con relación a residuos originados en el transcurso de las obras deben ser recogidos para su tratamiento o vertido en los emplazamientos correspondientes.
  - Se empleará, en la medida de lo posible, materiales reutilizables o inocuos con el medio.
- Debe disponer de personal cualificado, habilitado y con los conocimientos requeridos para desarrollar los dispareos trabajos.
  - El personal debe contarse en número suficiente para el correcto desarrollo de las obras que conforman el proyecto.
  - Respetar la legislación vigente en materia laboral.
- Custodia de los objetos que hallen durante la realización de las obras y reporte del hallazgo al Director de Obras.
- Responsabilidad de asignar el puesto de Delegado de la Obra del Contratista.

#### I.I.2.3. Definición y funciones del Representante del contratista

El Delegado de la Obra del Contratista debe estar en posesión de un título universitario que le acredite como Técnico competente, y éste debe encontrarse entre los siguientes: Ingeniería Técnica Forestal o Grado en Ingeniería Forestal. Asimismo, es responsable de actuar frente a la Administración y por ello debe estar en posesión y conocimiento del proyecto. El cargo debe habilitar para:

- Ostentar la representación del Contratista en el momento en que se declare indispensable su presencia o actuación, del mismo modo que en escenas procedentes del cumplimiento de las obligaciones contractuales, a menos que altere la correcta ejecución de las obras.
- Estructurar la realización de las obras ejecutando las órdenes suministradas por el Director de Obra.
- Los problemas planteados durante la ejecución de las obras deben ser solventados por la Dirección de obra con la colaboración del Delegado de Obra del Contratista.

## **CAPÍTULO II. OPERACIONES PRELIMINARES A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **I.II.1. Verificación del replanteo**

La verificación o comprobación del replanteo tiene como finalidad la acreditación por parte del Director de Obras y sin reticencias por parte del Contratista de la disponibilidad y posesión de los terrenos conforme al replanteo, previo a la licitación de la obra. El propósito de la verificación del replanteo es la cesión del terreno al Contratista para la

puesta en marcha de las obras, por la cual se le garantiza una ausencia de impedimentos de naturaleza técnica y/o material. La ejecución del contrato se inicia con la firma, el suministro de una copia al Contratista y su anexión al expediente de la obra, del Acta de comprobación de replanteo.

### **I.II.2. Asentamiento y preservación de los puntos de replanteo**

Los datos mínimos contenidos en verificación de los puntos de replanteo son los siguientes:

- Perímetro de los rodales a repoblar
- Trazado semejante de vías de acceso al área del proyecto mediante puntos de referencia.
- Emplazamiento de las obras del proyecto que no implican repoblación.

La señalización de los puntos de referencia para los subsecuentes replanteos se llevará a cabo mediante mojones de hormigón, debido al riesgo de vandalismo en el área.

La documentación recabada, por medio de los datos recogidos y las cotas y puntos de referencia fijados, deberá quedar reflejada en el Acta de comprobación de replanteo.

La preservación de los puntos de replanteo otorgados al Contratista queda bajo su competencia.

## **CAPÍTULO III. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

### **I.III.1. Replanteos de detalle**

Los replanteos de detalle requeridos para la realización de las obras que engloban en el proyecto deben ser ratificados por el Director de Obras.

El Contratista proveído de la información específica para la ejecución de las obras, expedida por el Director de Obras, debe administrar, a su costa, todo material, equipo y mano de obra obligatorios para realizar los replanteos y la delimitación de los puntos de control requeridos.

### **I.III.2. Equipos de maquinaria**

El Contratista detenta la obligación de acomodar en el emplazamiento indicado los equipos de maquinaria imprescindibles para la realización de las obras que se establece en el proyecto.

La autorización de los equipos de maquinaria y las instalaciones indispensables para la obra debe realizarlas el Director de Obra.

Queda vinculado a la obra todo material de trabajo y equipo de maquinaria, obligatoriamente en un correcto estado para desempeñar la actividad para la que estén diseñados, durante el trascurso de la puesta en marcha de las unidades de obra en las que estén implicados y sin posibilidad de abandono del área del proyecto sin el beneplácito del Director de Obra.

### **I.III.3. Ensayos**

Los ensayos, de cualquier modelo, se rigen por lo dictaminado por el Directos de Obra en referencia a ellos.



#### **I.III.4. Materiales**

Todo material requerido para la ejecución de las obras debe cumplir los siguientes requisitos:

- Ser proporcionado por el Contratista.
- Ajustarse a las condiciones impuestas en el Pliego de Condiciones.
- Contar con la conformidad del Director de Obra tras la notificación, por parte del Contratista, de las particularidades y procedencia de los materiales.
- El Director de Obra tiene potestad para someter a examen cualquier material y estimar el rechazo de aquellos que a su juicio no sean adecuados.
- En caso de que el material sea impugnado por el Director de Obra, éste ha de ser apartado urgentemente por parte del Contratista e intercambiado por otro que cumpla los requisitos impuestos.
- Deberán ser estimados en la construcción como material de primera calidad.
- Someterse a la legislación y/o normativa vigente, en el momento de la licitación de la obra, respecto a su utilización.
- Los lugares destinados al almacenamiento de material deben contar con todas las autorizaciones, concesiones, permisos y/u otro tipo de documentación legal que precisen y deberá ser de cuenta del Contratista.

#### **I.III.5. Trabajos**

##### **I.III.5.1. Precauciones**

Todo trabajo, incluido en la ejecución de la obra, puede ser interrumpido por decisión del Director de Obra en caso de que las condiciones sean adversas para la correcta realización de estos. Las condiciones adversas pueden ser derivadas de las condiciones meteorológicas o de otra índole. Las condiciones meteorológicas adversas clave son las siguientes:

- Gota fría → en caso de producirse en el área de trabajo, el Director de Obras puede detener, de forma momentánea, los trabajos por posibles deslizamientos de tierra, impedimento de la visibilidad, encharcamientos u otros problemas derivados de las fuertes tormentas.
- Nieblas terrestres o marinas → debido a los problemas que derivan de la falta de visibilidad el Director de Obra puede paralizar los trabajos.
- Helada, granizo o nieve → si se produjera un acontecimiento de este tipo deberán ser cuestionadas las posibilidades de paralización de las obras y los retrasos que puedan ocasionar, así como deberá ser tenido en cuenta por parte del Director de Obra en la influencia que pueda ejercer sobre las tareas de repoblación.

En cualquier caso, cuando se produzca un acontecimiento no previsto, el Director de Obra tiene la capacidad de paralizar, cancelar o suspender la realización de trabajos ya sea con un carácter temporal o conclusivo de alguna parte o la totalidad de los trabajos que engloban la obra como un sistema de precaución.

##### **I.III.5.2. Nocturnos**

En caso de necesidad de realizar trabajos en periodos de nocturnidad, éstos deben ser llevados a cabo en las unidades de obra seleccionadas y con acreditación previa por parte del Director de Obras.

Todo material que se requiera en lo referente a equipos de iluminación serán procurados por el Contratista siguiendo las pautas establecidas sobre sus especificaciones por el Director de Obras. No autorizados

#### I.III.5.3. Defectuosos

Los trabajos catalogados como defectuosos por parte del Director de Obra quedan bajo la responsabilidad del Contratista para cualquier perjuicio hacia el Promotor.

#### I.III.5.4. No autorizados

Los trabajos que no puedan considerarse como autorizados presentan las mismas características que los trabajos defectuosos anteriormente citados, por ello, el Contratista tiene la responsabilidad de los perjuicios que puedan ocasionar para la Administración.

Los trabajos no autorizados son aquellos que han sido llevados a cabo y que no se encuentran en los documentos contractuales o suponen una modificación de éstos. Dichos trabajos no serán abonables y requerirán una restauración de las condiciones primitivas por parte del Contratista y además el Director de Obra está en el derecho de exigir una compensación por los daños y perjuicios ocasionados

#### I.III.5.5. Señalización

En los trabajos que requieran señalización dentro de las obras que se engloban en el proyecto, ésta será proporcionada a costa del Contratista de acuerdo con las indicaciones proporcionadas por el Director de Obra y respetando la legislación vigente que le atañe.

#### I.III.5.6. Accesos

En caso de necesidad, ya sea estipulada en la documentación contractual del proyecto o debido a exigencias derivadas posteriormente, se procederá a la construcción de los accesos necesarios a las obras según lo dispuesto en los documentos contractuales del proyecto, lo dictaminado por el Director de Obra y de acuerdo a lo que dicte la legislación vigente.

#### I.III.5.7. Modificación

Las modificaciones derivadas de imprevistos técnicos son ejecutables tras el análisis positivo de que las alteraciones de los trabajos no produzcan una modificación de los precios unitarios proyectados ni del presupuesto aprobado, así como que obedezca a la legislación vigente oportuna. Dichas modificaciones pueden ser llevadas a cabo por parte del Director de Obra y/o el Adjudicatario, cuando lo consideren oportuno, siempre que cuenten con la aprobación y la autorización pertinente para su ejecución por parte del Órgano de Contratación de la Administración.

## **TÍTULO III. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICO**

### **CAPÍTULO I. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

#### **III.I.1. Medición**

Los procedimientos para desarrollar las mediciones y sus unidades de medida en el presente proyecto deben cumplir los siguientes preceptos:

- Toda medición de carácter básico es imprescindible para el abono al Contratista.
- Deben quedar definidos para cada unidad de obra que se englobe en las obras del proyecto.
- Se deben seguir las pautas dictaminadas en el 0 del Pliego que nos ocupa.
- Toda medición se referirá a proyecciones en el plano horizontal, siempre y cuando no se estipule lo contrario en las especificaciones de la unidad de obra que le ataña.
- Las mediciones deben quedar autorizadas por el Director de Obra.
- El Representante del contratista junto con el Jefe de la Unidad Administrativa a pie de obra son los responsables de la conformación de toda medición requerida para realizar el abono de las obras.
- El Contratista no posee el privilegio de reclamación en lo relativo a unidades de obra catalogadas de defectuosas, incompletas o no autorizadas.
- Las mediciones se efectúan con respecto a unidades de obra finalizadas.
- A fin de realizar mediciones se permite el empleo de levantamientos topográficos, datos verificados por parte del Director de Obra u otros útiles de medición adecuados que hayan sido aprobados por el Director de Obra para su uso.
- En caso de que en el 0 del presente Pliego de Condiciones se indique la posibilidad de beneficiarse del uso de factores de conversión de unidades de medición, debe quedar reflejado:
  - En qué unidad de obra se van a ejecutar dichas mediciones.
  - Especificaciones expresas sobre la utilización y condiciones de uso de los factores de conversión.
  - Instrucciones y argumentos sobre la utilización de estos factores, en caso de no estar reflejadas en el Pliego, por parte del Director de Obra al Contratista antes de efectuar la unidad de obra oportuna.

#### **III.I.2. Abono**

##### **III.I.2.1. Prescripciones generales**

Las obras contratadas serán gratificadas como "Obra ejecutada a precios unitarios" exceptuando contradicciones expresas en el Contrato de Adjudicación o Pliegos de Licitación. Por tanto, el abono de las obras sigue las características siguientes:

- El pago se realiza al Adjudicatario por obra ejecutada, es decir, aquella que ha sido realizada y cuya actividad ha finalizado.

- Para el abono de las obras finalizadas es obligatoria la certificación por parte del Director de Obra.
- Se debe tener en cuenta si existiera alguna contradicción o especificación sobre el abono de obras en los Pliegos de Licitación y/o en el Contrato de Adjudicación de las obras.
- La liquidación puede ser total o parcial a través de partidas alzadas.
- Se aplicarán los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios Unitarios del Presupuesto incluido en el proyecto incluyendo los porcentajes incrementadores reglamentarios vigentes en lo referente al importe de ejecución material y las deducciones proporcionadas por la baja alcanzadas por medio de la contratación.
- Sólo podrán ser abonadas las obras que estén incluidas en el proyecto o en modificaciones derivadas y previamente autorizadas.
- La cantidad de unidades específicas vendrán definidas por las mediciones.
- No existe posibilidad de justificación para formalizar una reclamación de tipo alguno según la cantidad de unidades específicas incluidas en el Presupuesto.
- Los precios unitarios referidos a una unidad de obra específica estipulados en el Presupuesto de ejecución material comprenden la obtención, preparación, transporte, manejo y el disfrute de todo material, maquinaria, medio auxiliar y mano de obra requeridos para la correcta ejecución de ésta. Quedan incluidos en dichos precios los ensayos, verificaciones, trabajos auxiliares que deben realizarse, así como las actividades y medios necesarios para la seguridad que se estipule necesaria siempre y cuando no exista impugnación dentro del presente Pliego.
- Los precios unitarios referidos a una unida de obra específica deben incluir todo gasto que se determine para la finalización de la unidad de obra y su conservación hasta la formalización de su recepción definitiva.

### III.1.2.2. Obras específicas

#### III.1.2.2.1. **Incompletas**

El abono de las obras se adjudica por obra finalizada, por tanto, toda aquella actividad que se aprecie como obra incompleta se verá abonada según lo dispuesto en los Cuadros de Precios. No se realizará el abono de ninguna obra que no quede contemplada dentro de dichos Cuadros, en consecuencia, no se permite la descomposición o valoración de unidades de obra de otra forma que no sea la que este en ellos estipulada.

No existe posibilidad de justificación, por parte del Contratista, de realizar una reclamación de tipo alguno según la cantidad de unidades específicas que no estén incluidas en el Cuadro de Precios.

#### III.1.2.2.2. **No previstas**

Las obras que tengan un carácter básico y que no hayan sido previstas dentro del proyecto, deberán abonarse de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios. En caso de que no pueda establecerse una valoración mediante dichos cuadros, se deberá fijar una relación de precios conforme a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas.

### **III.1.2.2.3. Partidas alzadas**

Las obras que se incluyen dentro del Presupuesto del proyecto que se estipulan por cantidad alzada y que constan como tal en el presente Pliego de Condiciones así como que queden adheridas a los proyectos parciales subsecuentes se rigen, al igual que el resto de unidad de obra que constituyen las obras del proyecto, por los precios unitarios en las que queden comprendidas. En caso de que dichas partidas alzadas no se encontrasen dentro de ningún precio unitario concreto, deberá fijarse y aprobarse un precio unitario específico para ellas.

### **III.1.2.2.4. Otros**

Los gastos que debe asumir el Contratista como propios, en lo que concierne a las obras que se engloban dentro del proyecto, son los siguientes:

- Gastos de suministros necesarios según la legislación vigente en los que quedan incluidos el suministro de agua y luz.
- Gastos de edificación y desmonte de instalaciones de carácter industrial o las requeridas por los medios auxiliares.
- Gastos de la repetición de ensayos u estudios que no ofrecen satisfacción o garantía.
- Gastos de las modificaciones voluntarias introducidas, con carácter fructuoso de cara a la Administración y autorización previa del Director de Obra.
- Gastos previstos para la conservación durante el plazo de garantía.
- Gastos derivados del rechazo de material y su reemplazo en la obra.
- Gastos de gestión de residuos.
- Gastos de replanteo de la obra.
- Gastos derivados de la copia de documentación.
- Gastos de corrección de deterioro en el medio por el uso del área en las vías de acceso o instalaciones existentes.
- Gastos de protección y seguridad.
- Gastos de material, herramientas y maquinaria.
- Gastos derivados del almacenamiento de materiales carburantes o explosivos.

### **III.1.2.3. Certificaciones**

La Dirección de obra, por medio de certificaciones con carácter mensual, justifica el importe de las obras realizadas por el Contratista. Las certificaciones reflejan las unidades de obra ejecutadas y finalizadas que hayan obtenido la aprobación del Director de Obra en cuanto a sus resultados.

Las obras serán abonadas según lo correspondiente a las obras previstas siempre y cuando se encuentran dentro del plazo acordado para su cumplimiento y cumplan todos los requisitos estipulados.

### **III.1.2.4. Recepción de la obra**

La recepción de la obra es el acto que atestigua el cumplimiento del contrato por medio del Acta de recepción de la obra. El contrato quedará consumado siempre que el Adjudicatario haya ejecutado las obras de acuerdo con lo dispuesto en el proyecto y con la complacencia de la Dirección facultativa.

Existen dos recepciones de obra, la primera o provisional, que ocurre un mes después de la finalización de las obras y tras el Acta de recepción de éstas. La recepción final o definitiva acaece un mes después de la finalización del periodo de garantía.

#### III.1.2.5. Garantía

Tras la recepción de la obra, comienza el periodo de garantía, en el cual se verifica el buen estado y funcionamiento de las obras ejecutadas. El periodo de garantía engloba dieciocho meses desde la fecha de recepción provisional de la obra debido a las características técnicas de la obra.

Si se percibiera un mal funcionamiento o estado de las obras, el Contratista debe encargarse de su arreglo conforme a las normas que dicte el Director de Obra.

#### III.1.2.6. Liquidación

La última certificación debe ser sufragada antes de que transcurran treinta días desde la aprobación del certificado final. En caso de que produjera demora en el pago al Contratista, según lo dispuesto en la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la cual se rige la lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales, una vez que el Contratista haya presentado la factura ante el registro que corresponda, se le contabilizarán los días de retraso y tiene derecho al cobro de intereses de demora e indemnización por los costes de cobro

## **TÍTULO IV. PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL**

### **CAPÍTULO I. DOCUMENTOS QUE DEFINEN**

#### **IV.I.1. Exposición**

La exposición de las características generales y la localización de las obras que se engloban en el "Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La Marina" (Elche/Elx)", junto con los preceptos concernientes a la ejecución de las obras, las condiciones generales de medición y abono, así como las condiciones de los materiales, se reflejan en el 0 del presente documento, en la Memoria y los Planos del proyecto.

La medición, abono y otros gastos de las obras quedan plasmados en el TÍTULO III del presente documento, el cual debe ser acatado por el Contratista.

#### **IV.I.2. Planos**

Los Planos son una representación gráfica que ubica de forma geográfica el área del proyecto y las obras que lo componen. Los Planos de detalle incluyen la información necesaria para la ejecución de las obras del proyecto, definiendo éstas de forma geométrica.

Es obligatorio que los trabajos representados en planos dispuestos cuando la ejecución de las obras está activa sean registrados por el Ingeniero Director de Obra.

#### **IV.I.3. Contradicciones, errores u omisiones**

Toda obra descrita en este proyecto debe llevarse a cabo conforme a las especificaciones que se reflejan para su buena ejecución.

En caso de algún tipo de discrepancia, incompatibilidad, contradicción y/o error que se encuentre entre los documentos básicos del presente proyecto, debe respetarse el orden de prioridad entre los diversos documentos básicos que componen el proyecto, como queda dicta la Memoria es el siguiente:

1. Documento nº2: Planos.
2. Documento nº3: Pliego de Condiciones.
3. Documento nº5: Presupuesto.
4. Documento nº4: Estado de mediciones.
5. Documento nº1: Memoria y anexos a la memoria.
6. Documento nº6: Estudio de Seguridad y Salud.

En caso de omisión de un aspecto relacionado con una unidad de obra en un documento básico descrito en otro de ellos, esta obra se emprenderá siempre y cuando dicha unidad de obra quede reflejada en un precio incluido contrato y cuando el Ingeniero Director evalúe satisfactoriamente si la unidad de obra se encuentra definida para su buena ejecución.

Las apreciaciones ante cualquier caso de contradicción, error, discrepancia, omisión y/o incompatibilidad en los documentos básicos del proyecto deben quedar manifestadas,

antes del inicio de las obras, por parte del Contratista y/o Ingeniero Directos en el Acta de comprobación del replanteo.

#### **IV.I.4. Documentación entregada al contratista**

El Contratista debe poseer toda la documentación para la buena realización del presente Proyecto como son los documentos que forman parte del Proyecto, así como documentación complementaria dispuesta por la Administración y las posibles modificaciones que el Promotor realice.

Todos los documentos implicados tienen un valor, ya sea contractual o informativo.

##### **IV.I.4.1. Documentos contractuales**

Tienen carácter contractual y quedan establecidos en el contrato los siguientes documentos:

- Cuadro de Precios Unitarios
- Estudio de Seguridad y Salud
- Mediciones
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Presupuesto Total

Exceptuando la exclusión de alguno de ellos que quede debidamente expresada en el contrato.

##### **IV.I.4.2. Documentos informativos**

Son todos aquellos documentos que completan la información necesaria para la descripción, el buen entendimiento e interpretación del Proyecto y la Ingeniería de las Obras que incluye en él.

Todo documento no categorizado de contractual tiene carácter informativo, como son los documentos de la Memoria y Anexos a la Memoria, y deben ser tomados como asesoría adjunta de la información que corresponde al Contratista obtener.

## **CAPÍTULO II. CONTRATO**

### **IV.II.1.Legislación**

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. [Internet] BOE núm. 272, de 9 de noviembre de 2017. [ Consultado 30 de abril de 2018]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2017-12902&tn=1&p=20171229&acc=Elegir>

### **IV.II.2.Contrato**

En todo lo que concierne a contratación se seguirá la Ley de Contratos del Sector Público y se seguirán las normas contenidas en el **Capítulo II**, el cual dicta lo siguiente: Los contratos de obras, concesión de obras, concesión de servicios, suministro y servicios que celebren las entidades pertenecientes al sector público se calificarán de



acuerdo con las normas contenidas en la presente sección y los restantes contratos del sector público se calificarán según las normas de derecho administrativo o de derecho privado que les sean de aplicación.

A continuación, se detalla lo que dicta la Ley de Contratos del Sector Público en lo tocante a **Contrato de obras** en su **Artículo 13**:

1. Son contratos de obras aquellos que tienen por objeto uno de los siguientes:
  - a. La ejecución de una obra, aislada o conjuntamente con la redacción del proyecto, o la realización de alguno de los trabajos enumerados en el Anexo I.
  - b. La realización, por cualquier medio, de una obra que cumpla los requisitos fijados por la entidad del sector público contratante que ejerza una influencia decisiva en el tipo o el proyecto de la obra.
2. Por «obra» se entenderá el resultado de un conjunto de trabajos de construcción o de ingeniería civil, destinado a cumplir por sí mismo una función económica o técnica, que tenga por objeto un bien inmueble.  
También se considerará «obra» la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o de su vuelo, o de mejora del medio físico o natural.
3. Los contratos de obras se referirán a una obra completa, entendiéndose por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

No obstante lo anterior, podrán contratarse obras definidas mediante proyectos independientes relativos a cada una de las partes de una obra completa, siempre que estas sean susceptibles de utilización independiente, en el sentido del uso general o del servicio, o puedan ser sustancialmente definidas y preceda autorización administrativa del órgano de contratación que funde la conveniencia de la referida contratación.

Se podrán celebrar contratos de obras sin referirse a una obra completa en los supuestos previstos en el apartado 4 del artículo 30 de la presente Ley cuando la responsabilidad de la obra completa corresponda a la Administración por tratarse de un supuesto de ejecución de obras por la propia Administración Pública.

#### **IV.II.3.Cronograma de ejecución del Contrato de obras**

A continuación, se exponen los actos que componen la ejecución del Contrato de Obra y los periodos a los que por ley deben ajustarse:

- **Formalización del Contrato**
- **Acta de comprobación del replanteo** → 15 días después del anterior (1 mes máximo)
- **Comienzo de las obras:**
  - 1 día después de la firma del Acta de comprobación del replanteo.
  - 6 meses y un día después de la firma del Acta de comprobación del replanteo catalogado de no ser favorable.
- **Periodo de obras:**

- Modificaciones establecidas por la comprobación del replanteo → El Director de Obra debe redactar una tasación de las modificaciones en un plazo de 15 días tras la firma del Acta de comprobación.
- Certificaciones → Expedidos de forma mensual, dentro de los 10 primeros días del mes próximo a la finalización de la obra.
- Abonos a cuenta:
  - Materiales acopiados → con un valor máximo del 75 por ciento del valor de los mismos.
  - Instalaciones → con un valor máximo al 50 por ciento de la partida de gastos generales sin certificar.
  - Equipos → con un valor máximo al 20 por ciento de las unidades de obra sin realizar en las que éstos sean necesarios.
- **Convocatoria y realización del acto formal de recepción en contratos de obras:**
  - Comunicación de finalización de las obras, por parte del Contratista, a la Dirección de la obra → 45 días hábiles antes de la finalización prevista de la obra.
  - Informe de finalización satisfactorio, por parte del Director de Obra, al órgano de contratación → 30 días antes de la finalización prevista de las obras.
  - Designación de representantes de comprobación de inversión y comunicado a los mismos → 20 días antes de la fecha fijada para el acto de recepción.
- **Medición general de obras ejecutadas** → 30 días, como máximo, tras la fijación de su fecha en el acta de recepción de las obras.
  - Comunicado del resultado de las mediciones, en caso de incomparecencia por parte del Contratista a la medición → máximo de 5 días hábiles.
  - Reclamación escrita, por parte del Contratista, en cuanto al resultado de las mediciones → máximo de 10 días hábiles
- **Emisión del certificado final de medición de obras por parte del Director de Obra** → en un plazo de diez días después de la finalización del plazo para realizar las mediciones.
- **Aprobación, por parte del órgano de contratación, de la Certificación final de las obras ejecutadas** → antes de 3 meses a partir de la recepción
- **Abono al Contratista de la certificación final** → máximo de 30 días tras la aprobación de la certificación.
- **Plazo de garantía de obras ejecutadas** → mínimo de un año tras el acta de recepción de la obra.
  - **Informe sobre el estado de las obras favorable:** → 15 día antes del vencimiento del plazo de garantía
    - Devolución o cancelación de la garantía, liquidación del contrato y pagos pendientes → tiempo inferior a 30 días.

#### IV.II.4. Régimen jurídico aplicable

Se seguirá la Ley de Contratos del Sector Público en lo tocante a **Contrato administrativos** en su **Artículo 25**:

1. Tendrán carácter administrativo los contratos siguientes, siempre que se celebren por una Administración Pública:
  - a. Los contratos de obra, concesión de obra, concesión de servicios, suministro y servicios. No obstante, tendrán carácter privado los siguientes contratos:
    - i. Los contratos de servicios que tengan por objeto servicios financieros con número de referencia CPV de 66100000-1 a 66720000-3 y los que tengan por objeto la creación e interpretación artística y literaria y los de espectáculos con número de referencia CPV de 79995000-5 a 79995200-7, y de 92000000-1 a 92700000-8, excepto 92230000-2, 92231000-9 y 92232000-6.
    - ii. Aquellos cuyo objeto sea la suscripción a revistas, publicaciones periódicas y bases de datos.
  - b. Los contratos declarados así expresamente por una Ley, y aquellos otros de objeto distinto a los expresados en la letra anterior, pero que tengan naturaleza administrativa especial por estar vinculados al giro o tráfico específico de la Administración contratante o por satisfacer de forma directa o inmediata una finalidad pública de la específica competencia de aquella.
2. Los contratos administrativos se regirán, en cuanto a su preparación, adjudicación, efectos, modificación y extinción, por esta Ley y sus disposiciones de desarrollo; supletoriamente se aplicarán las restantes normas de derecho administrativo y, en su defecto, las normas de derecho privado. No obstante, a los contratos administrativos especiales a que se refiere la letra b) del apartado anterior les serán de aplicación, en primer término, sus normas específicas.

#### IV.II.5. Jurisdicción competente

El **Artículo 27** de la Ley de Contratos del Sector Público rige la **Jurisdicción competente**:

1. Serán competencia del **orden jurisdiccional contencioso-administrativo** las siguientes cuestiones:
  - a. Las relativas a la preparación, adjudicación, efectos, modificación y extinción de los contratos administrativos.
  - b. Las que se susciten en relación con la preparación y adjudicación de los contratos privados de las Administraciones Públicas.  
Adicionalmente, respecto de los contratos referidos en los números 1.º y 2.º de la letra a) del apartado primero del artículo 25 de la presente Ley que estén sujetos a regulación armonizada, las impugnaciones de las modificaciones basadas en el incumplimiento de lo establecido en los artículos 204 y 205 de la presente Ley, por entender que la modificación debió ser objeto de una nueva adjudicación.
  - c. Las referidas a la preparación, adjudicación y modificaciones contractuales, cuando la impugnación de estas últimas se base en el incumplimiento de lo establecido en los artículos 204 y 205 de la presente Ley, cuando se entienda que dicha modificación debió ser objeto de una nueva adjudicación de los contratos celebrados por los poderes adjudicadores que no tengan la consideración de Administración Pública.

- d. Las relativas a la preparación y adjudicación de los contratos de entidades del sector público que no tengan el carácter de poderes adjudicadores.
  - e. Los recursos interpuestos contra las resoluciones que se dicten por los órganos administrativos de resolución de los recursos previstos en el artículo 44 de esta Ley, así como en el artículo 321.5.
  - f. Las cuestiones que se susciten en relación con la preparación, adjudicación y modificación de los contratos subvencionados a que se refiere el artículo 23 de la presente Ley.
2. El **orden jurisdiccional civil** será el competente para resolver:
- a. Las controversias que se susciten entre las partes en relación con los efectos y extinción de los contratos privados de las entidades que tengan la consideración de poderes adjudicadores, sean o no Administraciones Públicas, con excepción de las modificaciones contractuales citadas en las letras b) y c) del apartado anterior.
  - b. De las cuestiones referidas a efectos y extinción de los contratos que celebren las entidades del sector público que no tengan el carácter de poderes adjudicadores.
  - c. El conocimiento de las cuestiones litigiosas relativas a la financiación privada del contrato de concesión de obra pública o de concesión de servicios, salvo en lo relativo a las actuaciones en ejercicio de las obligaciones y potestades administrativas que, con arreglo a lo dispuesto en esta Ley, se atribuyen a la Administración concedente, y en las que será competente el orden jurisdiccional contencioso-administrativo.

#### **IV.II.6.Adjudicación**

La **Procedimiento de adjudicación** y los **Principios de igualdad, transparencia y libre competencia** que debe seguir la adjudicación de los contratos de las Administraciones Públicas viene regulado por la Ley de Contratos del Sector Público en los artículos 131 y 132 respectivamente.

#### **IV.II.7.Causas de rescisión**

El **TÍTULO V.** de la Ley de Contratos del Sector Público trata el **Régimen de invalidez** cuyo conjunto de artículos definen los supuestos y causas de invalidez, nulidad o anulabilidad de derecho administrativo e invalidez de derecho civil.

Palencia  
25 de septiembre de 2018  
Fdo.: Paula López de Miguel





---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**PROYECTO DE RECUPERACIÓN  
PAISAJÍSTICA  
DEL SISTEMA DUNAR DE  
"LA MARINA" (ELCHE/ELX)**

**DOCUMENTO Nº4: ESTADO DE MEDICIONES**

Alumna: Paula López de Miguel

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Noviembre 2018

Copia para el tutor/a



# DOCUMENTO Nº4: ESTADO DE MEDICIONES





## ÍNDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO I.</b>	<b>RECONSTRUCCIÓN MORFOLÓGICA DE LAS DUNAS .....</b>	<b>1</b>
<b>SECCIÓN I.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>	<b>1</b>
<b>SECCIÓN II.</b>	<b>SISTEMAS DE CAPTADORES .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II.</b>	<b>REVEGETACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>SECCIÓN I.</b>	<b>ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN INVASORA.....</b>	<b>2</b>
<b>SECCIÓN II.</b>	<b>PREPARACIÓN DEL TERRENO E IMPLANTACIÓN VEGETAL... </b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO III.</b>	<b>CUIDADOS POSTERIORES.....</b>	<b>5</b>
<b>SECCIÓN I.</b>	<b>CERRAMIENTOS.....</b>	<b>5</b>
<b>SECCIÓN II.</b>	<b>CARTELES INFORMATIVOS .....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO IV.</b>	<b>OTROS PROCEDIMIENTOS .....</b>	<b>6</b>
<b>SECCIÓN I.</b>	<b>SUPRESIÓN DE ELEMENTOS .....</b>	<b>6</b>
<b>SECCIÓN II.</b>	<b>LIMPIEZA .....</b>	<b>6</b>
<b>SECCIÓN III.</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO V.</b>	<b>SEGUIMIENTO.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO VI.</b>	<b>MANTENIMIENTO.....</b>	<b>7</b>

## **CAPÍTULO I. RECONSTRUCCIÓN MORFOLÓGICA DE LAS DUNAS**

### **SECCIÓN I. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Tabla 1. Cuadro de mediciones del Capítulo I, Sección I: Movimiento de tierras.

<b>Unidad de obra</b>	Reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante movimiento de tierras que incluye la excavación en desmante, transporte y realización de caballeros D<= 1500 m.			<b>Nº orden</b>	1.1
				<b>Código</b>	Rec_mov
				<b>Unidad</b>	m <sup>3</sup>
<b>Nº unidades</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Medición</b>
7820	Planimetrado			7820	7820
<b>Descripción de la unidad de obra</b>	Remoción, excavación en desmante, transporte y realización de caballeros en terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 1500 m. Volumen medido en estado natural.				

### **SECCIÓN II. SISTEMAS DE CAPTADORES**

Tabla 2. Cuadro de mediciones del Capítulo I, Sección II: Sistemas de captadores, Metro lineal de captador de espartina instalado.

<b>Unidad de obra</b>	Metro lineal de captador de espartina instalado.		<b>Nº orden</b>	1.2
			<b>Código</b>	Rec_cap
			<b>Unidad</b>	m
<b>Nº unidades</b>	<b>Resumen</b>	<b>Medida (longitud)</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Medición</b>
125	Captadores con disposición lineal en el área de la playa <sup>1</sup> .	12	1500	6744
129	Captadores con disposición ortogonal en el área de la duna artificial <sup>1</sup> .	6	5244	
171		9		
128		12		
258		5,4		
<b>Descripción de la unidad de obra</b>	Metro lineal de captador de borró ( <i>Spartina versicolor</i> ) para fijación de arena dunar, incluidos elementos estructurales para su fijación compuestos de cañas e hilo de cáñamo, plenamente acabado, puesto en obra e instalado en hoyos previamente realizados mediante excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados de 0,1x 0,1 x 0,3 m.			
<sup>1</sup> Para más información sobre la disposición de los sistemas de captadores véase el Anexo nº1º: Ingeniería del Proyecto apartado 2.10.2.1.3 Sistemas de captadores.				

## CAPÍTULO II. REVEGETACIÓN

### SECCIÓN I. ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN INVASORA

Tabla 3. Cuadro de mediciones del Capítulo II, Sección I: Eliminación de la vegetación invasora.

<b>Unidad de obra</b>	Eliminación de la vegetación invasora ( <i>Agave americana</i> , <i>Agave sisalana</i> , <i>Carpobrotus acinaciformis</i> , <i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Oxalis pes-caprae</i> ) mediante desbroce del terreno y limpieza de restos vegetales, con medios manuales, mediante herramientas manuales de corte.			<b>Nº orden</b>	2.1
				<b>Código</b>	Rev_inv
				<b>Unidad</b>	m <sup>2</sup>
<b>Nº unidades</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Medición</b>
3744	Planimetrado			3744	3744
<b>Descripción de la unidad de obra</b>	Eliminación de la vegetación invasora ( <i>Agave americana</i> , <i>Agave sisalana</i> , <i>Carpobrotus acinaciformis</i> , <i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Oxalis pes-caprae</i> ) mediante desbroce del terreno y limpieza de restos vegetales, con medios manuales, mediante herramientas manuales de corte. Incluso p/p de troceado y apilado para facilitar su posterior carga (no incluida en este precio), en función de las condiciones de transporte, y protección de los árboles o plantas que se han de conservar.				

### SECCIÓN II. PREPARACIÓN DEL TERRENO E IMPLANTACIÓN VEGETAL

Tabla 4. Cuadro de mediciones del Capítulo II, Sección II: Preparación del terreno e implantación vegetal Revegetación mixta playa y duna embrionaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar (*Crucianella maritima*) 30%.

<b>Unidad de obra</b>	Revegetación mixta playa y duna embrionaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> ) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> ) 30%.			<b>Nº orden</b>	2.2.1	
				<b>Código</b>	Rev_imp_emb	
				<b>Unidad</b>	m <sup>2</sup>	
<b>Nº unidades</b>	<b>Resumen</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Medición</b>
8,51 kg	Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> )	Planimetrado			5672,36	8103,37
2,43 kg	Espigadilla de mar o rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> )	Planimetrado			2431,01	
<b>Descripción de la unidad de obra</b>	Revegetación mixta duna embrionaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> ) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> ) 30% incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raras someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raras/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo .					

Tabla 5. Cuadro de mediciones del Capítulo II, Sección II: Preparación del terreno e implantación vegetal, Revegetación mixta duna primaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) 10% y Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) 10% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (*Elymus farctus*) 70%, Corretón de playa (*Medicago marina*) 10%.

<b>Unidad de obra</b>	Revegetación mixta duna primaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> ) 10% y Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> ) 10% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina ( <i>Elymus farctus</i> ) 70%, Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> ) 10%.				<b>Nº orden</b>	2.2.2
					<b>Código</b>	Rev_imp_pri
					<b>Unidad</b>	m <sup>2</sup>
<b>Nº unidades</b>	<b>Resumen</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Medición</b>
80336 Ud.	Grama marina ( <i>Elymus farctus</i> )	Planimetrado			16067,19	22953,13
3,42 kg	Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> )	Planimetrado			2295,31	
4,59 kg	Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> )	Planimetrado			2295,31	
9181 Ud.	Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> )	Planimetrado			2295,31	
<b>Descripción de la unidad de obra</b>	Revegetación mixta duna primaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> ) 10% y Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> ) 10% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina ( <i>Elymus farctus</i> ) 70% , Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> ) 10%, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha , así como el material vegetal y su distribución en el tajo .					

Tabla 6. Cuadro de mediciones del Capítulo II, Sección II: Preparación del terreno e implantación vegetal, Revegetación mixta duna secundaria mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) 40% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa (*Medicago marina*) 60%.

<b>Unidad de obra</b>	Revegetación mixta duna secundaria mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> ) 40% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> ) 60%.				<b>Nº orden</b>	2.2.3
					<b>Código</b>	Rev_imp_sec
					<b>Unidad</b>	m <sup>2</sup>
<b>Nº unidades</b>	<b>Resumen</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Medición</b>
2,32 kg	Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> )	Planimetrado			2316,84	5792,10
13901 Ud.	Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> )	Planimetrado			3475,26	
<b>Descripción de la unidad de obra</b>	Revegetación mixta duna secundaria mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> ) 40% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> ) 60%, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo.					

Tabla 7. Cuadro de mediciones del Capítulo II, Sección II: Preparación del terreno e implantación vegetal, Revegetación duna terciaria mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de *Tetraclinis articulata*.

<b>Unidad de obra</b>	Revegetación duna terciaria mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de <i>Tetraclinis articulata</i> .				<b>Nº orden</b>	2.2.4
					<b>Código</b>	Rev_imp_ter
					<b>Unidad</b>	m <sup>2</sup>
<b>Nº unidades</b>	<b>Resumen</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Medición</b>
420 Ud.	<i>Tetraclinis articulata</i>	Planimetrado			14679,46	14679,46
<b>Descripción de la unidad de obra</b>	Revegetación duna terciaria mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de <i>Tetraclinis articulata</i> , incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha.					

## **CAPÍTULO III. CUIDADOS POSTERIORES**

### **SECCIÓN I. CERRAMIENTOS**

Tabla 8. Cuadro de mediciones del Capítulo III, Sección I: Cerramientos, Cerramiento, incluido material e instalación.

Unidad de obra	Cerramiento, incluido material e instalación.			Nº orden	3.1
				Código	Cui_cer
				Unidad	m
Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
1541	Planimetrado			1541	1541
Descripción de la unidad de obra	Suministro de talanquera doble de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 200 mm de longitud y Ø 100 mm, colocados cada 2,0 m, dos largueros horizontales de Ø 100 mm y 2000 mm de longitud y dos postes diagonales de Ø 100 mm, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero galvanizado. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 1,00 m e irá introducida en un hoyo de dimensiones 0,1x0,1 x1 m, realizado previamente por medio de excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de poste auxiliado con medios mecánicos.				

### **SECCIÓN II. CARTELES INFORMATIVOS**

Tabla 9. Cuadro de mediciones del Capítulo III, Sección II: Carteles informativos, Cartel informativo 1188x1050x2 mm, incluido material e instalación.

Unidad de obra	Cartel informativo 1188x1050x2 mm, incluido material e instalación.			Nº orden	3.2
				Código	Cui_car
				Unidad	Ud.
Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
2	-			2	2
Descripción de la unidad de obra	"Cartelera con tejadillo" formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 125 mm y 3000 mm de altura, tejadillo de madera de 1500 mm de longitud y 990 mm de anchura en proyección horizontal para la protección de su panel central y panel central de plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1188x1050x2 mm, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico de la señal con una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte y colocado en el terreno sobre hoyos de dimensiones 0,1x0,1x1 m, previamente realizados por medio de excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de poste auxiliado con medios mecánicos.				

## CAPÍTULO IV. OTROS PROCEDIMIENTOS

### SECCIÓN I. SUPRESIÓN DE ELEMENTOS

Tabla 10. Cuadro de mediciones del Capítulo VI, Sección I: Supresión de elementos, Desmantelamiento de cerramientos por medios manuales.

Unidad de obra	Desmantelamiento de cerramientos por medios manuales.			Nº orden	4.1.1
				Código	Otr_sup_01
				Unidad	Ud.
Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
31		-		31	31
Descripción de la unidad de obra	Desmantelamiento de cerramientos individuales preexistentes, por medios manuales, con un peso máximo de 35 kg. Incluida la retirada de materiales.				

Tabla 11. Cuadro de mediciones del Capítulo VI, Sección I: Supresión de elementos, Desmantelamiento de pivotes por medios manuales.

Unidad de obra	Desmantelamiento de pivotes por medios manuales.			Nº orden	4.1.2
				Código	Otr_sup_02
				Unidad	Ud.
Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
21		-		21	21
Descripción de la unidad de obra	Desmantelamiento de balizas o pivotes de madera recubiertos de polietileno con bandas reflectantes, preexistentes, por medios manuales, con un peso máximo de 15 kg. Incluida la retirada de materiales.				

### SECCIÓN II. LIMPIEZA

Tabla 12. Cuadro de mediciones del Capítulo VI, Sección II: Limpieza.

Unidad de obra	Limpieza de espacio natural, introducción de los residuos en bolsas de plástico y saca de éstas incluida.			Nº orden	4.2
				Código	Otr_lim
				Unidad	ha
Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
1			Planimetrado	7,54	7,54
Descripción de la unidad de obra	Limpieza de espacio natural, introducción de los residuos en bolsas de plástico y saca de éstas incluida.				



### SECCIÓN III. GESTIÓN DE RESIDUOS

Tabla 13. Cuadro de mediciones del Capítulo VI, Sección III: Gestión de residuos.

Unidad de obra	Partida alzada a justificar de Gestión de residuos.			Nº orden	4.3
				Código	Otr_res
				Unidad	Ud.
Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
1		-		1	1
Descripción de la unidad de obra	Partida alzada a justificar de Gestión de residuos que debe incluir la separación de residuos, su conservación y transporte al vertedero indicado para cada tipo de residuo, así como el canon aplicable en cada caso. Debe incluirse en los gastos de gestión la entrega, cambio y recogida de los contenedores.				

### CAPÍTULO V. SEGUIMIENTO

Tabla 14. Cuadro de mediciones del Capítulo V.

Unidad de obra	Partida alzada a justificar de Seguimiento Ambiental.			Nº orden	5
				Código	Seg.
				Unidad	Ud.
Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
1		-		1	1
Descripción de la unidad de obra	Partida alzada a justificar de Seguimiento Ambiental.				

### CAPÍTULO VI. MANTENIMIENTO

Tabla 15. Cuadro de mediciones del Capítulo VI.

Unidad de obra	Tareas de mantenimiento sobre las labores de restauración dunar durante el primer y segundo año de ejecución.			Nº orden	6
				Código	Man.
				Unidad	Ud.
Nº unidades	x	y	z	Subtotal	Medición
1		-		1	1
Descripción de la unidad de obra	Mantenimiento de las obras dirigidas a la restauración que necesitan mantenimiento que engloban la reparación y/o reposición de captadores, la reparación y/o reposición de cerramientos, la reparación y/o reposición de carteles informativos, así como la reposición de marras de la repoblación o de la siembra. Las tareas de mantenimiento se llevan a cabo el segundo y tercer año de ejecución.				

Palencia

25 de septiembre de 2018

Fdo.: Paula López de Miguel





---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**PROYECTO DE RECUPERACIÓN  
PAISAJÍSTICA  
DEL SISTEMA DUNAR DE  
"LA MARINA" (ELCHE/ELX)**

**DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO**

Alumna: Paula López de Miguel

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Noviembre 2018

Copia para el tutor/a



# DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO



## ÍNDICE GENERAL

<b>1. CUADRO DE PRECIOS</b> .....	1
<b>1.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1</b> .....	1
Capítulo I. Reconstrucción morfológica de las dunas .....	1
Capítulo II. Revegetación.....	2
Capítulo III. Cuidados posteriores.....	5
Capítulo IV. Otros procedimientos .....	7
Capítulo V. Seguimiento .....	7
<b>1.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2</b> .....	8
Capítulo I. Reconstrucción morfológica de las dunas .....	8
Capítulo II. Revegetación.....	10
Capítulo III. Cuidados posteriores.....	16
Capítulo IV. Otros procedimientos .....	18
Capítulo V. Seguimiento .....	20
<b>2. PRESUPUESTOS PARCIALES</b> .....	21
Capítulo I. Reconstrucción morfológica de las dunas.....	21
Capítulo II. Revegetación .....	21
Capítulo III. Cuidados posteriores .....	23
Capítulo IV. Otros procedimientos .....	23
Capítulo V. Seguimiento .....	23
Capítulo VI. Mantenimiento.....	24
<b>3. PRESUPUESTO GENERAL</b> .....	26
<b>3.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b> .....	26
<b>3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b> .....	26



# 1. CUADRO DE PRECIOS

## 1.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

### Capítulo I. Reconstrucción morfológica de las dunas

Tabla 1. Cuadro de precios nº1 de las unidades de obra del Capítulo I: Reconstrucción morfológica de las dunas. Ud.: Unidad.

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	
				Letra	Cifra
1.1	Rec_mov	m <sup>3</sup>	<p><b>Reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante movimiento de tierras que incluye la excavación en desmote, transporte y realización de caballeros D&lt;= 1500 m.</b></p> <p>Remoción, excavación en desmote, transporte y realización de caballeros en terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 1500 m. Volumen medido en estado natural.</p>	Dos euros con setenta céntimos	2,70
1.2	Rec_cap	m	<p><b>Metro lineal de captador de espartina instalado.</b></p> <p>Metro lineal de captador de borró (<i>Spartina versicolor</i>) para fijación de arena dunar, incluidos elementos estructurales para su fijación compuestos de cañas e hilo de cáñamo, plenamente acabado, puesto en obra e instalado en hoyos previamente realizados mediante excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados de 0,1x 0,1 x 0,3 m.</p>	Cuatro euros con cuarenta y seis céntimos	4,46

## Capítulo II. Revegetación

Tabla 2. Cuadro de precios nº1 de las unidades de obra del Capítulo II: Revegetación. Ud.: Unidad.

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	
				Letra	Cifra
2.1	Rev_inv	m <sup>2</sup>	<p><b>Eliminación de la vegetación invasora (<i>Agave americana</i>, <i>Agave sisalana</i>, <i>Carpobrotus acinaciformis</i>, <i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Oxalis pes-caprae</i>) mediante desbroce del terreno y limpieza de restos vegetales, con medios manuales, mediante herramientas manuales de corte.</b></p> <p>Eliminación de la vegetación invasora (<i>Agave americana</i>, <i>Agave sisalana</i>, <i>Carpobrotus acinaciformis</i>, <i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Oxalis pes-caprae</i>) mediante desbroce del terreno y limpieza de restos vegetales, con medios manuales, mediante herramientas manuales de corte. Incluso p/p de troceado y apilado para facilitar su posterior carga (no incluida en este precio), en función de las condiciones de transporte, y protección de los árboles o plantas que se han de conservar.</p>	Un euro con once céntimos.	1,11
2.2.1	Rev_imp_emb	m <sup>2</sup>	<p><b>Revegetación mixta playa y duna embrionaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (<i>Cakile maritima</i>) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar (<i>Crucianella maritima</i>) 30%.</b></p> <p>Revegetación mixta duna embrionaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (<i>Cakile maritima</i>) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar (<i>Crucianella maritima</i>) 30% incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo .</p>	Treinta y cinco céntimos de euro	0,35

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	
				Letra	Cifra
2.2.2	Rev_imp_pri	m <sup>2</sup>	<p><b>Revegetación mixta duna primaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (<i>Cakile maritima</i>) 10% y Cuernecillo de mar (<i>Lotus creticus</i>) 10% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (<i>Elymus farctus</i>) 70%, Corretón de playa (<i>Medicago marina</i>) 10%.</b></p> <p>Revegetación mixta duna primaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (<i>Cakile maritima</i>) 10% y Cuernecillo de mar (<i>Lotus creticus</i>) 10% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (<i>Elymus farctus</i>) 70% , Corretón de playa (<i>Medicago marina</i>) 10%, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha , así como el material vegetal y su distribución en el tajo .</p>	Ocho euros con cuarenta y un céntimos	8,41

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	
				Letra	Cifra
2.2.3	Rev_imp_sec	m <sup>2</sup>	<p><b>Revegetación mixta duna secundaria mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar (<i>Eryngium maritimum</i>) 40% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa (<i>Medicago marina</i>) 60%.</b></p> <p>Revegetación mixta duna secundaria mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar (<i>Eryngium maritimum</i>) 40% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa (<i>Medicago marina</i>) 60%, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha , así como el material vegetal y su distribución en el tajo .</p>	Cinco euros con cincuenta y siete céntimos	5,57
2.2.4	Rev_imp_ter	m <sup>2</sup>	<p><b>Revegetación duna terciaria mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de <i>Tetraclinis articulata</i>.</b></p> <p>Revegetación duna terciaria mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de <i>Tetraclinis articulata</i>, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha.</p>	Dos euros con noventa y tres céntimos	2,93

### Capítulo III. Cuidados posteriores

Tabla 3. Cuadro de precios nº1 de las unidades de obra del Capítulo III: Cuidados posteriores. Ud.: Unidad.

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	
				Letra	Cifra
3.1	Cui_cer	m	<p><b>Cerramiento, incluido material e instalación.</b>                      Suministro de talanquera doble de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 200 mm de longitud y Ø 100 mm, colocados cada 2,0 m, dos largueros horizontales de Ø 100 mm y 2000 mm de longitud y dos postes diagonales de Ø 100 mm, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero galvanizado. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 1,00 m e irá introducida en un hoyo realizado previamente por medio de excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de poste auxiliado con medios mecánicos.</p>	Veintisiete euros con trece céntimos	27,13

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	
				Letra	Cifra
3.2	Cui_car	Ud.	<p><b>Cartel informativo 1188x1050x2 mm, incluido material e instalación.</b> "Cartelera con tejadillo" formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 125 mm y 3000 mm de altura, tejadillo de madera de 1500 mm de longitud y 990 mm de anchura en proyección horizontal para la protección de su panel central y panel central de plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1188x1050x2 mm, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico de la señal con una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte y colocado en el terreno sobre hoyos de dimensiones 0,1x0,1x1 m, previamente realizados por medio de excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de poste auxiliado con medios mecánicos.</p>	Mil cuatrocientos treinta y nueve euros con catorce céntimos	1439,14

### Capítulo IV. Otros procedimientos

Tabla 4. Cuadro de precios nº1 de las unidades de obra del Capítulo VI: Otros procedimientos. Ud.: Unidad.

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	
				Letra	Cifra
4.1.1	Otr_sup_01	Ud.	<b>Desmantelamiento de cerramientos por medios manuales.</b> Desmantelamiento de cerramientos individuales preexistentes, por medios manuales, con un peso máximo de 35 kg. Incluida la retirada de materiales.	Seis euros con treinta y cinco céntimos	6,35
4.1.2	Otr_sup_02	Ud.	<b>Desmantelamiento de pivotes por medios manuales.</b> Desmantelamiento de balizas o pivotes de madera recubiertos de polietileno con bandas reflectantes, preexistentes, por medios manuales, con un peso máximo de 15 kg. Incluida la retirada de materiales.	Dos euros con setenta y dos céntimos	2,72
4.2	Otr_lim	ha	<b>Limpieza de espacio natural, introducción de los residuos en bolsas de plástico y saca de éstas incluida.</b>	Doscientos doce euros con cuarenta y seis céntimos	212,46
4.3	Otr_res	Ud.	<b>Partida alzada a justificar de Gestión de residuos</b>	Cuatro mil euros	4000

### Capítulo V. Seguimiento

Tabla 5. Cuadro de precios nº1 de las unidades de obra del Capítulo V: Seguimiento. Ud.: Unidad.

Nº Orden	Código	Ud.	Descripción de la unidad de obra	Precio (€)	
				Letra	Cifra
5	Seg.	Ud.	<b>Partida alzada a justificar de Seguimiento Ambiental.</b>	Doce mil seiscientos euros	12600

**1.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2**  
**Capítulo I. Reconstrucción morfológica de las dunas**  
**Sección I. Movimiento de tierras**

Tabla 6. Cuadro de precios nº 2 de las unidades de obra del Capítulo I, Sección I: Movimiento de tierras.  
Ud.: Unidad, Nº ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)		
						Básico	Subtotal	
1.1	Rec_mov	m³		<b>Reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante movimiento de tierras que incluye la excavación en desmante, transporte y realización de caballeros D&lt;= 1500 m.</b> Remoción, excavación en desmante, transporte y realización de caballeros en terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 1500 m. Volumen medido en estado natural.				
	01_Mq	h	1	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	0,0090	50,39	0,454	
	02_Mq	h	1	Camión 241/310 CV	0,0360	47,10	1,696	
	03_Mq	h	1	Tractor orugas 191/240 CV	0,0050	89,54	0,448	
							<b>Subtotal</b>	<b>2,598</b>
	CI_4	%		Costes indirectos (4%)	0,0400		0,104	
	<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>2,70</b>



Sección II. Sistemas de captadores

Tabla 7. Cuadro de precios nº 2 de las unidades de obra del Capítulo I, Sección II: Sistemas de captadores.  
Ud.: Unidad, Nº ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)		
						Básico	Subtotal	
1.2	Rec_cap	m		<b>Metro lineal de captador de espartina instalado.</b> Metro lineal de captador de borró ( <i>Spartina versicolor</i> ) para fijación de arena dunar, incluidos elementos estructurales para su fijación compuestos de cañas e hilo de cáñamo, plenamente acabado, puesto en obra e instalado en hoyos previamente realizados mediante excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados de 0,1x 0,1 x 0,3 m.				
	02_Mo	h	1	Jefe de Cuadrilla	0,0004	18,16	0,0073	
	03_Mo	h	4	Peón	0,0297	17,75	0,5272	
	01_Mt	kg	1	Borró ( <i>Spartina versicolor</i> ), cañas e hilo de cáñamo	0,5000	7,50	3,750	
							<b>Subtotal</b>	<b>4,285</b>
	CI_4	%		Costes indirectos (4%)	0,0400		0,171	
<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>4,46</b>	

## Capítulo II. Revegetación

### Sección I. Eliminación de la vegetación invasora

Tabla 8. Cuadro de precios nº2 de las unidades de obras del Capítulo II, Sección I: Eliminación de la vegetación invasora. Ud.: Unidad, N° ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)					
						Básico	Subtotal				
2.1	Rev_inv	m <sup>2</sup>		Eliminación de la vegetación invasora ( <i>Agave americana</i> , <i>Agave sisalana</i> , <i>Carpobrotus acinaciformis</i> , <i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Oxalis pes-caprae</i> ) mediante desbroce del terreno y limpieza de restos vegetales, con medios manuales, mediante herramientas manuales de corte. Eliminación de la vegetación invasora ( <i>Agave americana</i> , <i>Agave sisalana</i> , <i>Carpobrotus acinaciformis</i> , <i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Oxalis pes-caprae</i> ) mediante desbroce del terreno y limpieza de restos vegetales, con medios manuales, mediante herramientas manuales de corte. Incluso p/p de troceado y apilado para facilitar su posterior carga (no incluida en este precio), en función de las condiciones de transporte, y protección de los árboles o plantas que se han de conservar.							
				02_Mo	h	1	Jefe de Cuadrilla	0,0009	18,16	0,016	
				03_Mo	h	6	Peón	0,0590	17,75	1,047	
										<b>Subtotal</b>	<b>1,063</b>
				CI_4	%		Costes indirectos (4%)	0,0400		0,043	
				<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>1,11</b>

Sección II. Preparación del terreno e implantación vegetal

Tabla 9. Cuadro de precios nº2 de las unidades de obras del Capítulo II, Sección II: Preparación del terreno e implantación vegetal, Revegetación mixta playa y duna embrionaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar (*Crucianella maritima*) 30%. Ud.: Unidad, Nº ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)		
						Básico	Subtotal	
2.2.1	Rev_imp_emb	m <sup>2</sup>		<b>Revegetación mixta playa y duna embrionaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (<i>Cakile maritima</i>) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar (<i>Crucianella maritima</i>) 30%.</b> Revegetación mixta duna embrionaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> ) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> ) 30% incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha, así como el material vegetal y su distribución en el tajo .				
	02_Mo	h	1	Jefe de Cuadrilla	0,0003	18,16	0,005	
	03_Mo	h	6	Peón	0,0172	17,75	0,305	
	02_Mt	kg	0,0015	Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> )	0,7000	24,37	0,026	
	03_Mt	kg	0,0010	Espigadilla de mar, rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> )	0,3000	17,71	0,005	
							<b>Sub.</b>	<b>0,341</b>
	CI_4	%		Costes indirectos (4%)	0,0400		0,014	
	<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>0,35</b>

Tabla 10. Cuadro de precios nº2 de las unidades de obra del Capítulo II, Sección II: Preparación del terreno e implantación vegetal, Revegetación mixta duna primaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (*Cakile maritima*) 10% y Cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) 10% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (*Elymus farctus*) 70%, Corretón de playa (*Medicago marina*) 10%. Ud.: Unidad, Nº ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)		
						Básico	Subtotal	
2.2.2	Rev_imp_pri	m <sup>2</sup>		<p><b>Revegetación mixta duna primaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (<i>Cakile maritima</i>) 10% y Cuernecillo de mar (<i>Lotus creticus</i>) 10% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (<i>Elymus farctus</i>) 70%, Corretón de playa (<i>Medicago marina</i>) 10%.</b></p> <p>Revegetación mixta duna primaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar (<i>Cakile maritima</i>) 10% y Cuernecillo de mar (<i>Lotus creticus</i>) 10% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina (<i>Elymus farctus</i>) 70% , Corretón de playa (<i>Medicago marina</i>) 10%, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha , así como el material vegetal y su distribución en el tajo .</p>				
	02_Mo	h	1	Jefe de Cuadrilla	0,0019	18,16	0,035	
	03_Mo	h	6	Peón	0,1236	17,75	2,194	
	06_Mt	Ud.	5	Grama marina ( <i>Elymus farctus</i> )	0,7000	1,50	5,250	
	02_Mt	kg	0,0015	Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> )	0,1000	24,37	0,004	
	04_Mt	kg	0,0020	Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> )	0,1000	18,29	0,004	
	07_Mt	Ud.	4	Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> )	0,1000	1,50	0,600	
	<b>Subtotal</b>						<b>8,087</b>	

Alumna: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)	
						Básico	Subtotal
	CI_4	%		Costes indirectos (4%)	0,0400		0,323
<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>8,41</b>

Tabla 11. Cuadro de precios nº2 de las unidades de obra del Capítulo II, Sección II: Preparación del terreno e implantación vegetal, Revegetación mixta duna secundaria mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar (*Eryngium maritimum*) 40% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa (*Medicago marina*) 60%. Ud.: Unidad, Nº ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)		
						Básico	Subtotal	
2.2.3	Rev_imp_sec	m <sup>2</sup>		<b>Revegetación mixta duna secundaria mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar (<i>Eryngium maritimum</i>) 40% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa (<i>Medicago marina</i>) 60%.</b> Revegetación mixta duna secundaria mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> ) 40% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> ) 60%, incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de semilla y tapado de raspas someras de 10x10 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 raspas/ha o introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha , así como el material vegetal y su distribución en el tajo .				
	02_Mo	h	1	Jefe de Cuadrilla	0,0014	18,16	0,025	
	03_Mo	h	6	Peón	0,0970	17,75	1,722	
	05_Mt	kg	0,0010	Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> )	0,4000	17,30	0,007	
	07_Mt	Ud.	4	Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> )	0,6000	1,50	3,600	
							<b>Subtotal</b>	<b>5,354</b>
	CI_4	%		Costes indirectos (4%)	0,0400		0,214	
<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>5,57</b>	

Tabla 12. Cuadro de precios nº2 de las unidades de obra del Capítulo II, Sección II: Preparación del terreno e implantación vegetal, Revegetación duna terciaria mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de *Tetraclinis articulata*. Ud.: Unidad, Nº ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)		
						Básico	Subtotal	
2.2.4	Rev_imp_ter	m <sup>2</sup>		<b>Revegetación duna terciaria mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de <i>Tetraclinis articulata</i>.</b> Revegetación duna terciaria mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de <i>Tetraclinis articulata</i> , incluye la excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de la plántula y tapado de hoyos de 30x30 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos con una densidad mayor a 700 hoyos/ha.				
	02_Mo	h	1	Jefe de Cuadrilla	0,0023	18,16	0,042	
	03_Mo	h	6	Peón	0,1502	17,75	2,666	
	08_Mt	Ud.	0,25	<i>Tetraclinis articulata</i>	1,0000	0,45	0,113	
							<b>Subtotal</b>	<b>2,821</b>
	CI_4	%		Costes indirectos (4%)	0,0400		0,113	
<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>2,93</b>	

**Capítulo III. Cuidados posteriores**  
**Sección I. Cerramientos**

Tabla 13. Cuadro de precios nº2 de las unidades de obra del Capítulo III, Sección I: Cerramientos. Ud.: Unidad, Nº ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)		
						Básico	Subtotal	
3.1	Cui_cer	m		<b>Cerramiento, incluido material e instalación.</b> Suministro de talanquera doble de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesta por montantes verticales de 200 mm de longitud y Ø 100 mm, colocados cada 2,0 m, dos largueros horizontales de Ø 100 mm y 2000 mm de longitud y dos postes diagonales de Ø 100 mm, sujetos mediante abrazaderas y tornillería de acero galvanizado. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 1,00 m e irá introducida en un hoyo de dimensiones 0,1x0,1 x1 m, realizado previamente por medio de excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de poste auxiliado con medios mecánicos.				
	04_Mq	h	1	Retro-excavadora rueda hidráulica 51/70 CV	0,0160	49,74	0,796	
	03_Mo	h	2	Peón	0,0079	17,75	0,140	
	12_Mt	m	12,3	Poste de madera tratada uso IV 10mm diámetro	1,0000	1,76	21,648	
	13_Mt	Ud.	2	Abrazadera y cuatro tornillos de acero galvanizado	1,0000	1,75	3,500	
							<b>Subtotal</b>	<b>26,084</b>
	CI_4	%		Costes indirectos (4%)	0,0400		1,043	
	<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>27,13</b>



Sección II. Carteles informativos

Tabla 14. Cuadro de precios nº2 de las unidades de obra del Capítulo III, Sección II: Carteles informativos.  
Ud.: Unidad, N° ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)	
						Básico	Subtotal
3.2	Cui_car	Ud.		<b>Cartel informativo 1188x1050x2 mm instalado, incluido material e instalación.</b> "Cartelera con tejadillo" formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 125 mm y 3000 mm de altura, tejadillo de madera de 1500 mm de longitud y 990 mm de anchura en proyección horizontal para la protección de su panel central y panel central de plancha de acero galvanizado en caliente de medidas 1188x1050x2 mm, sobre el que va un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico de la señal con una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte y colocado en el terreno sobre hoyos de dimensiones 0,1x0,1x1 m, previamente realizados por medio de excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con medios manuales y sin retirada de los materiales excavados e introducción de poste auxiliado con medios mecánicos.			
	04_Mq	h	1	Retro-excavadora rueda hidráulica 51/70 CV	0,0480	49,74	2,388
	03_Mo	h	2	Peón	0,7500	17,75	13,313
	09_Mt	m²	1,50	Plancha de acero galvanizado en caliente	1,0000	133,61	200,415
	10_Mt	m²	1,50	Vinilo de corte adhesivo impreso	1,0000	150,32	225,480
	11_Mt	Ud.	1	Soporte de madera para señal tipo CN01	1,0000	605,72	605,720
	01_Au	Ud.	1	Maquetación señal tipo CN01	1,0000	156,46	156,460
	02_Au	Ud.	1	Contenido señal tipo CN01	1,0000	180,01	180,010

Alumna: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)	
						Básico	Subtotal
						Subtotal	1383,786
	CI_4	%		Costes indirectos (4%)	0,0400		55,351
<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>1439,14</b>

#### Capítulo IV. Otros procedimientos

##### Sección I. Supresión de elementos

Tabla 15. Cuadro de precios nº2 de las unidades de obra del Capítulo IV, Sección I: Supresión de elementos, Desmantelamiento de cerramientos por medios manuales. Ud.: Unidad, Nº ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)		
						Básico	Subtotal	
4.1.1	Otr_sup_01	Ud.		<b>Desmantelamiento de cerramientos por medios manuales.</b> Desmantelamiento de cerramientos individuales preexistentes, por medios manuales, con un peso máximo de 35 kg. Incluida la retirada de materiales.				
	03_Mo	h	2	Peón	0,3440	17,75	6,106	
							Subtotal	<b>6,106</b>
		CI_4	%		Costes indirectos (4%)	0,0400		0,244
<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>6,35</b>	

Tabla 16. Cuadro de precios nº2 de las unidades de obra del Capítulo IV, Sección I: Supresión de elementos, Desmantelamiento de pivotes por medios manuales. Ud.: Unidad, Nº ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)		
						Básico	Subtotal	
4.1.2	Otr_sup_02	Ud.		<b>Desmantelamiento de pivotes por medios manuales.</b> Desmantelamiento de balizas o pivotes de madera recubiertos de polietileno con bandas reflectantes, preexistentes, por medios manuales, con un peso máximo de 15 kg. Incluida la retirada de materiales.				
	03_Mo	h	2	Peón	0,1474	17,75	2,616	
							<b>Subtotal</b>	<b>2,616</b>
	CI_4	%		Costes indirectos (4%)	0,0400			0,105
	<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>2,72</b>

## Sección II. Limpieza

Tabla 17. Cuadro de precios nº2 de las unidades de obra del Capítulo IV, Sección II: Limpieza. Ud.: Unidad, Nº ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)		
						Básico	Subtotal	
4.2	Otr_lim	ha		<b>Limpieza de espacio natural, introducción de los residuos en bolsas de plástico y saca de éstas incluida.</b>				
	02_Mo	h	1	Jefe de Cuadrilla	3,4300	18,16	62,289	
	03_Mo	h	3	Peón	8,0000	17,75	142,000	
							<b>Subtotal</b>	<b>204,289</b>
	CI_4	%		Costes indirectos (4%)	0,0400			8,172
<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>212,46</b>	

### Sección III. Gestión de residuos

Tabla 18. Cuadro de precios nº2 de las unidades de obra del Capítulo IV, Sección III: Gestión de residuos. Ud.: Unidad, Nº ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)	
						Básico	Subtotal
4.3	Otr_res	Ud.		<b>Partida alzada a justificar de Gestión de residuos.</b> Partida alzada a justificar de Gestión de residuos que debe incluir la separación de residuos, su conservación y transporte al vertedero indicado para cada tipo de residuo, así como el canon aplicable en cada caso. Debe incluirse en los gastos de gestión la entrega, cambio y recogida de los contenedores.			
<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>4000</b>

### Capítulo V. Seguimiento

Tabla 19. Cuadro de precios nº2 de las unidades de obra del Capítulo V: Seguimiento. Ud.: Unidad, Nº ud.: Número de unidades, Rend: Rendimiento.

Nº Orden	Código	Ud.	Nº ud.	Descripción de la unidad de obra	Rend.	Precio (€)	
						Básico	Subtotal
5	Seg.	Ud.		<b>Partida alzada a justificar de Seguimiento Ambiental</b>			
<b>Importe total unitario (€)</b>							<b>12600</b>

## 2. PRESUPUESTOS PARCIALES

### Capítulo I. Reconstrucción morfológica de las dunas

Tabla 20. Presupuesto parcial del Capítulo I: Reconstrucción morfológica de las dunas. Ud.: Unidad.

Nº Orden	Código	Ud.	Unidad de obra	Medición	Precio (€)	
					Unitario	Total
1.1	Rec_mov	m <sup>3</sup>	Reconstrucción morfológica de sistema dunar mediante movimiento de tierras que incluye la excavación en desmonte, transporte y realización de caballeros D<= 1500 m.	7820	2,70	21114,00
1.2	Rec_cap	m	Metro lineal de captador de espartina instalado.	6744	4,46	30078,24
<b>Presupuesto Capítulo I. Reconstrucción morfológica de las dunas</b>						<b>51192,24</b>

### Capítulo II. Revegetación

Tabla 21. Presupuesto parcial del Capítulo II: Revegetación. Cód.: Código, Ud.: Unidad, Med.: Medición, Unit.: Precio unitario (€).

Nº Orden	Cód.	Ud.	Unidad de obra	Med.	Precio (€)	
					Unit.	Total
2.1	Rev_inv	m <sup>2</sup>	Eliminación de la vegetación invasora ( <i>Agave americana</i> , <i>Agave sisalana</i> , <i>Carpobrotus acinaciformis</i> , <i>Carpobrotus edulis</i> y <i>Oxalis pes-caprae</i> ) mediante desbroce del terreno y limpieza de restos vegetales, con medios manuales, mediante herramientas manuales de corte.	3744	1,11	4155,84
2.2.1	Rev_imp_emb	m <sup>2</sup>	Revegetación mixta duna embrionaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> ) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> ) 30%.	8103,37	0,35	2836,18

Alumna: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

Nº Orden	Cód.	Ud.	Unidad de obra	Med.	Precio (€)	
					Unit.	Total
2.2.2	Rev_imp_pri	m <sup>2</sup>	Revegetación mixta duna primaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> ) 10% y Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> ) 10% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina ( <i>Elymus farctus</i> ) 70%, Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> ) 10%.	22953,13	8,41	193035,82
2.2.3	Rev_imp_sec	m <sup>2</sup>	Revegetación mixta duna secundaria mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> ) 40% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> ) 60%.	5792,10	5,57	32262,00
2.2.4	Rev_imp_ter	m <sup>2</sup>	Revegetación duna terciaria mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de <i>Tetraclinis articulata</i> .	14679,46	2,93	43010,82
<b>Presupuesto Capítulo II. Revegetación</b>						<b>275300,66</b>

### Capítulo III. Cuidados posteriores

Tabla 22. Presupuesto parcial del Capítulo III: Cuidados posteriores. Ud.: Unidad.

Nº Orden	Código	Ud.	Unidad de obra	Medición	Precio (€)	
					Unitario	Total
3.1	Cui_cer	m	Cerramiento, incluido material e instalación.	1541	27,13	41807,33
3.2	Cui_car	Ud.	Cartel informativo 1188x1050x2 mm, incluido material e instalación.	2	1439,14	2878,28
<b>Presupuesto Capítulo III. Cuidados posteriores</b>						<b>50685,61</b>

### Capítulo IV. Otros procedimientos

Tabla 23. Presupuesto parcial del Capítulo IV: Otros procedimientos. Ud.: Unidad.

Nº Orden	Código	Ud.	Unidad de obra	Medición	Precio (€)	
					Unitario	Total
4.1.1	Otr_sup_01	Ud.	Desmantelamiento de cerramientos por medios manuales.	31	6,35	196,85
4.1.2	Otr_sup_02	Ud.	Desmantelamiento de pivotes por medios manuales.	21	2,72	57,12
4.2	Otr_lim	ha	Limpieza de espacio natural, introducción de los residuos en bolsas de plástico y saca de éstas incluida.	7,54	212,46	1601,95
4.3	Otr_res	Ud.	Partida alzada a justificar de Gestión de residuos.	1	4000	4000
<b>Presupuesto Capítulo IV. Otros procedimientos</b>						<b>5855,92</b>

### Capítulo V. Seguimiento

Tabla 24. Presupuesto parcial del Capítulo V: Seguimiento. Ud.: Unidad.

Nº Orden	Código	Ud.	Unidad de obra	Medición	Precio (€)	
					Unitario	Total
5	Seg.	Ud.	Partida alzada a justificar de Seguimiento Ambiental.	1	12600	12600
<b>Presupuesto Capítulo V. Seguimiento</b>						<b>12600</b>

## Capítulo VI. Mantenimiento

Tabla 25. Presupuesto parcial del Capítulo VI: Mantenimiento. Cód.: Cógico, Ud.: Unidad.

Nº Orden	Cód.	Ud.	Unidad de obra	Medición	Precio (€)	
					Unitario	Total
6	Man.	Ud.	Tareas de mantenimiento sobre las labores de restauración dunar durante el segundo y tercer año de ejecución.	1	37138,67	37138,67
<b>Presupuesto Capítulo VI. Mantenimiento</b>						<b>37138,67</b>

Tabla 26. Descomposición del presupuesto parcial del Capítulo VI: Mantenimiento. Cód.: Código, Ud.: Unidad, Pres. total: Presupuesto total de la unidad de obra en euros, % Mant.: Porcentaje del presupuesto total requerido para las tareas de mantenimiento, Precio mant. €: Precio del mantenimiento en euros.

<b>Descomposición Nº Orden 6, Código Man: Tareas de mantenimiento sobre las labores de restauración dunar durante el segundo y tercer año de ejecución.</b>						
Nº Orden	Cód.	Ud.	Unidad de obra	Pres. total	% Mant.	Precio mant. (€)
1.2	Rec_cap	m	Metro lineal de captador de espartina instalado.	30078,24	10%	3007,82
2.2.1	Rev_imp_em_b	m <sup>2</sup>	Revegetación mixta duna embrionaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> ) 70% y Espigadilla de mar o rubia de mar ( <i>Crucianella maritima</i> ) 30%.	2836,18	10%	2831,62
2.2.2	Rev_imp_pri	m <sup>2</sup>	Revegetación mixta duna primaria mediante siembra por golpes de semilla de Oruga de mar ( <i>Cakile maritima</i> ) 10% y Cuernecillo de mar ( <i>Lotus creticus</i> ) 10% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de Grama marina ( <i>Elymus farctus</i> ) 70%, Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> ) 10%.	193035,82	10%	19303,58



<b>Descomposición Nº Orden 6, Código Man:</b> Tareas de mantenimiento sobre las labores de restauración dunar durante el segundo y tercer año de ejecución.						
<b>Nº Orden</b>	<b>Cód.</b>	<b>Ud.</b>	<b>Unidad de obra</b>	<b>Pres. total</b>	<b>% Mant.</b>	<b>Precio mant. (€)</b>
<b>2.2.3</b>	Rev_imp_sec	m <sup>2</sup>	Revegetación mixta duna secundaria mediante siembra por golpes de semilla de Cardo de mar ( <i>Eryngium maritimum</i> ) 40% y repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias Corretón de playa ( <i>Medicago marina</i> ) 60%.	32262,00	10%	3226,00
<b>2.2.4</b>	Rev_imp_ter	m <sup>2</sup>	Revegetación duna terciaria mediante repoblación de planta proveniente de vivero en alveolo forestal de 1-2 savias de <i>Tetraclinis articulata</i> .	43010,82	10%	4301,082
<b>3.1</b>	Cui_cer	m	Cerramiento, incluido material e instalación.	41807,33	10%	4180,73
<b>3.2</b>	Cui_car	Ud.	Cartel informativo 1188x1050x2 mm, incluido material e instalación.	2878,28	10%	287,83
<b>Presupuesto Capítulo VI. Mantenimiento</b>						<b>37138,67</b>

### 3. PRESUPUESTO GENERAL

#### 3.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Tabla 27. Presupuesto de Ejecución Material.

Nº Capítulo	Capítulo	Subtotal capítulo (€)
I	Reconstrucción morfológica de las dunas	51192,24
II	Revegetación	275300,66
III	Cuidados posteriores	50685,61
IV	Otros procedimientos	5855,96
V	Seguimiento	12600,00
VI	Mantenimiento	37138,67
<b>SUBTOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>445373,14</b>
VII	Seguridad y salud laboral (2,5%)	11134,33
<b>PRESUPUESTO TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)</b>		<b>456507,47</b>

EL **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)** DEL PROYECTO DE RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA DEL SISTEMA DUNAR DE "LA MARINA" (ELCHE/ELX) ASCIENDE A LA CIFRA DE **CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (456507,47€)**.

#### 3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Tabla 28. Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Código	Concepto		Subtotal concepto (€)
<b>PEM</b>	Presupuesto de Ejecución Material		456507,47
<b>GG</b>	Gastos Generales	13% PEM	59345,97
<b>BI</b>	Beneficio Industrial	6% PEM	27390,45
<b>SUBTOTAL (SIN IVA)</b>			<b>543243,89</b>
<b>IVA</b>	Impuesto sobre el Valor Añadido	21%	114081,22
<b>PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>			<b>657325,11</b>

EL **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA** DEL PROYECTO DE RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA DEL SISTEMA DUNAR DE "LA MARINA" (ELCHE/ELX) ASCIENDE A LA CIFRA DE **SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (657325,11€)**

Palencia  
7 de Octubre de 2018  
Fdo.: Paula López de Miguel





---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural**

**PROYECTO DE RECUPERACIÓN  
PAISAJÍSTICA  
DEL SISTEMA DUNAR DE  
"LA MARINA" (ELCHE/ELX)**

**DOCUMENTO Nº6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Alumna: Paula López de Miguel

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Noviembre 2018

Copia para el tutor/a



# DOCUMENTO Nº6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



## ÍNDICE GENERAL

<b>1. DATOS GENERALES</b> .....	1
<b>1.1. LEGISLACIÓN</b> .....	1
1.1.1. Objeto y ámbito de aplicación .....	1
1.1.2. Obligatoriedad y modelo del Estudio .....	1
<b>1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y AUTORÍA DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	1
1.2.1. Ámbito de aplicación .....	1
1.2.2. Autoría .....	1
<b>1.3. COMETIDOS Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	1
<b>1.4. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	2
1.4.1. Situación .....	2
1.4.2. Descripción .....	2
<b>1.5. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA</b> .....	3
1.5.1. Primeros auxilios .....	3
1.5.2. Servicios higiénicos .....	4
<b>1.6. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES</b> .....	5
1.6.1. Maquinaria y medios auxiliares requeridos .....	5
1.6.2. Maquinaria requerida y pautas de uso .....	6
1.6.3. Medios auxiliares requerida y pautas de uso .....	6
<b>2. PRINCIPIOS GENERALES EN PREVENCIÓN DE RIESGOS</b> .....	7
<b>3. RIESGOS LABORALES EVITABLES</b> .....	8
3.1. RECONOCIMIENTO .....	8
3.2. MEDIDAS TÉCNICAS .....	8
<b>4. RIESGOS LABORALES INEVITABLES</b> .....	8
4.1. GENERALES EN TODA LA OBRA .....	9
4.1.1. Reconocimiento .....	9
4.1.2. Medidas técnicas .....	10
4.2. RIESGOS ESPECÍFICOS .....	11
4.2.1. Riesgos específicos de la reconstrucción morfológica de las dunas	11
4.2.2. Riesgos específicos de la revegetación .....	13
4.2.3. Riesgos específicos de los cuidados posteriores .....	14



<b>4.2.4. Riesgos específicos de Otros procedimientos, Seguimiento y Mantenimiento</b> .....	16
<b>4.2.5. Medidas técnicas</b> .....	17
<b>5. PRESUPUESTO</b> .....	23

## **1. DATOS GENERALES**

### **1.1. LEGISLACIÓN**

En la actualidad no existen imposiciones específicas en materia de Seguridad y Salud en obras de naturaleza forestal. Debido a lo anterior y a que las obras que engloban el presente proyecto podrían ser catalogadas dentro de obras de construcción, en el presente documento, se acatará lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

#### **1.1.1. Objeto y ámbito de aplicación**

El Real Decreto 1627/1997 pone de manifiesto las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud que se pueden aplicar en obras de construcción, puesto que es lo que le corresponde por ser una norma reglamentaria condicionada por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

El Real Decreto es aplicable en el presente proyecto dado que no se encuentra dentro de las excepciones de aplicación con normativa específica como los sondeos.

#### **1.1.2. Obligatoriedad y modelo del Estudio**

Según lo establecido en el Capítulo II, del Real Decreto 1627/1997, sobre las disposiciones específicas de seguridad y salud durante las fases de proyecto y ejecución de obras, en su **Artículo 4** se exponen los supuestos de obligatoriedad de elaboración de estudio de seguridad y salud o estudio básico de seguridad y salud en obras.

El presente proyecto no queda comprendido en los supuestos de obligatoriedad de elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud en obras, y por tanto, se incluye en la categoría de proyectos de obras en los cuales el promotor tiene la obligación de redactar un **Estudio Básico de Seguridad y Salud** durante el periodo de redacción del proyecto.

### **1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y AUTORÍA DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### **1.2.1. Ámbito de aplicación**

El Estudio Básico de Seguridad y Salud alude al presente proyecto denominado: "Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La Marina" (Elche/Elx)" Dicho proyecto tiene como objetivo principal la recuperación desde el punto de vista paisajístico del sistema de dunas y arenales de "La Marina", así como del bosque de coníferas de "La Pineda".

#### **1.2.2. Autoría**

La autora de la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud, incluido en el Documento nº6 del Proyecto de recuperación paisajística del sistema dunar de "La Marina" (Elche/Elx), es Paula López de Miguel.

### **1.3. COMETIDOS Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---

Alumna: LÓPEZ DE MIGUEL, PAULA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene como **objeto** especificar los preceptos relativos a seguridad y salud para la correcta realización de las obras que se engloban en el proyecto al que se refiere.

Conforme lo establecido en el **Artículo 6** del Real Decreto 1627/1997, los cometidos del Estudio Básico son los siguientes:

- Reconocimiento y medidas de carácter técnico aplicables de los riesgos laborales evitables.
- Descripción y medidas en materia de prevención y protección de carácter técnico de los riesgos laborales inevitables.
- Medidas particulares para trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores.

Lo dispuesto en el Estudio Básico es aplicable durante la ejecución de la obra y debe ser empleado por el contratista para la redacción de un **Plan de Seguridad y Salud en el trabajo**, de acuerdo con el **Artículo 7** del Real Decreto 1627/1997. En dicho Plan debe quedar reflejado:

- El análisis, estudio, desarrollo y suplemento de las previsiones que comprende el presente Estudio Básico teniendo en cuenta el procedimiento para realizar la obra especificado.
- Las disyuntivas formuladas por el contratista en materia de medidas y argumentos técnicos, siempre que estas no impliquen reducción del nivel de protección pronosticado en el Estudio Básico.

## **1.4. SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **1.4.1. Situación**

Las obras que realizar se engloban dentro del presente proyecto se encuentran en la partida rural de La Marina en el término Municipal de Elche/Elx, en la comarca de El Baix Vinalopó, al sur de la provincia de Alicante.

### **1.4.2. Descripción**

La descripción del área donde se van a ejecutar las obras queda reflejada en el Documento nº1 del proyecto que incluye la Memoria y Anejos.

A continuación, se expone un esquema-resumen de las actuaciones que se llevan a cabo en las obras:

- **Reconstrucción morfológica de las dunas**
  - Actuaciones en la vía de comunicación:
    - Reconstrucción mediante maquinaria:
      - Movimiento de tierras.
    - Captadores de arena:
      - Captadores de espartina.

- Áreas degradadas:
  - Captadores de arena:
    - Captadores de espartina.
- **Revegetación**
  - Tratamiento de la vegetación preexistente:
    - Eliminación de la vegetación invasora:
      - Retirada manual.
  - Preparación del terreno:
    - Ahoyado manual.
    - Raspas someras
  - Implantación vegetal:
    - Plantación
    - Siembra
- **Cuidados posteriores**
  - Cerramientos
  - Carteles informativos
- **Otros procedimientos**
  - Supresión de elementos
  - Limpieza
  - Gestión de residuos
- **Seguimiento**
- **Mantenimiento**

## **1.5. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA**

### **1.5.1. Primeros auxilios**

Con arreglo al **apartado 14 del Anexo IV** del Real Decreto 1627/1997 es obligación del empresario:

- Asegurar la prestación de primeros auxilios por personal formado adecuadamente.
- Instaurar disposiciones que garanticen una correcta evacuación para percibir cuidados médicos al personal que lo requiera.

Según lo dispuesto en dicho apartado, la obra contará con un **botiquín**, accesible por parte de todo el personal, provisto con el material fundamental que disponga la legislación vigente y señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Debe quedar señalizada de forma evidente la información que se refleja en la Tabla 1 sobre Asistencia Sanitaria.

Tabla 1. Asistencia Sanitaria

Nivel de asistencia	Tipo de centro	Nombre	Dirección	Distancia aprox. (km)	Teléfono
Asistencia primaria	Consultorio médico (Urgencias)	Consultorio de la Marina	Avenida de La Alegría, s/n 03194 La Marina (Elche)	16	966 912120
Asistencia especializada	Hospital	Hospital General Universitario de Elche	Camí de l'Almazara, 11 03203 Elche - Alicante	2,5	Centralita 966 616 900
					Información 966 616 711
					Admisión Urgencias 966 616 933

### 1.5.2. Servicios higiénicos

Con arreglo al **apartado 15 del Anexo IV** del Real Decreto 1627/1997 es de obligatoria disposición en las obras la presencia de las siguientes instalaciones:

- **Servicios:** instalaciones con retretes y lavabos que deben estar diseñadas adecuadamente para su uso, contar con las dimensiones y en cantidad suficientes de todos los aparatos sanitarios requeridos.
- **Vestuarios:** instalaciones de fácil acceso destinadas al cambio de indumentaria, deben estar diseñadas adecuadamente para su uso y contar con las dimensiones suficientes, asientos y accesorios necesarios para permitir guardar bajo llave y separados los objetos personales, de forma individualizada del personal incluida la ropa y permitir el secado y almacén de la indumentaria de trabajo.
- **Duchas:** instalaciones de fácil acceso destinadas a la higiene, deben estar diseñadas adecuadamente para su uso y contar con las dimensiones suficientes y accesorios necesarios para permitir un aseo adecuado. Deben contarse en número suficiente y disponer de agua corriente tanto caliente como fría.
- **Lavabos:** instalaciones de fácil acceso destinadas a la higiene, deben estar diseñadas adecuadamente para su uso y contar con las dimensiones suficientes y accesorios necesarios para permitir un aseo adecuado. Deben contarse en número suficiente y disponer de agua corriente tanto caliente como fría, así como espejo. Deben situarse cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Debido a la escasa extensión de terreno, las instalaciones de servicios higiénicos se concentrarán en un área concreta en dividida en dos secciones:

- **Servicios y lavabos:** en esta sección se sitúan los retretes separados de forma individual respetando la intimidad del usuario, los lavabos y los accesorios y material necesario como contenedores higiénicos y secadores de manos.
- **Duchas y vestuarios:** en esta sección se sitúan tanto las duchas como los vestuarios separados de forma individual respetando la intimidad del usuario.

Todas las instalaciones destinadas a servicios higiénicos deben adaptar su acceso y uso a trabajadores con diversidad funcional. Se deben tener en cuenta las necesidades específicas de todos los trabajadores y respetar su intimidad, en caso de no existir instalaciones individualizadas se debe posibilitar la utilización de los servicios higiénicos no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

## **1.6. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

### **1.6.1. Maquinaria y medios auxiliares requeridos**

A continuación, se expone un esquema-resumen de las actuaciones que se llevan a cabo en las obras junto con la maquinaria y/o medios auxiliares que requieren:

- **Reconstrucción morfológica de las dunas**
  - Actuaciones en la vía de comunicación:
    - Reconstrucción mediante maquinaria:
      - Movimiento de tierras →
        - Pala cargadora ruedas 101/130 CV
        - Camión 241/310 CV
        - Tractor orugas 191/240 CV
      - Captadores de arena:
        - Captadores de espartina → Herramientas manuales
    - Áreas degradadas:
      - Captadores de arena:
        - Captadores de espartina → Herramientas manuales
  - **Revegetación**
    - Tratamiento de la vegetación preexistente:
      - Eliminación de la vegetación invasora:
        - Retirada manual → Herramientas manuales
    - Preparación del terreno:
      - Ahoyado manual → Herramientas manuales
      - Raspas someras → Herramientas manuales

- Implantación vegetal:
  - Siembra → Herramientas manuales
  - Plantación → Herramientas manuales
- **Cuidados posteriores**
  - Cerramientos → Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV
  - Cartelería → Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV
- **Otros procedimientos**
  - Supresión de elementos → Herramientas manuales
  - Limpieza → Herramientas manuales
  - Gestión de residuos → Específicos
- **Seguimiento** → Específicos
- **Mantenimiento** → Específicos

Los medios específicos se detallarán en el apartado correspondiente.

### **1.6.2. Maquinaria requerida y pautas de uso**

La **maquinaria** que se prevé emplear en la ejecución de la obra es una retroexcavadora.

Las pautas básicas para la utilización de maquinaria con el fin de eludir riesgos son las siguientes:

- Adecuada conservación de la maquinaria.
- Mantenimiento de las condiciones correctas de uso.
- Selección de la maquinaria adecuada a cada trabajo.
- Limpieza de la maquinaria.
- Manejo y conducción de la maquinaria por personal con los conocimientos, requisitos y títulos necesarios para ello.
- Cumplimiento de las normativas y reglamentaciones vigentes específicas a cada máquina.
- Ejecutar las pautas dictaminadas para su uso en cuanto a seguridad y salud conforme a la legislación vigente.
- Contar con la declaración CE de conformidad. Esto significa que cumple las imposiciones básicas en materia de seguridad.

### **1.6.3. Medios auxiliares requerida y pautas de uso**

Como **medios auxiliares** se prevé el uso de herramientas manuales y puntualmente una motosierra.

Las pautas básicas para la utilización de herramientas manuales con el fin de eludir riesgos son las siguientes:

- Adecuada conservación de las herramientas.
- Mantenimiento de las condiciones correctas de uso.
- Selección de las herramientas adecuadas a cada trabajo.
- Traslado apropiado y seguro.
- Protección de elementos punzantes o cortantes para el transporte del material.

- Orden y limpieza de las herramientas.
- Utilización de las herramientas por personal con los conocimientos necesarios para su uso.
- Cumplimiento de las normativas y reglamentaciones vigentes específicas a cada herramienta.
- Ejecutar las pautas dictaminadas para su uso en cuanto a seguridad y salud conforme a la legislación vigente.

En el caso de otros medios auxiliares, cuando proceda deben contar con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

## **2. PRINCIPIOS GENERALES EN PREVENCIÓN DE RIESGOS**

Con el fin de prevenir los riesgos laborales durante la realización de las obras, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales estipula en su **Artículo 15** los principios generales a seguir en torno a acciones preventivas, los principios fundamentales que atañen al presente proyecto son los siguientes:

- Prevenir los riesgos evitables.
- Valorar los riesgos inevitables.
- Lidar con los motivos de los riesgos.
- Adecuar el trabajo al trabajador sobre:
  - Concepción del puesto.
  - Métodos de trabajo.
  - Modos de producción.
  - Selección de equipos.
  - Capacidad profesional del trabajador.
- Reemplazar lo que suponga un peligro por aquello que no lo suponga mucho o nada.
- Proyectar todo lo referente a prevención.
- Instaurar preferiblemente medidas protectoras colectivas frente a individuales.
- Informar a los trabajadores de las medidas y normativas requeridas.

En el **Artículo 10** del Real Decreto 1627/1997, que pone de manifiesto las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud que se pueden aplicar en obras de construcción, se disponen las tareas o actividades en las cuales se deben aplicar los principios de acción preventiva anteriormente detallados y éstas son:

- Correcto mantenimiento de la obra en lo concerniente a orden y limpieza.
- Elección adecuada del emplazamiento de puestos y áreas de trabajo considerando el estado de los accesos y desplazamientos.
- Durante el manejo y empleo de materiales, medios auxiliares y maquinaria.
- La conservación y verificación, tanto anterior y posterior a la puesta en marcha, de instalaciones e instrumentos requeridos para la correcta realización de la obra.
- Acotamiento y adaptación de las áreas destinadas a almacén y acopio de materiales.



- Gestión adecuada de residuos.
- Retirada de materiales peligrosos una vez hayan sido aprovechados.
- Colaboración de todo el personal de la obra.
- Adecuación del lapso requerido para la realización de los trabajos o fases de éstos.

### **3. RIESGOS LABORALES EVITABLES**

#### **3.1. RECONOCIMIENTO**

A continuación, se expone un listado de los riesgos laborales evitables y que, por tanto, deben ser evitados:

- Riesgos originados por intromisiones entre trabajos a realizar.
- Riesgos originados por insuficiencia de protección de alguna de las partes que engloban la maquinaria.
- Riesgos originados por maquinaria que no cuente con un mantenimiento preventivo.
- Riesgos originados por el uso de medios auxiliares dañados o comprometidos.

#### **3.2. MEDIDAS TÉCNICAS**

Las medidas técnicas de obligado cumplimiento para evitar los riesgos laborales anteriormente detallados se contemplan en la Tabla 2.

Tabla 2. Relación de los riesgos laborales evitables y las medidas técnicas correspondientes.

<b>Riesgos laborales evitables</b>	<b>Medidas técnicas</b>
Riesgos originados por intromisiones entre trabajos a realizar.	Realización de un estudio preventivo del plan de ejecución de las obras.
Riesgos originados por insuficiencia de protección de alguna de las partes que engloban la maquinaria.	Requisito exigido de que toda la maquinaria debe estar completa y contar con todas las protecciones.
Riesgos originados por maquinaria que no cuente con un mantenimiento preventivo.	Requerimiento de declaración CE de conformidad.
Riesgos originados por el uso de medios auxiliares dañados o comprometidos.	Requerimiento de declaración CE de conformidad, en aquellos que lo precisen. Prohibición del uso de medios auxiliares que no cuenten con un correcto funcionamiento, mantenimiento y todas las protecciones de diseño especificadas por el fabricante.

### **4. RIESGOS LABORALES INEVITABLES**

En el presente apartado se reconocen los riesgos laborales inevitables, es decir, aquellos que no pueden descartarse o erradicarse. Tras el reconocimiento de los riesgos

se exponen las medidas técnicas de prevención y las medidas técnicas de protección tanto individuales como colectivas que se requieren para la disminución o control de los riesgos.

El análisis de riesgos y las medidas técnicas correspondientes se lleva a cabo en tres fases, la primera es la relativa a los riesgos generales que pueden acontecer en toda la obra, la segunda la identificación de aquellos riesgos que se presentan como específicos de la reconstrucción morfológica de las dunas y los riesgos específicos que pueden derivarse de las actuaciones llevadas a cabo durante la revegetación. La última fase son la fijación de las medidas específicas para los riesgos estipulados en la fase previa.

#### **4.1. GENERALES EN TODA LA OBRA**

En los siguientes apartados se determinarán los riesgos laborables que no pueden evitarse y las medidas técnicas para minimizar o controlarlos, con carácter general.

##### **4.1.1. Reconocimiento**

A continuación, se expone un listado de los riesgos laborables inevitables que pueden acontecer en toda la obra:

- Incendios
- Sobresfuerzos
- Caídas del personal:
  - Al mismo nivel
  - A distinto nivel
- Caídas de objetos:
  - Sobre:
    - El personal
    - Terceros
  - Estado del objeto:
    - Por desplome o derrumbamiento
    - Por manipulación
    - Por desprendimiento
- Contacto con objetos o herramientas:
  - Fijos:
    - Pisada
    - Choque
  - Móviles:
    - Choque
    - Golpe
- Exposición a:
  - Contactos eléctricos:
    - Directos
    - Indirectos
  - Condiciones ambientales extremas:
    - Temperatura
    - Viento
    - Humedad
  - Contactos térmicos

- Sustancias tóxicas o nocivas
- Contacto con sustancias nocivas o corrosivas
- Proyección de partículas
- Explosiones
- Atrapamientos y aplastamientos:
  - Por objetos
  - Entre objetos
- Accidentes originados por seres vivos
- Accidentes con vehículos o maquinaria:
  - Atropello
  - Golpe
  - Atrapamiento
  - Aplastamiento

#### **4.1.2. Medidas técnicas**

En los siguientes subapartados se verán expuestas las medidas técnicas en cuanto a prevención y protección generales de aplicación en toda la obra.

##### **4.1.2.1. Medidas técnicas de prevención**

Seguidamente se exponen las medidas técnicas de prevención que debe ser acatada en toda la obra.

- Organización y limpieza:
  - De las vías de circulación de la obra, haciendo distinción entre vías peatonales y para vehículos y maquinaria.
  - En los puestos de trabajo.
- Conocimientos:
  - Comunicación de los riesgos existentes y las medidas requeridas para su control o disminución a todo el personal de la obra.
  - Transmitir la información y formación indispensable para la buena ejecución en cada puesto de trabajo.
- Señalización:
  - Prohibición del acceso a la obra a toda persona ajena a ella.
  - Áreas peligrosas.
  - Vías para el paso de vehículos y maquinaria.
  - Vías peatonales.
  - Espacios seguros en el entorno que delimita el uso de maquinaria y/o vehículos.
- Defensa de las obras:
  - Vallado perimetral, resistente y con una altura mínima de 2m.
  - Asegurar el acceso seguro al área de trabajo.
  - Accesorios de protección y defensa en áreas categorizadas como peligrosas.
- Protección frente a vehículos y maquinaria:
  - Formación específica acreditada para el personal que maneja maquinaria y/o vehículos.
  - Autorización para el acceso de vehículos y maquinaria al área de la obra.

- Revisión de permisos y sistemas de seguridad.
- Extintores de incendios.
- Medios húmedos en ambientes con particulares en suspensión.

#### 4.1.2.2. Medidas técnicas de protección

A continuación, se especifican las medidas técnicas en cuanto a protección general de aplicación en toda la obra destinadas a la protección individual.

El equipo de protección individual (EPI) de uso obligatorio en toda la obra consta de:

- Ropa de trabajo como medio integral de protección.
- Orejeras o tapones para la protección del aparato auditivo, en caso de necesitar protección en el cráneo, se utilizarán cascos que protejan tanto el cráneo como el aparato auditivo.
- Calzado de seguridad como protección de las extremidades inferiores.
- Guantes o manoplas de seguridad como protección de las extremidades superiores.
- Cinturones de protección lumbar como protección frente a posiciones dañinas.

Los equipos de protección individual deben ser proporcionados al personal para su uso individual y deben ser adecuados a sus características anatómicas. El mantenimiento y conservación del equipo es trabajo del usuario. Todo el personal debe ser instruido en el correcto uso de los equipos de protección y dichas pautas deben quedar reflejadas por escrito.

## 4.2. RIESGOS ESPECÍFICOS

En los apartados sucesivos se expone la identificación de aquellos riesgos que se presentan como específicos de la reconstrucción morfológica de las dunas y los riesgos específicos que pueden derivarse de las actuaciones llevadas a cabo durante la revegetación. Tras ello se muestran las medidas específicas para los riesgos estipulados en la fase previa.

### 4.2.1. Riesgos específicos de la reconstrucción morfológica de las dunas

#### 4.2.1.1. Actuaciones

A continuación, se expone un esquema-resumen de las actuaciones que se llevan a cabo en las obras para llevar a cabo la reconstrucción morfológica de las dunas, junto con la maquinaria y/o medios auxiliares que requieren:

- **Reconstrucción morfológica de las dunas**
  - Actuaciones en la vía de comunicación:
    - Reconstrucción mediante maquinaria:
      - Movimiento de tierras →
        - Pala cargadora ruedas 101/130 CV

- Camión 241/310 CV
- Tractor orugas 191/240 CV
  - Captadores de arena:
    - Captadores de espartina → Herramientas manuales
- Áreas degradadas:
  - Captadores de arena:
    - Captadores de espartina → Herramientas manuales

#### 4.2.1.2. Reconocimiento

A continuación, se expone un listado de los riesgos laborales inevitables que pueden acontecer de forma específica en actuaciones que se llevan a cabo en las obras para la reconstrucción morfológica de las dunas.

- Riesgos derivados del uso de **herramientas manuales**:
  - Sobresfuerzos
  - Caídas del personal:
    - Al mismo nivel
    - A distinto nivel
  - Caídas de objetos:
    - Sobre:
      - El personal
      - Terceros
    - Estado del objeto:
      - Por desplome o derrumbamiento
      - Por manipulación
      - Por desprendimiento
  - Contacto con herramientas:
    - Fijos:
      - Pisada
      - Golpe
      - Corte
  - Exposición a:
    - Contactos térmicos
    - Proyección de partículas
    - Ruidos
- Riesgos resultantes del uso de **maquinaria**:
  - Sobresfuerzos
  - Quemaduras
  - Caídas del personal:
    - A distinto nivel
  - Exposición a:
    - Contactos eléctricos:
      - Directos

- Indirectos
  - Sustancias tóxicas o nocivas (vapores o humos)
  - Proyección de partículas
  - Ruidos
- Explosiones
- Incendios
- Accidentes:
  - Atropello
  - Golpe
  - Cortes
  - Atrapamiento
  - Aplastamiento
  - Vuelco
- Riesgos derivados de la **manipulación, transporte y uso de materiales:**
  - Sobresfuerzos
  - Golpes y cortes contra el material
  - Caídas del personal:
    - Al mismo nivel
    - A distinto nivel
  - Caídas de objetos:
    - Sobre:
      - El personal
      - Terceros
    - Estado del objeto:
      - Por desplome o derrumbamiento
      - Por manipulación
      - Por desprendimiento

## **4.2.2. Riesgos específicos de la revegetación**

### **4.2.2.1. Actuaciones**

A continuación, se expone un esquema-resumen de las actuaciones que se llevan a cabo en las obras de revegetación, junto con la maquinaria y/o medios auxiliares que requieren:

- **Revegetación**
  - Tratamiento de la vegetación preexistente:
    - Eliminación de la vegetación invasora:
      - Retirada manual → Herramientas manuales
  - Preparación del terreno:
    - Ahoyado manual → Herramientas manuales
    - Raspas someras → Herramientas manuales
  - Implantación vegetal:

- Siembra → Herramientas manuales
- Plantación → Herramientas manuales

#### 4.2.2.2. Reconocimiento

A continuación, se expone un listado de los riesgos laborales inevitables que pueden acontecer de forma específica en actuaciones que se llevan a cabo en las actuaciones de revegetación.

- Riesgos derivados del uso de **herramientas manuales**:
  - Sobresfuerzos
  - Caídas del personal:
    - Al mismo nivel
    - A distinto nivel
  - Caídas de objetos:
    - Sobre:
      - El personal
      - Terceros
    - Estado del objeto:
      - Por desplome o derrumbamiento
      - Por manipulación
      - Por desprendimiento
  - Contacto con herramientas:
    - Fijos:
      - Pisada
      - Golpe
      - Corte
  - Exposición a:
    - Contactos térmicos
    - Proyección de partículas
    - Ruidos
- Riesgos derivados de la **manipulación, transporte y uso de materiales**:
  - Sobresfuerzos
  - Golpes y cortes contra el material
  - Contacto con material vegetal
  - Caídas del personal:
    - Al mismo nivel
    - A distinto nivel
  - Caídas de objetos:
    - Sobre:
      - El personal
      - Terceros
    - Estado del objeto:
      - Por desplome o derrumbamiento
      - Por manipulación
      - Por desprendimiento

#### 4.2.3. Riesgos específicos de los cuidados posteriores

#### 4.2.3.1. Actuaciones

A continuación, se expone un esquema-resumen de las actuaciones que se llevan a cabo en las obras para llevar a cabo los cuidados posteriores, junto con la maquinaria y/o medios auxiliares que requieren:

- **Cuidados posteriores**
  - Cerramientos → Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV
  - Cartelería → Retroexcavadora rueda hidráulica 51/70 CV

#### 4.2.3.2. Reconocimiento

A continuación, se expone un listado de los riesgos laborales inevitables que pueden acontecer de forma específica en actuaciones que se llevan a cabo en las obras para llevar a cabo los cuidados posteriores.

- **Riesgos resultantes del uso de maquinaria:**
  - Sobresfuerzos
  - Quemaduras
  - Caídas del personal:
    - A distinto nivel
  - Exposición a:
    - Contactos eléctricos:
      - Directos
      - Indirectos
    - Sustancias tóxicas o nocivas (vapores o humos)
    - Proyección de partículas
    - Ruidos
  - Explosiones
  - Incendios
  - Accidentes:
    - Atropello
    - Golpe
    - Cortes
    - Atrapamiento
    - Aplastamiento
    - Vuelco
- **Riesgos derivados de la manipulación, transporte y uso de materiales:**
  - Sobresfuerzos
  - Golpes y cortes contra el material
  - Caídas del personal:
    - Al mismo nivel
    - A distinto nivel
  - Caídas de objetos:
    - Sobre:
      - El personal
      - Terceros
    - Estado del objeto:



- Por desplome o derrumbamiento
- Por manipulación
- Por desprendimiento

#### **4.2.4. Riesgos específicos de Otros procedimientos, Seguimiento y Mantenimiento**

##### **4.2.4.1. Actuaciones**

A continuación, se expone un esquema-resumen de las actuaciones que se llevan a cabo en las obras de otros procedimientos, seguimiento y mantenimiento, junto con la maquinaria y/o medios auxiliares que requieren:

- **Otros procedimientos**
  - Supresión de elementos → Herramientas manuales
  - Limpieza → Herramientas manuales
  - Gestión de residuos → Específicos
- **Seguimiento** → Específicos
- **Mantenimiento** → Específicos

Los medios específicos de gestión de residuos y de seguimiento deberán ir detallados en la partida alzada a justificar y deberán tener en cuenta la legislación y normativa en materia de seguridad y salud laboral.

Los medios específicos del mantenimiento engloban todos aquellos medios requeridos en las labores que engloban la reparación y/o reposición de captadores, la reparación y/o reposición de cerramientos, la reparación y/o reposición de carteles informativos, así como la reposición de marras de la siembra y la repoblación, por tanto deberán ser consultados en las secciones correspondientes de este documento.

##### **4.2.4.2. Reconocimiento**

A continuación, se expone un listado de los riesgos laborales inevitables que pueden acontecer de forma específica en actuaciones que se llevan a cabo en las actuaciones de supresión de elementos y limpieza.

- Riesgos derivados del uso de **herramientas manuales**:
  - Sobresfuerzos
  - Caídas del personal:
    - Al mismo nivel
    - A distinto nivel
  - Caídas de objetos:
    - Sobre:
      - El personal
      - Terceros
    - Estado del objeto:
      - Por desplome o derrumbamiento
      - Por manipulación
      - Por desprendimiento
  - Contacto con herramientas:
    - Fijos:
      - Pisada
      - Golpe

- Corte
  - Exposición a:
    - Contactos térmicos
    - Proyección de partículas
    - Ruidos
- Riesgos derivados de la **manipulación, transporte y uso de materiales**:
  - Sobresfuerzos
  - Golpes y cortes contra el material
  - Contacto con material vegetal
  - Caídas del personal:
    - Al mismo nivel
    - A distinto nivel
  - Caídas de objetos:
    - Sobre:
      - El personal
      - Terceros
    - Estado del objeto:
      - Por desplome o derrumbamiento
      - Por manipulación
      - Por desprendimiento

#### 4.2.5. Medidas técnicas

En los siguientes subapartados se verán expuestas las medidas técnicas en cuanto a prevención y protección específicas según el origen de los riesgos.

##### 4.2.5.1. Medidas técnicas de prevención

Las medidas técnicas en materia de prevención que se exponen a continuación no son excluyentes de la utilización o ejecución de las expuestas para la aplicación en toda la obra, por tanto, en caso de que exista una discrepancia se debe seguir la opción más restrictiva o que ofrezca mayor seguridad.

##### 4.2.5.1.1. Riesgos derivados del uso de herramientas manuales

Seguidamente se exponen las medidas técnicas de prevención que debe ser acatada en actuaciones que estén expuestas a riesgos derivados del uso de **herramientas manuales**:

- Las herramientas manuales deben:
  - Adecuarse al trabajo a realizar.
  - Encontrarse en buen estado.
  - Contarse en número suficiente y ajustarse a las características específicas necesarias para su uso.
  - No mostrar presencia de astillas, fisuras y/o roturas.
- Organización y limpieza:
  - En los puestos de trabajo.
  - De las herramientas y útiles de trabajo.
  - Las herramientas deben guardarse siempre en el mismo lugar y orden, estableciendo un orden según el tamaño y características de cada una.

- Durante su uso, las herramientas deben estar organizadas según sus características.
- Durante su uso, las herramientas se encontrarán limpias de sustancias deslizantes.
- **Mantenimiento:**
  - Afilado de herramientas cortantes.
  - Reposición de elementos faltantes.
  - Vigilancia del buen estado de las herramientas.
  - Sustitución de las herramientas en caso de observar defectos, un mantenimiento deficiente, manipulaciones no.
  - Serán reparadas conforme a lo dispuesto en las instrucciones del fabricante por personal especializado.
- **Conocimientos:**
  - Comunicación de los riesgos existentes y las medidas requeridas para su control o disminución a todo el personal de la obra.
  - Transmitir la información y formación indispensable para la buena ejecución en cada puesto de trabajo.
  - Resolución de dudas sobre el uso de las herramientas, su manejo o mantenimiento.
- **Transporte de las herramientas:**
  - Prohibida la extracción de las herramientas de las obras sin consentimiento expreso del Jefe de Obra.
  - Prohibido el transporte dentro de las obras en la mano, ropa o cinturón.
  - El transporte de las herramientas debe realizarse en los receptáculos o envases destinados a ello.
  - En caso de que la herramienta pueda quedar sujeta en el cinturón portaherramientas puede ser transportado en él.
- **Medios húmedos en ambientes con particulares en suspensión.**

#### **4.2.5.1.2. Riesgos derivados del uso medios auxiliares**

Seguidamente se exponen las medidas técnicas de prevención que debe ser acatada en actuaciones que estén expuestas a riesgos derivados del uso de medios auxiliares. Éstos no quedan contemplados en ninguna actuación proyectada, pero pueden ser consultados en caso de que autorice su uso el Director de Obra.

- **Los medios auxiliares deben:**
  - Adecuarse al trabajo a realizar.
  - Encontrarse en buen estado.
  - Utilizadas por el personal adecuado y autorizado para ello.
  - Contarse en número suficiente y ajustarse a las características específicas necesarias para su uso.
  - No mostrar presencia de fisuras y/o roturas.
  - Contar con todas sus piezas, incluidas las protecciones.
- **Organización y limpieza:**
  - En los puestos de trabajo.
  - De las herramientas y útiles de trabajo.
  - Las motosierras deben guardarse siempre en el mismo lugar y orden, estableciendo un orden según el tamaño y características de cada una.

- Durante su uso, las motosierras deben estar organizadas según sus características.
- Durante su uso, las motosierras se encontrarán limpias de sustancias deslizantes.
- Protecciones:
  - Los engranajes de cualquier tipo quedan cubiertos por cubiertas protectoras antiatrapamientos.
- Mantenimiento:
  - Afilado de los elementos cortantes.
  - Tener disponible los combustibles y aceites necesarios para su correcto funcionamiento.
  - Reposición de elementos faltantes.
  - Vigilancia del buen estado de las herramientas.
  - Sustitución de las motosierras en caso de observar defectos, un mantenimiento deficiente y/o manipulaciones.
  - Serán reparadas conforme a lo dispuesto en las instrucciones del fabricante por personal especializado.
- Conocimientos:
  - Comunicación de los riesgos existentes y las medidas requeridas para su control o disminución a todo el personal de la obra.
  - Transmitir la información y formación indispensable para la buena ejecución en cada puesto de trabajo.
  - Resolución de dudas sobre el uso, manejo o mantenimiento.
- Transporte de las herramientas:
  - Prohibida la extracción de los medios auxiliares de las obras sin consentimiento expreso del Jefe de Obra.
  - Prohibido el transporte dentro de las obras en la mano sin las protecciones específicas.
  - El transporte de las motosierras debe realizarse en los receptáculos, envases destinados a ello o con las fundas requeridas para su transporte.
- Extintores de incendios.
- Medios húmedos en ambientes con particulares en suspensión.

#### **4.2.5.1.3. Riesgos derivados del uso de maquinaria**

Seguidamente se exponen las medidas técnicas de prevención que debe ser acatada en actuaciones que estén expuestas a riesgos derivados del uso de **maquinaria**.

- La maquinaria debe:
  - Adecuarse al trabajo a realizar.
  - Encontrarse en buen estado.
  - Utilizadas por el personal adecuado y autorizado para ello.
  - Contarse en número suficiente y ajustarse a las características específicas necesarias para su uso.
  - No mostrar presencia de fallos, fisuras y/o roturas.
  - Contar con todas sus piezas, incluidas las protecciones.
- Organización y limpieza:
  - En los puestos de trabajo.
  - De la maquinaria.

- La maquinaria debe quedar aparcada en el mismo lugar y orden tras su uso.
- Las retroexcavadoras deben quedar estacionadas con el cucharón apoyado o recogido sobre la máquina.
- Protecciones:
  - El operario que dirige la maquinaria no puede desatender la maquinaria si esta se encuentra encendida y no estacionada en el sitio destinado para ella.
  - Los engranajes de cualquier tipo quedan cubiertos por cubiertas protectoras antiatrapamientos.
  - Los elementos o maquinaria con trepidación deben contar con mecanismos de amortiguación y absorción de vibraciones.
  - Cualquier elemento de la maquinaria que permita el contacto directo con energía eléctrica quedará cubierto por carcasas protectoras.
  - Cabina con protecciones antivuelvo.
  - El asiento debe contar con cinturón de seguridad, sistema de amortiguación y absorción de vibraciones, ser ergonómico, encontrarse en buen estado y ser regulable.
  - Elementos de seguridad básicos como espejos retrovisores, elementos de señalización acústica y elementos de señalización óptica.
- Mantenimiento:
  - Tener disponible los combustibles, aceites y agua necesarios para su correcto funcionamiento.
  - Toda operación de mantenimiento o reparación debe llevarse a cabo con la maquinaria estacionada y con el motor apagado.
  - Reposición de elementos faltantes.
  - Vigilancia del buen estado de todos los elementos que componen la maquinaria, incluyendo los dispositivos de seguridad, frenado, presión y neumáticos.
  - Sustitución de la maquinaria en caso de observar defectos, un mantenimiento deficiente y/o manipulaciones.
  - Serán reparadas conforme a lo dispuesto en las instrucciones del fabricante por personal especializado.
- Conocimientos:
  - Comunicación por escrito de los riesgos existentes y las medidas requeridas para su control o disminución a todo el personal de la obra, así como la normativa legal en materia de prevención.
  - Transmitir la información y formación indispensable para la buena ejecución en cada puesto de trabajo.
- Uso:
  - La circulación debe quedar regulada a la velocidad exigida y señalizada en la obra.
  - La retroexcavadora debe circular con el cucharón recogido.
  - Durante fases de excavación la máquina debe estar afianzada mediante las zapatas destinadas para ello.
- Transporte de materiales:
  - La carga en suspensión debe estar en el campo de visión del operario que maneja la maquinaria.

- En caso de no existir visibilidad, se requerirá la presencia de un operario que dirija la operación.
- Extintores de incendios homologados y revisados.
- Medios húmedos en ambientes con particulares en suspensión.

#### **4.2.5.1.4. Riesgos derivados de la manipulación, transporte y uso de materiales**

Seguidamente se exponen las medidas técnicas de prevención que debe ser acatada en actuaciones que estén expuestas a riesgos de la **manipulación, transporte y uso de materiales**:

- Los materiales deben:
  - Adecuarse al trabajo en el que van a ser utilizados.
  - Encontrarse en buen estado.
  - Contarse en número suficiente y ajustarse a las características específicas necesarias para su utilización.
- Organización y limpieza:
  - En los puestos de trabajo.
  - De los materiales en el lugar destinado a su manipulación y/o acopio.
- Mantenimiento:
  - Vigilancia del buen estado de los materiales.
  - Sustitución de los materiales en caso de observar defectos, un mantenimiento deficiente o manipulaciones.
  - Debe establecerse un sitio para el acopio de los materiales en las condiciones estipuladas para su almacenamiento.
- Conocimientos:
  - Comunicación de los riesgos existentes y las medidas requeridas para su control o disminución a todo el personal de la obra.
  - Transmitir la información y formación indispensable para la buena ejecución en cada puesto de trabajo.
  - Resolución de dudas sobre el acopio, manipulación o transporte.
- Transporte de los materiales:
  - Prohibida la extracción de los materiales de las obras sin consentimiento expreso del Jefe de Obra.
  - Prohibido el transporte dentro de las obras en la ropa o cinturón.
  - El transporte de los materiales debe realizarse en los receptáculos o envases destinados a ello.
  - En caso de que los materiales deban ser trasladados manualmente se emplearán los accesorios protectores necesarios para evitar daños en el material.
  - En caso de que los materiales deban ser trasladados manualmente se emplearán los accesorios protectores necesarios para evitar posibles daños ocasionados por el material por contar con astillas, desgarros o elementos cortantes o punzantes.
- Materiales vegetales:
  - Deben ser manipulados según lo dispuesto en el Pliego de Condiciones para ello.

- En caso de afecciones alérgicas, debe contarse con material de protección necesario para evitar el contacto con el material.
- La recolección de especies vegetales invasoras derivará en una gestión de los residuos según lo estipulado en la legislación vigente.

#### 4.2.5.2. Medidas técnicas de protección

A continuación, se especifican las medidas técnicas en cuanto a protección de individual obligatoria según el riesgo al que se exponga el personal.

El equipo de protección individual (EPI) de uso obligatorio en toda actuación con riesgos derivados del uso de **herramientas manuales**:

- Ropa de trabajo como medio integral de protección.
- Casco de seguridad como protección para el cráneo.
- Orejeras o tapones para la protección del aparato auditivo, dado que se requiere de protección en el cráneo, se utilizarán cascos que protejan tanto el cráneo como el aparato auditivo.
- Calzado de seguridad, con suela de goma, como protección de las extremidades inferiores.
- Guantes de seguridad como protección de las extremidades superiores.
- Cinturones de protección lumbar como protección frente a posiciones dañinas.
- Gafas o pantallas faciales para la protección de la cara y la visión.

El equipo de protección individual (EPI) de uso obligatorio en toda actuación con riesgos derivados del uso de **medios auxiliares**

- Ropa de trabajo como medio integral de protección.
- Casco de seguridad como protección para el cráneo.
- Orejeras o tapones para la protección del aparato auditivo, dado que se requiere de protección en el cráneo, se utilizarán cascos que protejan tanto el cráneo como el aparato auditivo.
- Calzado de seguridad, con suela de goma y antideslizantes, como protección de las extremidades inferiores.
- Guantes de seguridad como protección de las extremidades superiores.
- Cinturones de protección lumbar como protección frente a posiciones dañinas.
- Pantallas faciales para la protección de la cara y la visión.
- Mascarillas o máscaras para la protección de las vías respiratorias, en caso de necesidad.

El equipo de protección individual (EPI) de uso obligatorio en toda actuación con riesgos derivados del uso de **maquinaria**:

- Ropa de trabajo como medio integral de protección.
- Casco de seguridad como protección para el cráneo.
- En caso de necesidad, orejeras o tapones para la protección del aparato auditivo, dado que se requiere de protección en el cráneo, se utilizarán cascos que protejan tanto el cráneo como el aparato auditivo.

- Calzado de seguridad, con suela de goma y antideslizantes, como protección de las extremidades inferiores.
- Guantes de seguridad como protección de las extremidades superiores.
- Cinturones de protección lumbar como protección frente a posiciones dañinas.
- Gafas de seguridad para la protección de la cara y la visión.
- Mascarillas o máscaras para la protección de las vías respiratorias, en caso de necesidad.

El equipo de protección individual (EPI) de uso obligatorio en toda actuación con riesgos derivados del uso de **manipulación, transporte y uso de materiales:**

- Ropa de trabajo como medio integral de protección.
- Calzado de seguridad como protección de las extremidades inferiores.
- Guantes o manoplas de seguridad como protección de las extremidades superiores.
- Cinturones de protección lumbar como protección frente a posiciones dañinas.
- Mascarillas o máscaras para la protección de las vías respiratorias, en caso de necesidad.

En las actividades que lo requieran, debe dotarse al personal de los elementos del equipo de protección necesarios para evitar o minimizar los riesgos a los que se exponen.

Los equipos de protección individual deben ser proporcionados al personal para su uso individual y deben ser adecuados a sus características anatómicas. El mantenimiento y conservación del equipo es trabajo del usuario. Todo el personal debe ser instruido en el correcto uso de los equipos de protección y dichas pautas deben quedar reflejadas por escrito.

## **5. PRESUPUESTO**

El presupuesto de Seguridad y Salud laboral queda valorado en un 2,5% del Presupuesto de Ejecución Material.

Palencia  
25 de septiembre de 2018  
Fdo.: Paula López de Miguel



