



Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural



Espacios Naturales
Región de Murcia



UNIÓN EUROPEA

PROYECTO DE LABORES DE ADECUACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA PARA EL CONTROL DEL USO PÚBLICO CON FINALIDAD DIDÁCTICA

ZONA SUR PARQUE REGIONAL DE SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR. MURCIA



Paloma Ferrer Bas, paisajista
Pablo Carbonell Alonso, arquitecto

Proyecto original: Mayo de 2018
Modificado: Diciembre 2019

paraisosa
estudio de paisajismo

PROYECTO DE LABORES DE ADECUACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA PARA EL CONTROL DEL USO PÚBLICO CON FINALIDAD DIDÁCTICA

ZONA SUR PARQUE REGIONAL DE SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR

INDICE GENERAL

1. *MEMORIA GENERAL (incluye CRONOGRAMA al final).
2. MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
3. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA
4. *MEDICIÓN Y PRESUPUESTO
5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
6. PLIEGO DE CONDICIONES
7. *ANEXO 1: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
8. *ANEXO 2: PLANOS
9. ANEXO 3: MEMORIA AMBIENTAL
10. ANEXO 4: INFORME DE AFECCIONES A LA RED NATURA 2000

Pablo Carbonell Alonso, arquitecto
Paloma Ferrer Bas, paisajista

Proyecto original: Mayo de 2018
Modificado: Diciembre 2019 (los documentos marcados con * han sido modificados)



Región de Murcia
Consejería de Empleo, Universidades,
Empresa y Medio Ambiente
Dirección General de Medio Natural



Espacios Naturales
Región de Murcia



UNIÓN EUROPEA

PROYECTO DE LABORES DE ADECUACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA PARA EL CONTROL DEL USO PÚBLICO CON FINALIDAD DIDÁCTICA

ZONA SUR PARQUE REGIONAL DE SALINAS Y ARENALES DE
SAN PEDRO DEL PINATAR. MURCIA

MEMORIA GENERAL



Paloma Ferrer Bas, paisajista

Pablo Carbonell Alonso, arquitecto

Proyecto original: Mayo de 2018

Modificado: Diciembre 2019

paraisosa
estudio de paisajismo

ÍNDICE

1. Introducción	4
1.1 Datos generales.....	4
1.2 Modificado con fecha diciembre de 2019	4
1.3 Objetivo del trabajo.....	5
1.4 Superficie de actuación.....	5
1.5 Paisaje, niveles de protección y principios del proyecto.....	5
1.6 Convenio Europeo de Paisaje.....	7
2. Situación actual.....	7
2.1 Zona del Mar Menor y Las Encañizadas (planos Z01, Z02 y Z03).	7
2.2 Zona de saladar frente a mar Mediterráneo (planos Z04 y Z05)	8
2.3 Zona de arenal frente a mar Mediterráneo (planos Z06 y Z07)	9
3. Participación pública de agentes sociales	10
4. Adecuación ambiental y paisajística	11
1. Actuaciones.....	11
4.1.1 Adecuación de la senda existente	11
4.1.2 Accesibilidad universal.....	11
4.1.3 Inaccesibilidad al interior de Las Encañizadas.....	12
4.1.4 Protección de hábitats, fauna, formaciones y especies vegetales.....	12
4.1.5 Protección de hábitats, fauna, formaciones y especies vegetales.....	13
5. Memoria de plantación	13
5.1 Eliminación de especies exóticas.....	13
5.2 Replanteo	14
5.3 Plantaciones	14
5.3.1 Preparación del terreno	14
5.3.2 Selección de especies vegetales	15
5.3.3 Producción.....	15
5.3.4 Suministro.....	15
5.3.5 Plantación.....	15
5.3.6 Medios empleados.....	16
5.4 Tratamiento de superficies con rocas	16
5.5 Riego.....	16
5.6 Consideraciones sobre especies protegidas.....	17

6. Memoria constructiva de la adecuación de la senda.....	17
6.1 Tramos	17
6.2 Tramo 1: Senda con entarimado de madera.....	17
6.2.1 Giros y curvas en el entarimado de madera.....	17
6.2.2 Miradores y zonas de descanso	18
6.2.3 Talanquera	18
6.3 Tramo 2: Senda de tierra delimitada con bolardos y cuerdas (saladar).....	18
6.4 Tramo 3: Senda a lo largo de playa del mar Mediterráneo mediante hitos.....	19
6.5 Puente sobre el canal de Veneziaola.....	19
6.6 Medios empleados.....	19
6.7 Criterios medioambientales de selección del material y su tratamiento.....	20
6.8 Cartelería y control de acceso	20
7. Justificación de normativa urbanística y de ordenación (NNSS y Costas).....	20
7.1 Normativa relativa a la Demarcación de Costas.....	21
7.1.1 Superficies de senda en relación al DPMT	21
7.2 Normativa urbanística municipal	21
8. Justificación de la normativa ambiental	22
9. Normativa de accesibilidad	23
9.1 Condiciones del itinerario peatonal accesible	23
9.2 Excepciones al itinerario accesible	24
10. Presupuestos	24
11. Plazo de ejecución de la obra	24
12. Calendario de trabajos.....	24
13. Clasificación del contratista.....	25
14. ANEXO: Cronograma.....	26

1. Introducción

El presente documento desarrolla el “PROYECTO DE LABORES DE ADECUACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA PARA EL CONTROL DEL USO PÚBLICO CON FINALIDAD DIDÁCTICA EN LA ZONA SUR DEL PARQUE REGIONAL SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR. MURCIA” por encargo de la Dirección General de Medio Natural, dentro de la Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente.

La Comunidad Autónoma de la Región de Murcia a través de la Dirección General de Transportes, Costas y Puertos está desarrollando la Estrategia “La Manga Abierta 365”, seleccionada en la primera convocatoria de Estrategias de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado, cofinanciadas mediante el Programa Operativo de Crecimiento Sostenible FEDER 2014-2020, con un presupuesto total de 18.750.000€. El importe consignado de ayuda FEDER es de 15.000.000 €.

El presente proyecto se enmarca dentro de esta convocatoria.

La elaboración del proyecto se encarga al estudio de paisajismo PARAIDESA SL, que cuenta con un equipo multidisciplinar en el que se integra el estudio de arquitectura sostenible ECOPROYECTA SLP y la consultora medioambiental ISLAYA SLP, contando los mismos con profesionales que tienen formación y experiencia en paisajismo, medioambiente, botánica y arquitectura sostenible. Así mismo, durante el proceso de redacción del proyecto se ha consultado a una serie de agentes sociales relacionados con el tema en cuestión, en concreto con la Universidad de Murcia, asociaciones ecologistas y la Plataforma Pacto por el Mar Menor.

1.1 Datos generales

- Proyecto: LABORES DE ADECUACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA PARA EL CONTROL DEL USO PÚBLICO CON FINALIDAD DIDÁCTICA
- Localización: Zona sur del Parque Regional de las Salinas y Arenales, Murcia.
- Superficie: Aproximadamente 22.200 m² de actuación.
- Promotor: Dirección General de Medio Natural, Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente de la Región de Murcia (en el momento de la entrega inicial del proyecto).
- Presupuesto de ejecución material (PEM): 216.509,58 €
- Paisajista: Paloma Ferrer Bas DNI: 22.954.433-L
- Arquitecto: Pablo Carbonell Alonso. DNI: 34.829.476-R
- Otros integrantes del equipo:
 - Juan Miguel Galera, arquitecto de Ecoprojecta
 - Beatriz Gomariz Jiménez, arquitecta de Ecoprojecta
 - Antonio Robledo Miras, biólogo de Islaya

1.2 Modificado con fecha diciembre de 2019

La Dirección General de Medio Natural (ahora dentro de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente) solicita un modificado del proyecto para adecuarlo a ciertas consideraciones medioambientales, de señalización y de normativa de Costas. El presente documento incorpora estas consideraciones, y afecta concretamente a: 1. Memoria general, 4. Medición y presupuestos, 7. Anexo 1. EBSS y 8. Anexo 2. Planos. Los documentos que no cambian son 2. Memoria de cálculo, 3. Documentación fotográfica, 5. Estudio de residuos, 6. Pliego de condiciones, 9. Memoria ambiental y 10. Informe de afecciones al Red Natural 2000.



1.3 Objetivo del trabajo

El objetivo del trabajo es la realización de labores de adecuación ambiental y paisajística al sur del Parque Regional Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar para ordenar los accesos en la zona y protegerla ambiental y paisajísticamente, controlando el uso público con una finalidad didáctica.

En este proyecto han sido prioritarios varios criterios: la integración en el paisaje, el respeto con el medio natural protegido, la puesta en valor de la riqueza ambiental y paisajística del lugar, la capacidad educativa del lugar. Todo ello dentro del marco de las diversas figuras de protección que posee: Parque Regional, Red Natura 2000, ZEPA, LIC, ZEPIM, RAMSAR, Área de Protección de la Fauna, Zona de Conservación Prioritaria (PORN).

En el planteamiento del trabajo y el posterior desarrollo del mismo se ha tenido en cuenta una serie de intenciones:

- Ordenar los accesos en la zona sur del Parque Regional.
- Ayudar a preservar el alto grado de naturalidad ambiental y la elevada diversidad biológica derivadas de las relaciones entre factores bióticos, abióticos y antrópicos que se dan en el Parque.
- Garantizar la sostenibilidad ambiental de este espacio permitiendo la compatibilización de las actividades educativas con la conservación de los recursos naturales que alberga este Parque Regional.
- Hacer accesible a personas con movilidad reducida parte del recorrido de la senda.
- Eliminar la barrera física de la inexistencia de puente en un canal para unir una senda interrumpido.

1.4 Superficie de actuación

Este proyecto se desarrolla en una superficie mayormente lineal que discurre al Norte de La Manga del Mar Menor. La mayoría de su superficie está dentro del Parque Regional de Salinas y Arenales de San Pedro. El área de actuación se desarrolla al sur de Las Encañizadas y paralela al mar Mediterráneo.

La superficie total de actuación es de unos 22.200 m². El desarrollo de la adecuación de la senda se realiza en unos 1.300 metros lineales y ocupa una superficie de 1.913'11 m², de los cuales 1.200'54 m² corresponden al tramo 1 (entarimado de madera sobre senda existente), 472 m² al tramo 2 (senda de tierra con talanquera a ambos lados), y 240'57 m² al tramo 3 (senda sobre playa de arena). Este último tramo sólo se ha contado el pequeño recorrido final de entarimado de madera y 1 m² por señal o cartel (ver tabla de superficies en apartado 7.1.1).

En el tramo 1 hay un puente que salva el canal de Veneziola y ocupa 225 m².

Una parte importante de la actuación tiene que ver con la vegetación, ya sea para eliminar especies invasoras o para plantar nuevas unidades de especies autóctonas.

1.5 Paisaje, niveles de protección y principios del proyecto

En el Parque Regional Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar confluyen innumerables ecosistemas y especies de gran interés que deben ser conservados y protegidos, tal y como exige la declaración de las diversas figuras de protección que posee tanto regional, nacional como internacional.

CATEGORÍA ESPECÍFICA	NOMBRE Y NORMA
Parque Regional	SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.
Red Natura 2000: Lugar de Interés Comunitario	SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR BORM nº 181, de 5 de agosto de 2000.
Red Natura 2000: Zona de Especial Protección para las Aves	SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR BORM nº 246 del 24 de octubre de 1998.
Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo	MAR MENOR Y ZONA ORIENTAL MEDITERRÁNEA DE LA REGIÓN DE MURCIA Aprobada durante el XII Congreso de las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona realizado en Mónaco del 14 al 17 de noviembre de 2001.
Humedal de Importancia Internacional RAMSAR	MAR MENOR Y HUMEDALES ASOCIADOS Resolución de 4 de noviembre de 1994, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 15 de julio de 1994 por el que se autoriza la inclusión del Mar Menor y humedales asociados, en la lista del Convenio de RAMSAR, relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR. 2 de febrero de 1971).
Área de Protección de la Fauna	MAR MENOR Y HUMEDALES ASOCIADOS Ley 7/95 de 21 de abril, de Fauna Silvestre de la Región de Murcia, establece en el art. 22 la Red de Áreas de Protección de la Fauna Silvestre, y que serán consideradas como Áreas de Sensibilidad Ecológica según el art. 32.

Se trata de un espacio natural único en la Región de Murcia en el que se han descrito hábitats de gran importancia dentro del contexto de la Red Natura 2000 e importantes colonias de cría de aves acuáticas.

A causa del gran atractivo de estos paisajes naturales, el número de visitantes ha sufrido un incremento acelerado en los últimos años, principalmente en la realización de actividades de senderismo y ciclismo, además del turismo de playa. Esto ha ocasionado que el paisaje se inunde de sendas desdibujadas perjudicando en gran medida al medio natural y a la apreciación y comprensión del paisaje.

Actualmente en la zona sur de Las Encañizadas hay una senda que lo recorre y que se desdibuja por el uso de los visitantes que se introducen hacia el interior de la misma produciendo gran agresión al medio. Igualmente, la senda existente paralela al mar Mediterráneo atraviesa un saladar bien conservado y una zona de dunas, ambos paisajes igualmente hay que protegerlos proporcionando una ruta claramente definida.

Con el fin de garantizar la sostenibilidad ambiental de este espacio y la apreciación y comprensión del paisaje se plantea una adecuación que permite la compatibilización de la educación ambiental y el uso público con la conservación de los valores naturales que alberga este Parque Regional, al

disminuir la presión antrópica sobre los hábitat y especies presentes en este Parque Regional.

1.6 Convenio Europeo de Paisaje

Además, se trata de un espacio con ciertos niveles de antropización, por un lado, hacia el sur, la presión urbanística y turística llega hasta los límites del Parque Regional, pero hacia el norte nos encontramos con el legado cultural de la actividad pesquera tradicional que corresponde con la zona de Las Encañizadas. Estos parámetros encajan con lo que el Convenio Europeo de Paisaje (ratificado por España en 2007) viene a llamar precisamente como “paisaje”, es decir, “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”. En este sentido metodológicamente se han tomado las medidas generales que el Convenio estipula, a saber:

- “Definir y aplicar en materia de paisajes políticas destinadas a la protección, gestión y ordenación del paisaje”. Este proyecto tiene por objeto ordenar los usos del paisaje protegido dirigiendo al visitante a través de una senda adecuada, accesible, evitando que se acceda a otras zonas que no deben recibir visitas. Además, todo el trabajo de identificación y eliminación de especies vegetales invasivas, y la conservación y plantación de especies protegidas también va en la línea de protección del paisaje original.
- “Establecer procedimientos para la participación del público, las autoridades locales y regionales y otras partes interesadas en la formulación y aplicación de las políticas en materia de paisaje”: En esta línea el presente proyecto ha contado con la participación de agentes sociales que han aportado su criterio, influyendo en las decisiones últimas de diseño.
- “Cada Parte se compromete a incrementar la sensibilización de la sociedad civil, las organizaciones privadas y las autoridades públicas respecto del valor de los paisajes, su papel y su transformación”: En este sentido uno de los objetivos del proyecto es la divulgación y el conocimiento de un paisaje de alto valor medioambiental y cultural, posibilitando la visita y recorrido del mismo garantizando la accesibilidad universal y apoyando con carteles informativos que permitan la correcta interpretación del entorno.

2. Situación actual

El ámbito del trabajo abarca una superficie amplia, más de 20.000 m², con zonas bien diferenciadas en cuanto a ubicación y fisionomía. Es por ello que para la descripción general de la situación actual zonificamos el ámbito. Información más detallada acerca de hábitats, tipo de vegetación, ubicación de especies protegidas e invasoras, aparece descrita en los planos Z01 a Z07 de proyecto y planos de la Memoria Ambiental.

2.1 Zona del Mar Menor y Las Encañizadas (planos Z01, Z02 y Z03).

Esta zona linda al oeste con el Mar Menor y al norte con Las Encañizadas.

La parte más próxima al Mar Menor posee un terreno compuesto por arenas no dispuestas en dunas. Paralelamente al mar se encuentra, bordeando la linde de una urbanización, una banda de vegetación conformando una rocalla de 4,5 m de anchura. Esta formación, aunque parece plantada, posee especies que han crecido espontáneamente, se trata de especies arbustivas y herbáceas de terrenos degradados, arenosos y salinos. Entre las especies existentes se encuentran dos protegidas; *Asparagus maritimus* y *Senecio Glaucus*. En esta zona no aparece senda alguna pues en la actualidad los visitantes realizan el paseo por la propia arena.



Fotografía de la zona de Las Encañizadas donde se aprecia el sendero existente que se va a adecuar cercano a la hilera de parcelas privadas en el límite del Parque Regional.

Al sur de Las Encañizadas encontramos una senda que bordea las lindes de las viviendas. Esta senda se curva en ocasiones debido a masas de vegetación que obligan a bordearlas, en otras ocasiones se introducen en el interior de Las Encañizadas. Al sur de esta senda hay una banda de vegetación autóctona espontánea de especies similar a la anterior, de 2,5 m. de ancho de media, con rocas en los primeros metros, luego sin ellas. Encontramos ejemplares de especies invasoras, *Carpobrotus edulis*, *Cortaderia selloana*, *Washingtonia sp.*, *Opuntia sp.*

Al norte de la senda, intermitentemente y de diferente anchura, aparecen bandas de vegetación salina y de zonas inundadas. Entre ellas la especie protegida: *Asparagus macrorrhizus*, *Senecio glaucus*, *Periploca laevigata* y *Lycium intricatum*.

En la zona SE de Las Encañizadas se encuentra una zona de gran extensión de unos 6000 m² que corresponden a una antigua piscifactoría, una infraestructura ya desmantelada donde el terreno está elevado debido el aporte de tierra que se realizó en su momento. Este espacio se encuentra hacia el interior de Las Encañizadas y presenta sendas inapropiadamente utilizados por personas y vehículos, lo que conlleva una alteración del medio. Actualmente la vegetación ha comenzado a colonizar la zona más central.

Bordeando la superficie de la antigua piscifactoría, por el este, encontramos una masa densa de vegetación que se corresponde con un espacio invadido por árboles y arbustos exóticos, *Acacia sp.*, *Mioporum laetum*, *Carpobrotus edulis* y *Arundo donax*.

Al este de Las Encañizadas se encuentra una senda que conduce hacia un canal que vierte agua al Mediterráneo. Esta senda está bordeado a ambos lados por una masa de arbustivas salinas invadidas por una herbácea invasora exótica, el *Pennisetum setaceum*. Esta especie procede de la expansión de semillas de esta especie plantada en jardines de viviendas cercanas.

El paisaje de Las Encañizadas que puede observarse en este recorrido no puede apreciarse desde ningún otro lugar, ni la experiencia de ir desde el Mar Menor hasta el Mediterráneo bordeando Las Encañizadas

2.2 Zona de saladar frente a mar Mediterráneo (planos Z04 y Z05)

Al SE del Parque Regional, dejando al oeste Las Encañizadas, la senda existente se encuentra cortado al llegar al canal por la inexistencia de puente. No puede retomarse la senda por otro lugar.



Fotografía del sendero a su paso por el saladar y llegando al canal de Veneziola.

Una vez retomado la senda ésta atraviesa una gran superficie paralela al mar, alrededor de 24.000 m², de arbustos y hierbas de saladar, arenal, carrizales, juncales y zonas degradada. Esta superficie se trata en parte de unos solares sin edificar, aunque la senda no se introduce en propiedad privada. La senda está poco pisoteada y por ello aparece restos de vegetación en él. En este espacio de saladar encontramos especies protegidas: *Asparagus macrorrhizus* y *Senecio glaucus* y *Lycium intricatum* y especies invasoras: *Carpobrotus edulis*, *Acacia saligna*.

Paisajísticamente proporciona una experiencia atravesar esta senda, alejado del mar y de aspecto más campestre. Se contacta con la naturaleza más rústica y herbácea, en contraste al de humedales, arenales y dunas.

Esta senda acaba perdiéndose al introducirse en la arena de la playa junto al restaurante "Beach club".

2.3 Zona de arenal frente a mar Mediterráneo (planos Z06 y Z07)

La zona este del ámbito de estudio lo conforma una zona de dunas y arenales paralelos al Mediterráneo. En este espacio no existe senda. Si se observan varios lugares por los que algún vehículo puede atravesar las dunas o arenales para llegar a la playa. También se observa la periodicidad de coches-caravana estacionados junto a las dunas.

Cercano al restaurante se encuentra una masa de vegetación en una duna formada en el linde de una parcela privada donde se observa bastante vegetación típica de dunas en formación. Entre las especies protegidas: *Tamarix boveana*, *Asparagus macrorrhizus* y *Senecio glaucus*. Se encuentra varias masas de considerable tamaño de las especies invasoras: *Carpobrotus edulis*.

A continuación se encuentran unas dunas morfológicamente bien formadas y sobre ellas un tarayal constituido por la especie protegida: *Tamarix boveana* y *Tamarix canariensis*, además de otras especies herbáceas de menor tamaño.

En la zona más SE del ámbito de trabajo se encuentra el final de un paseo marítimo. Entre las dunas y éste hay diversas sendas hechas por personas que producen un perjuicio considerablemente alto en la consolidación y desarrollo de estas dunas.

El valor de este paisaje de dunas en formación es muy alto.



Fotografía de la zona del arenal dando al mar Mediterráneo, cercana a Collados Beach

3. Participación pública de agentes sociales

Dado que el proyecto actúa sobre un espacio natural altamente sensible y que el Convenio Europeo de Paisaje insta a contar con la participación pública a la hora de intervenir en territorios de estas características, durante el proceso de proyecto se organizó un encuentro con agentes sociales para informarles de las intenciones y objetivos, recoger opiniones y tratar de adaptar el diseño en la medida de lo posible a las ideas y opiniones recibidas.

El equipo redactor del proyecto se puso en contacto con los siguientes agentes sociales relacionados de alguna manera con el entorno en cuestión:

- ANSE, Asociación de Naturalistas del Sureste.
- Ecologistas en Acción.
- Universidad de Murcia.
- Plataforma Pacto por el Mar Menor.

A la reunión no pudo asistir ningún representante de ANSE, pero sí de las otras tres organizaciones. En esa reunión las ideas más importantes fueron las siguientes:

- El objetivo fundamental debe ser el organizar los accesos y recorridos de la gente en un entorno protegido, limitando dicho acceso al recorrido elegido para que el impacto medioambiental de las visitas sea el mínimo posible.
- No se debían abrir ni crear nuevos sendas o senderos, sino aprovechar las sendas ya abiertas.
- De las posibles sendas abiertas y existentes se debía aprovechar aquel recorrido más cercano a la zona construida y habitada, evitando recorridos que se adentran en el entorno protegido.
- El nombre del proyecto no debe ser coherente con estos principios, evitando que se pueda interpretar que se pretende abrir una senda o sendero nuevo.
- La eliminación de especies vegetales invasivas y la plantación de especies autóctonas son medidas positivas que pueden compensar los posibles impactos negativos de la actuación.



Otra consulta importante fue la realizada a la Asociación de Discapacitados Físicos de Cartagena "Hombro con Hombro" sobre cuestiones relacionadas con la accesibilidad universal. En este caso fue útil la aportación recibida de que el entarimado de madera debía incorporar un rodapié a ambos lados para evitar la caída de carritos o sillas de rueda, solución que se implementó en el diseño a pesar de que la normativa sobre accesibilidad no indicaba la necesidad.

Aparte de estos agentes sociales el equipo técnico ha estado en constante comunicación con los técnicos de la Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Empleo, Universidades, Empresa y Medio Ambiente, además de realizar las consultas oportunas al Ayuntamiento de San Javier y a Demarcación de Costas del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

4. Adecuación ambiental y paisajística

La adecuación ambiental y paisajística se consigue actuando con diferentes herramientas: ordenando el acceso y tránsito por la zona, eliminando especies vegetales exóticas invasoras, conservando la vegetación autóctona existente, e identificando y protegiendo las especies catalogadas como protegidas.

La ordenación del tránsito de personas es objetivo prioritario, evitándose así la dispersión de las mismas tanto por el interior de Las Encañizadas, como de saladares y arenales de la costa del mar Mediterráneo. **Este objetivo se consigue mediante la adecuación de la senda existente con un itinerario claramente marcado**, a veces con bolardos, otras con un entarimado de madera bordeado por una talanquera. Es necesaria la construcción de un pequeño puente sobre el canal de Veneziaola para no interrumpir el recorrido en el mar Mediterráneo.

El estudio de especies vegetales exóticas invasoras y protegidas se ha realizado a lo largo de todo el recorrido de la senda, en una franja de 10 m a ambos lados del mismo. La eliminación de especies invasoras exóticas que están proliferando es necesaria para evitar el desplazamiento de las autóctonas y consolidar la autenticidad del lugar. La identificación de las especies protegidas pone de manifiesto el valor del lugar, nos proporciona un valor didáctico y hace imprescindible el respeto por estos ejemplares y su entorno.

1. Actuaciones

Las actuaciones concretas para cumplir objetivos son:

4.1.1 Adecuación de la senda existente

- La adecuación de la senda consigue el objetivo principal de ordenar acceso a la zona de Las Encañizadas y su entorno, al constituir un itinerario claro para personas evitando la dispersión por otras sendas y el acceso de vehículos.
- La solución de ejecutar entarimado en la zona de Las Encañizadas permite el flujo del agua bajo su superficie para no alterar la dinámica mareal de la misma. De esa manera se beneficia el establecimiento de la vegetación bajo ella y se evita el pisoteo de la vegetación adyacente al conducir a las personas por él.
- El resto del recorrido se plantea con una doble alineación de bolardos con cuerda que indican la dirección de la senda y de forma que los visitantes no tengan opción de salir de la senda y dispersarse. Esta solución se adopta para respetar al máximo la vegetación y hábitats de saladares, arenales y dunas. En estas zonas solo se hincarán unos bolardos, sin realizar desbroce.

4.1.2 Accesibilidad universal

- El entarimado se prolonga unos metros a ambos lados de Las Encañizadas para poder dar



acceso a personas con movilidad reducida a parte del recorrido. La zona de arenales y dunas no es posible hacerla accesible a ellos ya que se entiende no debe colocarse ahí entarimado por protección ambiental.

- Habrá una ruta cerrada accesible para personas con movilidad reducida, con accesos claramente identificados.
- Consultar apartado 7 sobre normativa de accesibilidad.

4.1.3 Inaccessibilidad al interior de Las Encañizadas

- El entarimado de madera constituye en sí un elemento disuasorio de coger o abrir otras posibles sendas. Las personas tienden de forma natural a seguir el recorrido de la senda por comodidad, accesibilidad y respeto.
- Para impedir el acceso hacia el interior de Las Encañizadas desde la senda se proponen varios tipos de barreras físicas:
 - o Una talanquera con bolardos y cuerdas en la senda resuelta con entarimado de madera
 - o Una masa de vegetación continua con plantas relativamente espinosas de unos 2 a 3 m de ancho bordeando el entarimado hacia Las Encañizadas.
 - o Una doble alineación de bolardos con cuerdas en el tramo de senda por el saladar.
 - o Una línea de bolardos a 1.5 metros de distancia para evitar acceso por las playas, tanto la del Mar Menor como la del mar Mediterráneo.
 - o Aparte las barreras antes descritas también se instalará cartelería normativa a lo largo de la senda y en concreto en los accesos a las playas.
- Los vehículos no podrán introducirse ni en el interior de Las Encañizadas, ni en la senda al encontrarse con un entarimado elevado que les impide cruzarlo.
- Los accesos actualmente abiertos hacia el interior se cierran con masas de vegetación plantada.

4.1.4 Protección de hábitats, fauna, formaciones y especies vegetales.

- Los hábitats, fauna, formaciones y especies vegetales del interior de Las Encañizadas se protegen con las medidas anteriormente mencionadas (ordenación de accesos, barreras físicas, entarimado elevado).
- Los espacios de saladares, arenales y dunas fuera del ámbito de Las Encañizadas se protegen porque la única intervención en ellos es señalización del itinerario con alineación de bolardos para evitar la dispersión de personas introduciéndose en su interior.
- La zona de dunas en formación (playa mar Mediterráneo) se protege cerrando algunos accesos actuales a través de ellas mediante la plantación de vegetación.
- Las especies protegidas se han identificado "in situ" en el ámbito de muestreo (ancho de 20 m. con respecto a la senda) y se han localizado en su ubicación concreta (planos Z01 a Z07 de proyecto y planos de la Memoria Ambiental) para que la intervención las respete. Por otro lado, esta localización podrá utilizarse en un futuro como recurso educativo.
- Igualmente se han identificado las especies catalogadas como exóticas invasoras. Se procederá a su eliminación mediante tala en el caso de arbolado y arbustos grandes y extracción de raíces. En el caso de arbustivas y herbáceas exóticas se eliminan mediante extracción y eliminación de raíces (según indicaciones de la memoria de obra).
- La senda al sur de Las Encañizadas es principalmente paralela a las parcelas urbanas, teniendo un desarrollo lineal. En algunos casos se desvía curvándose al encontrarse grandes masas de vegetación. Se han respetado estas masas ejecutándose el entarimado sobre la senda curvo actual rodeando las masas de vegetación.
- En los trabajos de tala y extracción de plantas exóticas invasoras es de vital importancia, y así se indica en la Memoria de Obra y en Mediciones y Presupuesto, que todas las plantas



taladas y arrancadas no deben acopiarse en el terreno sino retirarse a un gestor de biomasa directa e inmediatamente.

4.1.5 Protección de hábitats, fauna, formaciones y especies vegetales.

La propuesta de plantación es mínima, siempre con una funcionalidad y con beneficio medioambiental. Se proponen los siguientes tipos de plantación:

- Plantación como barrera física y refuerzo de vegetación. Banda de vegetación de 2 a 3 m. junto al entarimado en el lado que da hacia el interior de Las Encañizadas para cerrar físicamente el acceso. Esta plantación reforzará la ya existente. Las especies seleccionadas son algunas de las existentes en ese mismo lugar. Esta banda se plantará siempre y cuando no haya un encharcamiento que lo impida. En ese caso se hará cuando no lo haya.
- Plantación como solución al impacto visual de viviendas. Pormenorizar el impacto de muros perimetrales de parcelas. Al estar la senda actual trazada junto a las parcelas, los muros perimetrales tienen un impacto visual importante. En algún caso en el que el impacto sea grande se propone plantar para pormenorizar ese impacto con las mismas especies que existen actualmente, principalmente con árboles. Así mismo esto proporciona cierto grado de intimidad tanto para el paseante como para el propietario de la vivienda.

Un detalle pormenorizado de donde se localiza cada tipo de acción se recoge en los planos Z01 a Z07 de proyecto.

5. Memoria de plantación

La obra se divide en varios capítulos de obra o trabajos a realizar, entre ellos algunas labores corresponden a jardinería/ trabajos forestales. Estos trabajos deben ejecutarse en un orden lógico para agilizar el tiempo de ejecución y el coste de las obras, así como para favorecer que no perjudiquen unas obras a otras. En el momento de iniciarse los trabajos de jardinería o trabajos forestales objeto del presente proyecto se pide a la administración que se haya ocupado previamente de que los terrenos destinados a la zona de actuación estén libres de materiales de construcción de escombros o basuras.

Previo al inicio y durante la ejecución de la obra debe de ser la administración quien indique cuáles son los lugares que se pueden destinar para en caso de ser necesario, el lugar para el acopio para la planta, donde puedan mantenerse en buenas condiciones aviveradas y sin riesgo de robo.

Respecto a las labores a realizar de jardinería en este proyecto se ordenan, a continuación, por orden lógico de los de realización:

- Eliminación de especies exóticas invasoras.
- Replanteo de la plantación
- Plantaciones
- Trasplantes
- Tratamiento de superficies
- Riegos

5.1 Eliminación de especies exóticas

La eliminación de especies exóticas invasoras debe hacerse con la mayor rigurosidad posible por la gran capacidad invasora de éstas. Este trabajo, al igual que el anterior, debe hacerse con maquinaria ligera (vehículo compacto tipo "bobcat" de poco ancho) que podrá entrar en el lugar antes de la colocación del entarimado, posteriormente no será posible. En cualquier caso, dado que se trata de una tarea delicada, siempre se deberá hacer bajo la supervisión de la dirección

facultativa y sin afectar a otra vegetación. En aquellas zonas en las que la DF considere que no es posible el acceso sin afectar a la vegetación la eliminación de especies exóticas se realizará por medios manuales. Se estima que aproximadamente el 80% de las tareas se podrán hacer con maquinaria ligera y el 20% por medios manuales.

Se realizará:

- Tala y extracción de *Acacia saligna*, con una altura de 1,00/2,50 m., mediante pala ejecutando hoyo en terreno compacto de 0,50x0,50 m.
- Tala y extracción de *Acacia cyclops*, con una altura de 2,00 m, mediante pala ejecutando hoyo en terreno compacto de 0,50x0,50 m.
- Tala y extracción de *Arundo donax* de más de 1,50 m. altura, mediante pala ejecutando hoyo en terreno compacto de 0,40x0,40 m. extrayéndose el cepellón.
- Tala y extracción de *Myoporum laetum* y *Cortaderia selloana*, con una altura de 1,00/2,00 m., mediante pala ejecutando hoyo en terreno compacto de 1x1 m., extrayéndose el cepellón.
- Extracción de arbustivas en masa, entre ellas el *Pennisetum setaceum*, de 0,50/1,00 m. altura, mediante pala ejecutando hoyo en terreno compacto de 0,5 de profundidad.
- Extracción de *Washingtonia sp.* y *Opuntia sp.*, de 0,10/0,50 m. altura, mediante medios manuales eliminando raíces
- Extracción de *Carpobrotus edulis* manualmente.

Al finalizar cualquiera de estas extracciones se procederá al relleno del hoyo con tierra extraída del mismo.

Es de vital importancia que todas las plantas taladas y arrancadas no deben acopiarse en el terreno sino retirarse a un gestor de biomasa directa e inmediatamente.

5.2 Replanteo

En primer lugar, se replantarán las zonas libres de vegetación y por tanto adecuadas para el acceso de maquinaria, siempre que esto sea posible. Se replanteará el perímetro de la superficie concerniente a las plantaciones, mediante estacado o marcado en el terreno.

Se replanteará tanto el perímetro de la zona de plantación como los elementos más significativos, principalmente arbolado.

El replanteo se hará siguiendo fielmente los planos, y bajo la supervisión de la dirección de obra, quién podrá, a la vista del resultado, modificar la situación de alguna planta, retocar el trazado, etc. Cuando haya habido una confirmación por parte de la dirección de obra de que este replanteo es correcto, se podrá proceder a ejecutar las plantaciones.

Tras lo cual se firmará el Acta de Replanteo.

5.3 Plantaciones

5.3.1 Preparación del terreno

No se necesita preparar mediante laboreo el terreno ya que la plantación que se va a realizar es de tipo forestal. Se realiza este tipo de plantación porque van a estar sometidas a un riego mínimo tras la plantación, no existiendo ninguna instalación de sistema de riego específico para estas plantaciones.

Es por ello que la planta será del porte correspondiente a estas plantaciones para que soportando estas condiciones de bajo riego la planta pueda asentarse y desarrollarse en óptimas condiciones.

5.3.2 Selección de especies vegetales

Las plantas seleccionadas para este proyecto son árboles y arbustos autóctonos de especies que ya existen en el terreno.

Árboles:

- *Tamarix canariensis*
- *Tamarix boveana*

Arbustos y herbáceas:

<ul style="list-style-type: none"> - <i>Sarcocornia fruticosa</i> - <i>Sarcocornia perennis</i> - <i>Arthrocnemum macrostachyum</i> - <i>Juncus maritimus</i> - <i>Juncus acutus</i> - <i>Phragmites australis</i> - <i>Scirpus holoschoenus</i> - <i>Plantago crassifolia</i> - <i>Limonium cossonianum</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Limonium angustibractetum</i> - <i>Lycium intricatum</i> - <i>Asteriscus maritimus</i> - <i>Crithmum maritimum</i> - <i>Salsola oppositifolia</i> - <i>Atriplex halimus</i> - <i>Atriplex glauca</i> - <i>Asparagus macrorrhizus</i> - <i>Lotus creticus</i>
---	---

5.3.3 Producción

Se aconseja que la producción de estas plantas se haga a partir de material vegetal extraído de las plantas existentes actualmente en el ámbito de estudio. Bien semillas o estolones.

En caso de que, por cuestiones de tiempo no fuese posible tener el tiempo necesario para su producción, se recurriría a Vivero Forestal únicamente para la adquisición de la planta.

5.3.4 Suministro

Las mejores condiciones para el suministro de la planta es que ésta llegue al lugar de plantación el mismo día de su plantación, si esto no fuese posible este suministro ha de realizarse como máximo un día antes de su plantación. La planta nada más recepcionarse ha de acopiarse en la zona señalada por la administración como zona de aviveramiento hasta su plantación. Y durante el tiempo que permanezca allí debe mantenerse unas condiciones de hidratación adecuadas. En el caso de que vaya a trascurrir más de 24 h. aviverada la planta, debe regarse.

5.3.5 Plantación

Estas plantaciones deben hacerse tipo forestal ya que el lugar donde van a estar no va a tener un sistema de riego, siendo solo el aporte de agua de riego el necesario para el enraizamiento de la plana durante los primeros meses. Por ello la selección de planta es en formato pequeño, principalmente en A.F.

Es importante que no haya aporte de tierra vegetal externa a la existente en el lugar ni abono para

evitar cualquier tipo de contaminación de la flora autóctona por semillas traídas en el sustrato.

Las plantaciones que deben realizarse son:

- Plantación de *Tamarix sp.* de 1/2 m. de altura, suministradas en contenedor o cepellón, en hoyo de plantación realizado en terreno compacto, con forma de cubeta tronco-cónica de dimensiones de base inferior/base superior/altura de 40x40x40 cm, abierto por medios manuales incluido replanteo.
- Plantación de arbustos, en masa, suministrados en formato A.F., con una densidad de 1 plantas/m², en terreno llano, previamente descompactado hasta una profundidad de 30 cm. sin aporte de tierra vegetal externa. Distribución de plantas aprobada por la Dcc. F. Todas las plantaciones se harán con relleno lateral y apisonado moderado con tierra de cabeza seleccionada de la propia excavación del hoyo, sin mezclar con tierra vegetal.

La plantación se ejecutará empezando preferiblemente por las plantas de mayor porte, el arbolado, para terminar con las arbustivas. Las plantas serán despojadas de su maceta, cepellón, bolsa o contenedor y, cuidando de no deshacer su cepellón de tierra, se meterán en sus hoyos correspondientes, dejando a ras de tierra el cuello de la planta y rellenando inmediatamente el resto del hoyo con tierra de la extracción previa. En el acto se les dará un primer riego y si es preciso se tutorarán, podarán, recortarán, atarán, etc.

Es importante que, por tratarse de planta forestal, se les deje un alcorque 2-3 cm. por debajo del nivel del suelo para favorecer la acumulación de agua en el mismo, una humedad en las raíces que perdure el máximo de tiempo tras el riego, y mayor protección de las jóvenes plantas.

Se procederá igualmente a colocar un protector en cada una de las plantas para evitar que las plantas sean comidas o heridas por animales.

En el caso de las plantaciones que se realizan hacia el interior de Las Encañizadas, en el caso de que el terreno estuviese encharcado y no se pudiese, se intentará realizar otro día en que el terreno esté seco y lo permita.

5.3.6 Medios empleados

Se utilizará maquinaria ligera que evite impactos negativos en el terreno y la vegetación existente, siempre bajo la supervisión de la dirección facultativa. Puede utilizarse vehículo compacto tipo "bobcat" de entre 70 y 100 cm de ancho, que incorpore hoyadora, en aquellas zonas donde no afecte a vegetación. El resto tendrá que realizarse por medios manuales (se estima que será el 20% de las labores).

5.4 Tratamiento de superficies con rocas

Se trata de la colocación de roca caliza de cantera cercana de 30-40 cm diámetro, puesta en seco, efectuado por medios manuales y está indicada para el tramo inicial de la senda desde el Mar Menor, reproduciendo el ajardinamiento que ya se ha realizado para delimitar la urbanización existente en ese tramo inicial. Colocada según indicaciones de planos de Proyecto. Distribuyéndose 1 cada 2 m lineales. A lo largo de 150 m. del recorrido. Este trabajo necesita de la aprobación por Dcc. Facultativa de la idónea colocación estética de las mismas.

5.5 Riego

Al tratarse de una plantación tipo forestal solo se aportará riego durante los primeros cuatro meses. En caso de que la época de plantación requiera más tiempo puede extenderse hasta 6 meses. El riego puede realizarse con manguera desde el exterior de la zona de intervención, desde la carretera, para evitar afecciones a la vegetación. Se consideran necesarios 5 l/planta o m². Se

estiman 4 riegos cada 30 días. Para cada riego se necesitan 4 cubas.

5.6 Consideraciones sobre especies protegidas

No se afectará a ningún ejemplar de *Asparagus maritimus* (= *A. macrorrhizus*). En caso de que, por el recorrido planteado, algún pilar de madera o bolardo estuviera planteado sobre algún ejemplar de esta especie, se corregirá el trazado para que no se vea afectado, teniendo en cuenta también la no afección de su rizoma, que puede ser de tamaño considerable en los individuos de mayor edad. Si la pasarela, en algún punto, pasara por encima de algún ejemplar de esta especie, se pondrá a suficiente altura para permitir la llegada de la luz a la planta y garantizar su supervivencia.

Para el resto de las especies recogidas en el Anexo I del Decreto 50/2003 (*Senecio glaucus* y *Helianthemum marminorense*, “Vulnerables”; y, *Limonium cossonianum*, *Artemisia gallica*, *Lycium intricatum*, *Chamaerops humilis* y *Tamarix sp.*, “De interés especial”) que pudieran verse afectadas por la actuación, se considera suficiente el trasplante de las mismas, lo más próximo posible a la zona en la que se encuentran, y la reposición 4:1 de las marras que se produzcan, tal como se recoge en el documento ambiental, teniendo en cuenta la disponibilidad de espacio apto para acogerlas. No obstante, antes de la realización de cualquier trasplante de estas especies, y para poder dar cumplimiento a la medida propuesta de reposición de marras, el promotor deberá asegurarse la disponibilidad de plantas, de la región de procedencia adecuada.

6. Memoria constructiva de la adecuación de la senda

6.1 Tramos

La adecuación de la senda existente entre el extremo oeste (Las Encañizadas) y el este (mar Mediterráneo) se realiza mediante tres tramos bien diferenciados. En el primer tramo, desde el Mar Menor, recorriendo las Encañizadas y llegando hasta el canal de Venezia, la senda se construye mediante un entarimado de madera elevado del suelo (ver planos Z01, Z02, Z03 y Z04).

En el segundo tramo, desde dicho canal hasta la playa del mar Mediterráneo, en concreto hasta el restaurante Collados Beach, pasando por un saladar, simplemente se coloca doble hilera de bolardos de madera con cuerdas que permiten delimitar el recorrido (ver planos Z04 y Z05).

Hay un tercer tramo, desde Collados Beach hasta el paseo marítimo existente, recorriendo la playa del mar Mediterráneo, que se resolvería simplemente colocando hitos de orientación cada cierta distancia (ver planos Z05, Z06 y Z07).

Seguidamente se describen los diferentes elementos constructivos que forman parte de la adecuación de cada tramo de senda:

6.2 Tramo 1: Senda con entarimado de madera

El entarimado de madera se construye sobre una base de pilotes cilíndricos hincados de madera, de sección 15 cm y con una longitud bajo el terreno de 1,60 metros. Sobre esta base se apoya atornillada una viga transversal de sección 100x140 mm. Esta viga soporta 3 correas de madera de sección 100x120 mm sobre las que se atornilla el pavimento de madera a base de tablas de sección 45x150 mm y una longitud de 180 cm, que es el mínimo que define un itinerario peatonal accesible según la Orden VIV/561/2010. Finalmente se rematan los dos extremos del sendero mediante unas tablillas de sección 20x140 mm que hacen las veces de rodapié para evitar caídas de carritos o sillas de ruedas. Esta definición geométrica viene detallada en el plano D-01.

6.2.1 Giros y curvas en el entarimado de madera

Se han determinado una serie de tipos de curvas en función de su radio de giro. La intención es



que se aproveche al máximo la madera de pavimento y que el dibujo de las tablas sea limpio y no genere demasiados cambios o quiebros.

Se define un límite de radio de curvatura de 21 metros a partir del cual las curvas del entarimado se pueden realizar sin cortar la tabla de madera, simplemente ajustado la junta abierta que hay entre tabla y tabla. Para curvas de 21 metros de radio esta junta sería una cuña de 3 mm en el punto más estrecho y 15 mm en el punto más ancho.

Para curvas de radio de giro menor de 21 m. no se pueden realizar ajustando la junta abierta porque iríamos a huecos mayores de 15 mm que suponen un problema de accesibilidad. En estos casos es necesario cortar la tabla y ajustar un dibujo de entarimado que en cada caso será de una manera (según se describe en los planos D02, D03 y D04).

6.2.2 Miradores y zonas de descanso

Dado que el recorrido es largo se ha visto interesante incorporar una serie de pequeños ensanchamientos en la senda que hacen las veces de miradores o zonas de descanso o puntos de información. En total se han localizado 4 puntos (ver planos Z01, Z02 y Z03). En estos puntos se localiza un banco de madera elaborado mediante las mismas tablas del pavimento (ver detalles en plano D08) y además se ubica un cartel informativo tipo I5 que ayude a que el visitante pueda disponer de información que hagan de este paseo una experiencia didáctica.

6.2.3 Talanquera

En la zona más sensible medioambientalmente, la de Las Encañizadas, el recorrido se ve acompañado de una talanquera de postes de madera y una línea de cuerda (ver planos Z01, Z02 y Z03). Esta talanquera tiene una función disuasoria y de protección, por lo que se coloca hacia la zona del interior del Parque Regional para persuadir a la gente de que salte el entarimado y cruce hacia zonas de especial protección.

Los bolardos de madera tienen una sección circular de 90 mm de diámetro y una longitud total de 150 cm, de los cuales 45 cm. van hincados al terreno y 105 cm van al exterior. En la cabeza se realiza una perforación para poder pasar una cuerda de fibras naturales y una sección circular de 30 mm de diámetro (ver detalle en plano D01).

Aunque la altura de esta talanquera sobre el terreno es de esos 105 cm, sin embargo sobre la cota del entarimado será menor, en torno a los 50 cm. De esta manera se garantiza que el impacto visual de este elemento no sea grande. Esto es posible dado que no se trata de una barandilla (que no es necesaria siempre que el entarimado no supere los 50 cm. de altura sobre el terreno) sino meramente de un elemento disuasorio.

6.3 Tramo 2: Senda de tierra delimitada con bolardos y cuerdas (saladar)

Este tramo se caracteriza por respetar la base sobre la que se desarrolla, en concreto una base de tierra que recorre un saladar (planos Z04 y Z05). En este tramo de saladar hay algunos trechos que requieren de una compactación para regularizar la base existente y hacerla más accesible. El tramo del arenal no es accesible para personas con movilidad reducida y para estas personas hay un acceso ahora mismo intermedio que permite recorrer todo el sendero excepto este último tramo. Este acceso viene definido en el plano Z05.

Todo este tramo va acompañado a ambos lados por dos hileras de bolardos de madera con cuerda que ayuda a delimitar la senda y facilitar el control de acceso. Los bolardos utilizados tienen una sección circular de 90 mm de diámetro y una longitud total de 150 cm, 90 de los cuales son exteriores y 60 cm. van hincados en el terreno y se colocan a una distancia media de 3 metros (en las curvas algo más cerca y en los tramos rectos algo más alejados). El bolardo tiene terminación en punta para facilitar el hincado (ver plano D01).

6.4 Tramo 3: Senda a lo largo de playa del mar Mediterráneo mediante hitos

Desde Collados Beach hasta el final del paseo marítimo existente se recorre una playa de arena bordeando ciertas parcelas construidas y algunas dunas con tarays (planos Z05, Z06 y Z07). Este recorrido simplemente se acompaña con una serie de hitos orientadores, ubicados estratégicamente para señalar al caminante el recorrido a realizar.

6.5 Puente sobre el canal de Veneziaola

La senda existente llega un momento en el que se interrumpe al llegar al canal de Veneziaola, a la altura de una antigua compuerta metálica que no tiene uso actualmente y que se encuentra en estado de ruina. Se aprecian pequeñas sendas abiertas por personas que se adentran por un terreno húmedo hacia la orilla del mar Mediterráneo, por una zona sensible medioambientalmente y que sería conveniente que ninguna persona accediera. Por ello se ha visto necesario plantear un pequeño puente que salve el canal aprovechando la infraestructura existente para la compuerta, de manera que el flujo de visitantes no acceda por esa zona.

Para más detalles sobre el puente ver el documento “3. Memoria de cálculo estructural” del presente proyecto.

La documentación gráfica del puente se encuentra en el plano Z04 (ubicación del puente) y en los planos P01, P02, P03 y P04 (definición constructiva y detalles).



Fotografía desde la orilla este del canal de Veneziaola. A la derecha el mar Mediterráneo y la compuerta metálica en ruinas. El muelle de bloque de hormigón y piedra del centro sirve de apoyo para el puente proyectado. A la izquierda continua la senda existente hacia Las Encañizadas.

6.6 Medios empleados

Para todos los trabajos descritos en este apartado se utilizarán maquinaria ligera, como pueda ser excavadoras de poco volumen y ancho, tipo “bobcat”, o carretillas eléctricas tipo “dumper” pequeñas, evitando afeción a la vegetación existente. Si fuera necesario se realizarán por medios manuales, como pueda ser una hoyadora mecánica manual para realizar perforaciones para los

apoyos de la plataforma de madera.

6.7 Criterios medioambientales de selección del material y su tratamiento

Siguiendo con los criterios generales de sensibilidad medioambiental, los criterios para la selección de la madera empleada serán los siguientes:

La madera empleada en todo el recorrido, tanto en el entarimado como en el tramo de bolardos, debe ser de origen nacional. Esto es coherente con la búsqueda de una baja huella ecológica, reduciendo el combustible necesario para traer a obra el material necesario desde su origen.

Además se exige que tenga algún certificado que acredite la gestión forestal ambientalmente apropiada, socialmente beneficiosa y económicamente viable. Se aceptarán certificados tipo FSC (Forest Stewardship Council), PEFC (Program for Endorsement of Forest Certification) o similares.

El tratamiento que garantice la durabilidad de la madera será en autoclave clase riesgo IV, que es el utilizado para maderas que tienen que ir ubicadas en el exterior y en contacto con el suelo. El tratamiento se realizará con sales ecológicas de cocer hidrosolubles, libres de cromo y arsénico.

Por otro lado el propio diseño de la plataforma de madera se ha realizado de forma que se minimicen los cortes, los desperdicios y por tanto los residuos generados en obra. Los tramos rectilíneos no tienen problema, pero los curvos pueden generar mucho residuo si se cortan las tablas en cuña. El diseño tiene en cuenta la separación entre tabla y tabla para formar la curva y no tener que cortar tablas, excepto en aquellas curvas de radio pequeño.

6.8 Cartelería y control de acceso

La senda va acompañada de varios tipos de carteles y señales que por un lado aportan información y ayudan a interpretar los valores del paisaje, y por otro sirven de control de acceso, indicando al visitante por donde puede o no puede pasar. Estos carteles cumplen el manual de "Señalización de los Espacios Naturales de la Región de Murcia". Los tipos de señales son:

Interpretativas (I): Son señales que aportan información sobre el espacio natural o el paisaje que se está visitando. En nuestro caso ubicamos 4 señales I5 en correspondientes miradores, lugares de descanso donde el visitante puede tomar un momento para leer esta información y así poder interpretar mejor el entorno que visita. Además incorporamos 2 señales I2 al inicio y final del recorrido.

Normativas (N): Son señales que indican algunas obligaciones a tener en cuenta para garantizar el respeto y el buen uso del espacio natural. Incorporamos 2 señales N2 y otras 2 tipo N3.

Direccionales (D): Son señales que indican al visitante por dónde debe continuar su camino. Incorporamos en total 5 señales D2.

Bolardos: Son barras de madera hincadas en el terreno, que alcanzan una altura entre 90 y 100 cm sobre el terreno. Sirven para delimitar el camino y se acompañan de una cuerda que une sus puntas. En concreto se ubican en el tramo 1, a un lado de la senda de madera, y en el tramo 2, formando dos hileras que delimitan la senda a lo largo del saladar.

Hitos: son pequeñas barras de madera hincadas en el terreno, que no sobresalen más de 60 cm del mismo, y que sirven para orientar al visitante por el camino. En concreto se ubican en el tramo 3 de la senda (playa Mediterráneo) un total de 8 hitos.

7. Justificación de normativa urbanística y de ordenación (NNSS y Costas)

El área de afección del proyecto discurre casi en su totalidad por terrenos del Dominio Público Marítimo-Terrestre (DPMT), de propiedad estatal, que a su vez están enmarcados dentro del

Parque Regional de los Arenales y Salinas de San Pedro del Pinatar, y en menor medida por terrenos del municipio de San Javier, Región de Murcia.

7.1 Normativa relativa a la Demarcación de Costas

El presente documento y las obras que resulten de este incorporan como marco legislativo de aplicación la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

Aproximadamente el 70% del recorrido de la senda circula por terrenos del DMPT, que además son parte del Parque Regional de los Arenales y Salinas de San Pedro del Pinatar.

Hay que resaltar que el recorrido del ámbito de actuación se debe al trazado de una senda existente. Esta directriz por lo tanto no es arbitraria y se toma así ya que según el PORN en esta zona no se pueden abrir caminos o sendas de nuevo trazado.

7.1.1 Superficies de senda en relación al DPMT

		SUPERFICIE DE SENDA (m2)			
		TRAMO 1. SENDA MADERA	TRAMO 2. SENDA BOLARDOS	TRAMO 3. SENDA PLAYA	TOTAL
Dentro DPMT	Total dentro del DPMT	681,89	472,00	65,85	1.219,74
Fuera DPMT	Servid. de tránsito (6 m)	518,65	0,00	59,78	578,43
	Servid. de protección (20 m)	0,00	0,00	107,07	107,07
	Zona de influencia (500 m)	0,00	0,00	7,87	7,87
	Total fuera del DPMT	518,65	0,00	174,72	693,37
	TOTAL	1.200,54	472,00	240,57	1.913,11

Notas sobre las medidas:

- En el tramo 1 se ha medido toda la senda de madera
- En el tramo 2 se ha medido la senda con un ancho de 1.8 m.
- En el tramo 3, dado que casi todo el recorrido es por la propia arena, sólo se ha contado el tramo final de madera y 1 m2 por señal o cartel

En el tramo 3 hay que tener en cuenta que la senda se realiza por la arena de la playa, sin más actuación que la colocación de algunos hitos para orientar al caminante. Se ha considera 1 m2 por hito. Al final de la senda, en la conexión con el paseo marítimo existente, sí se contempla la ejecución de un pequeño tramo de entarimado de madera.

7.2 Normativa urbanística municipal

Hay una pequeña parte del recorrido que se encuentra dentro del municipio de San Javier y que se ve afectado por la normativa urbanística municipal específica (Normas Subsidiarias Municipales – NNSS-, aprobación definitiva BORM 19-12-1990 y texto refundido BORM 5-8-2004) y cuenta con la singularidad de que el nuevo Plan General de Ordenación Urbana de San Javier se encuentra en tramitación, aprobado provisionalmente (BORM 2-1 2015).

El ámbito de actuación discurre por terrenos municipales en tres puntos:



- a. Extremo oeste, punto de conexión a vial existente. Plano Z-01.
Polígono A del Plan del Extremo Norte Hacienda La Manga de San Javier de las NNSS (Veneziola). En este punto el proyecto contempla la conexión de la zona de actuación al vial existente, para posibilitar el recorrido continuo hasta el otro extremo. Estos terrenos son municipales, de dominio público municipal.
- b. Extremo este, punto de conexión a vial existente. Plano Z-07.
Polígono F del Plan del Extremo Norte Hacienda La Manga de San Javier de las NNSS (Veneziola). En este punto el proyecto contempla la conexión de la zona de actuación al vial existente, para posibilitar el recorrido continuo hasta el otro extremo. Estos terrenos son municipales, de dominio público municipal.
- c. Zonas intermedias del ámbito de actuación. Planos Z-02, Z-03 y Z-04.
Polígonos A y B del Plan del Extremo Norte Hacienda La Manga de San Javier de las NNSS (Veneziola). El ámbito de actuación aquí discurre parcialmente por parcelas que se configuraron antes que el actual DPMT (aprobado mediante Órdenes Ministeriales entre los años 2000 y 2001) y que han quedado dentro de este límite, que coincide con las alineaciones del PGOU. Estos terrenos ceden su uso y están catalogados como Espacios Libres por el Plan General de Ordenación Urbana.

8. Justificación de la normativa ambiental

El PORN del Parque Regional de Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar tiene entre sus funciones la de determinar las limitaciones específicas que respecto de los usos y actividades hayan de establecerse en función de la conservación de los espacios y especies a proteger, con especificación de las distintas zonas.

El área donde se ubica el proyecto se encuentra en parte en este espacio protegido, concretamente dentro de las *zonas de conservación prioritaria*. En ellas, el art. 52 de la Normativa del PORN indica que "... se articulan labores de conservación, regeneración y mejora del medio natural con la investigación controlada y de seguimiento de la gestión." Esta cuestión es asumida por el proyecto, en cuanto se plantean actuaciones de regeneración y mejora del medio, como la eliminación de especies de flora invasora y el reforzamiento de hábitats mediante la plantación de especies autóctonas, algunas de ellas protegidas o amenazadas.

En ese mismo artículo, el PORN indica que "el uso público está restringido ya que necesita autorización y tener una finalidad específica, excepto en aquellas áreas debidamente delimitadas, acondicionadas y señalizadas, (sendas y observatorios), por la Consejería de Medio Ambiente donde se concentrará el uso público con una finalidad didáctica." Esta delimitación de la senda existente es precisamente la que se pretende con el proyecto, que tendrá evidentemente (mediante instalación de cartelería) la finalidad de concienciar sobre los valores de este ecosistema singular. El objetivo es lograr un uso educativo controlado, contemplado en el art. 53.3 de la Normativa.

El art. 55 desglosa los usos y actividades compatibles, indicando en el punto 2.c "Las instalaciones mínimas requeridas para la gestión y tareas de investigación, seguimiento científico y de educación ambiental, contando siempre con mecanismos de amortiguación y control." Precisamente, el proyecto tiene esta componente de educación ambiental y, especialmente, supone un mecanismo para amortiguar la incidencia actual del paso desordenado de personas y vehículos.

En el art. 56 se incluyen los usos y actividades incompatibles, particularmente no se permite en la zona de conservación prioritaria la "apertura de nuevas sendas, pistas o sendas". Al respecto, hay que señalar que el proyecto incide sobre una senda/senda ya existente, por lo que en ningún caso se trata de un nuevo recorrido.

A ese respecto, en este mismo art. 56 (punto 2.h) indica que no está permitida "La circulación a pie



y la estancia fuera de los itinerarios establecidos y debidamente delimitados por la Consejería de Medio Ambiente como de interés didáctico”, hecho que actualmente se produce y tiene cierta incidencia sobre la marisma y arenales de la zona. Precisamente, el proyecto pretende ordenar este tránsito y evitar impactos sobre estos valiosos ecosistemas. Analizando el contenido del Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) de este espacio protegido (en tramitación), el punto 2.5.3 donde analiza el uso público y la actividad turística indica que “en determinadas épocas del año, el tránsito de personas fuera de los senderos marcados puede generar perturbaciones a las colonias de larolimícolas y otras especies como el tarro blanco, que utilizan las zonas próximas a la playa como zona de nidificación”, siendo objetivo básico del proyecto evitar este hecho.

Entre las determinaciones que incluye el Programa de Actuación del PRUG, los criterios de gestión establecen para los arenales y dunas el “Canalizar el tránsito de personas para evitar la afección a los hábitats característicos de dunas”, así como “Eliminar especies invasoras de los cordones dunares para garantizar su conservación”.

Finalmente, el Programa de Educación Ambiental, Uso Público y Participación del PRUG tiene entre sus objetivos “Coordinar, dinamizar y potenciar las iniciativas y actividades de educación ambiental en el Parque Regional.” Para este programa, los criterios de gestión incluyen la promoción de la “señalización mínima necesaria para asegurar el disfrute y la canalización de los visitantes” todo ello fomentando “la adaptación de infraestructuras y equipamientos de uso público para personas con movilidad reducida y otros colectivos de diversidad funcional.”

Todos estos criterios han sido asumidos por el presente proyecto, que pretende contribuir a su consecución.

9. Normativa de accesibilidad

La normativa de accesibilidad de referencia para espacios públicos es la “Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados”.

En el Artículo 2 de esta Orden, se indica lo siguiente:

“El ámbito de aplicación de este documento está constituido por todos los espacios públicos urbanizados y los elementos que lo componen situados en el territorio del Estado español”.

Se habla por tanto de “espacios públicos urbanizados” cuando la presente actuación se centra en un espacio natural protegido, pero dado, por un lado, la ambigüedad de ciertos tramos que están muy cercanos a espacios urbanizados y, por otro lado, la voluntad de que el sendero existente sea accesible a un amplio espectro de población para poder disfrutar y conocer un paisaje de altas cualidades medioambientales, este proyecto plantea la aplicación de la Orden dentro de lo posible.

El objetivo adecuar la senda existente a las condiciones de un “itinerario peatonal accesible” es decir, un itinerario “que garantice el uso no discriminatorio y la circulación de forma autónoma y continua de todas las personas”. Para ello debe cumplir las siguientes condiciones:

9.1 Condiciones del itinerario peatonal accesible

- a. El ancho libre del senda o sendero no es inferior a 1.80 metros.
- b. No existe ningún escalón ni resalte.
- c. Las rampas, cuando existan, serán del 6%, pudiendo ser del 10% en tramos de menos de 3 metros de longitud y del 8% en tramos de menos de 10 metros de longitud. Los tramos de rampa los encontramos en el inicio de la senda, tanto en el extremo este (ver plano Z07) como en el oeste (ver plano Z01), y en el acceso y salida del puente del canal de Veneziaola (ver planos P01-P04).



- d. El pavimento de la senda, tanto del entarimado como del tramo de tierra, es duro, estable y antideslizante.
- e. Las juntas abiertas entre tablas del entarimado de madera tienen 1 cm. de ancho. Excepcionalmente en las curvas de más de 21 metros de radio de giro esta junta no es continua, sino que se abre para ir formando el giro. En estos puntos la junta varía desde los 2 mm de la parte más estrecha a los 15 mm de la parte más abierta. Esta limitación de 15 mm viene descrita en el Código Técnico de la Edificación, en el Documento Básico de Seguridad de utilización y Accesibilidad (CTE-DB SUA), en su artículo 2, apartado c), donde dice “en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro”.
- f. Según el artículo 30 de la citada Orden VIV/561/2010 las barandillas no son necesarias si la altura del desnivel no es mayor de 55 cm. El entarimado de madera se plantea con una altura máxima desde el suelo de esos 55 cm, y por tanto no será necesario incluir barandilla.
- g. En el puente el desnivel sí supera este límite, pero es menor de 6 metros, por lo que el pasamanos tiene una altura de 90 cm, aunque las lamas que forman la barandilla alcanzan una altura respecto al pavimento de 100 cm.

9.2 Excepciones al itinerario accesible

El tramo 3 del arenal o playa que da al mar Mediterráneo sería un tramo no accesible dado que la arena no es un pavimento apto para carritos o sillas de ruedas. Para evitar este tramo se considera un itinerario alternativo que viene indicado en el plano Z05 y que debería estar señalizado en los carteles informativos de los extremos de la senda (Mar Menor y paso marítimo de mar Mediterráneo) como en el cartel que se ubica en la bifurcación de sendas del saladar (ver plano Z05).

Otra excepción a la norma es que la senda no llevará instalación de alumbrado, dado que estamos tratando con un espacio de especial protección medioambiental y la contaminación lumínica puede suponer un perjuicio para flora y fauna.

10. Presupuestos

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a 216.509,58 euros (doscientos dieciséis mil quinientos nueve euros con cincuenta y ocho céntimos).

El presupuesto de licitación, incluyendo gastos generales y beneficio industrial, asciende a 257.646,40 €.

El IVA (21%) correspondiente asciende a 54.105,74 €.

El total de presupuesto incluyendo el IVA asciende a 311.752,14 € (trescientos once mil cuatrocientos ochenta y nueve euros con sesenta y nueve céntimos).

11. Plazo de ejecución de la obra

Se estima un plazo de ejecución de **3 meses**, siguiendo el orden que se indica en el apartado 13: Cronograma.

12. Calendario de trabajos

En cuanto a las épocas de realización de cada uno de los trabajos indicados, podríamos establecer el siguiente calendario de trabajos:

Trabajos a efectuar inmediatamente antes de comenzar las plantaciones, sea cual sea la época en que estas comiencen:

Los relacionados con la preparación del terreno para la plantación y replanteo de planos en el terreno.

Trabajos a efectuar en otoño-invierno, o principios de primavera:

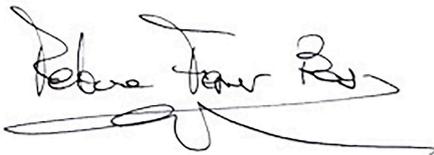
Preferiblemente los trabajos de plantación, se ejecutarán en principio de primavera u otoño. Y en el caso de que se hiciesen en invierno se llevará mucho cuidado de que la planta, de pequeño porte por tratarse de planta forestal, no padezca sufrimiento alguno durante el transporte, y su plantación se haga en el menor tiempo posible.

Una vez finalizada la plantación, el cuidado o conservación de la plantación quedará a cargo de la empresa contratada por la promotora, o quien ella considere.

13. Clasificación del contratista

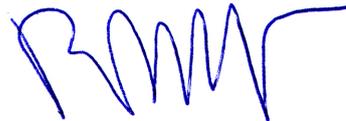
Dado que el presupuesto de ejecución material de esta obra no supera los 500.000€ no es necesaria la clasificación del contratista.

En Murcia, a 23 de mayo de 2018 (modificado con fecha 1 de diciembre de 2019)



Paloma Ferrer Bas, paisajista

paraisosa
estudio de paisajismo



Pablo Carbonell Alonso, arquitecto
Nº colegiado COAMU: 1.312

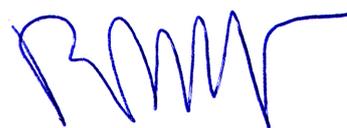
14. ANEXO: Cronograma.

CAPITULO	ACTIVIDADES:	SEMANAS												Total actividad	
		MES 1				MES 2				MES 3				Semanas	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Replanteo y preparación													2	16,7
1	Limpieza y acondicionamiento del terreno													2	16,7
1	Desmontado y demolición de pavimentos y muros													2	16,7
4	Tala y extracción de especies vegetales invasoras													2	16,7
4	Acondicionamiento de tierra para plantación													3	25,0
2	Cimentación para el puente													4	33,3
3	Estructura de madera del puente													5	41,7
3	Estructura de madera del sendero													6	50,0
3	Entarimado de madera													5	41,7
3	Colocación de bolardos y talanquera													3	25,0
3	Remates, mobiliario, pasamanos													2	16,7
3	Carteles informativos													2	16,7
4	Plantación y trasplante													3	25,0
4	Limpieza, acabados y riego													2	16,7
	TOTAL:													12	100%
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATE	64.952,87 €				97.429,31 €				54.127,40 €				216.509,58 €	

En Murcia, a 23 de mayo de 2018 (modificado con fecha 1 de diciembre de 2019)



Paloma Ferrer Bas, paisajista



Pablo Carbonell Alonso, arquitecto
 Nº colegiado COAMU: 1.312