



PROYECTO PILOTO

REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DUNARES

RESERVA ECOLÓGICA – DUNAS DE MARBELLA

**entre el T.M. Marbella Este y
el Monumento Natural “Artola”, Cabopino**

INDICE	Pág
1- INTRODUCCIÓN	3
2 - REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DUNARES	4
> 3 PILARES - PROCEDIMIENTO Y CRITERIOS	
3 - LISTADO Y FOTOS DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI)	6
3.1 - Erradicación de plantas exóticas invasoras	
3.2 - Planos sectoriales que reflejan erradicaciones acometidas en años anteriores	
4 - GRÁFICO DE LAS ZONAS DUNARES - T.M. DE MARBELLA	13
5 - MEDIDAS Y ACTUACIONES DE MANTENIMIENTO EN ZONAS DUNARES	14
6 - LISTADO DE ZONAS DUNARES PREVISTAS PARA ACTUACIONES DE DIFERENTE ÍNDOLE	15
7 - PLANOS DE LAS ZONAS DUNARES Y UBICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS – Superficie en m2 y medios por emplear	34
8 - PANELES INFORMATIVOS – Su implantación en zonas dunares y su mantenimiento	35
9 - MOBILIARIO: BANCOS y PAPELERAS – en zonas dunares y su mantenimiento	36
10 - MATERIAL PARA BARANDILLAS Y ESTACAS EN PERIMETROS DUNARES Y ACCESOS PEATONALES A LA PLAYA	37
10.1 - Rollizos para barandillas	
10.2 - Barandillas para indicar acceso a la playa	
10.3 - Rollizos para estacas	
ver: Dossier PASARELAS Y BARANDILLAS	
CUADRO de las zonas dunares que requieren medidas de protección	40
11 - PASARELAS FLOTANTES EN ACCESOS PEATONALES A LA PLAYA	41
12 - CAPTADORES DE ARENA - en 2 zonas dunares	42
13 - EQUIPO HUMANO Y TIEMPO DE EJECUCIÓN	42
14 - HERRAMIENTAS Y MÁQUINARIA	43
13.1 - Palas, Azadas, Rastrillos	
13.2 - Motosierra, Cat Retroexcavadora	
15 - AUTORIZACIONES OTORGADAS POR LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE	45
16 - PRESUPUESTOS INDIVIDUALIZADOS	46

1 - INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la constitución de la Asociación Pro Dunas en el año 2004, el empeño de sus integrantes ha sido firme y constante. Con esfuerzo y dedicación, éste mismo colectivo ha demostrado que con decisión y miras al futuro se puede ser capaz de movilizar a las diferentes Administraciones para que mediante el esfuerzo entre todos se salvaguarde una naturaleza única en el Municipio marbellí e incluso única en la Provincia de Málaga. Atrás han quedado los años difíciles y son palpables los cambios en la actitud y mentalidad de muchos ciudadanos.

Es importante señalar que en los últimos años se ha hecho eco de la importancia de la conservación de los ecosistemas litorales y en particular de los existentes en la Costa del Sol occidental. De ello queda constancia en el Plan de Ordenación del Territorio Costa del Sol Occidental y en el Plan Qualifica de este mismo ámbito.

El otorgamiento por parte de la Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente del **XVII Premio de Medio Ambiente 2012** en la modalidad de **Valores Naturales de Andalucía** a la Asociación Pro Dunas ha dejado definitivamente patente que los múltiples trabajos altruistas de ésta Asociación en pro de los ecosistemas dunares dentro del Municipio de Marbella han merecido éste Premio y gracias a éste Premio ha aumentado el respeto y prestigio de los miembros de la Asociación, valores conseguidos que los directivos están compartiendo con el Municipio y sus ciudadanos.

Sin ruidos pero con eficacia Pro Dunas ha colaborado durante años en diferentes actividades y programas así como en los varamientos de Cetáceos y Tortugas marinas, logrando salvar de una muerte segura a varios de éstos preciosos seres marinos y colaborando para la realización de una estadística interesante e importante acerca de la evolución de seres marinos y sus posibles causas de muerte.

Desde hace casi 10 años consiguen el apoyo de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente mediante Resoluciones de declarar ilegal la captura feroz de las aves fringílicas en el T.M. de Marbella, entre Río Real y el Monumento Natural Artola en Cabopino y desde la Carretera N-340 hasta la orilla del mar. El severo control por parte del Seprona y de los Agentes de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía contribuye a que la población de éstas aves cantaores puedan recuperar lentamente el número de los miembros de familias.

A medida que se logre recuperar y rehabilitar el sistema dunar existente a lo largo de los 15km del litoral al este de Marbella, también se logrará la vuelta de los pequeños mamíferos, aves cantaores y aves rapaces. Cada especie elige un arbusto silvestre-autóctono para descansar o anidar y es un verdadero placer encontrarse inmerso en un revoloteo y cantos matinales de éstos pequeños y alegres aves al cuidar muy temprano por las mañanas los habitats dunares rehabilitados y reforestados.

Los habitats dunares recuperados, sus eco-sistemas con la flora autóctona y fauna silvestre necesitarán esfuerzos constantes para que puedan seguir contribuyendo ser parte del micro-clima que nos proporciona la Sierra y activo **pulmón verde** que tiene el privilegio la ciudad de Marbella, que la hace una de las más saludables y poco contaminantes ciudades de la Península.

Especial mención debemos hacer a la figura de protección: **RESERVA ECOLÓGICA – DUNAS DE MARBELLA**, que Pro Dunas ha impulsado y cuya denominación puede quedar implantada aún a finales del año 2014. Merece la pena que los necesarios esfuerzos, inversiones humanas y

económicas sean tenidos en cuenta, ya que el disfrute de las dunas de Marbella beneficiará a varios estratos como pueden ser:

- Turístico
- Educativo
- Cultural
- Científico
- etc.etc.

El compromiso medioambiental de Pro Dunas sigue para lograr tal fin.

2 - REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DUNARES

>3 PILARES - PROCEDIMIENTO Y CRITERIOS

Actualmente podemos afirmar que el cordón dunar en el Municipio se extiende sobre 17km del litoral marbellí y abarca unos 500.000m². Ésta extensión y los pasos de recuperación y rehabilitación iniciados, hacen necesario un planning programado de actuaciones de mantenimiento.

A través de los años y el buen ritmo alcanzado en la rehabilitación de varias zonas dunares, se vislumbran que dicho mantenimiento va a sustentarse esencialmente sobre 3 pilares como pueden ser:

2.1 – 1º PILAR - DELEGACIÓN DE MEDIO AMBIENTE del EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MARBELLA - ASOCIACIÓN PRO DUNAS - ADMINISTRACIONES p.ej. (Demarcación de Costas Andalucía-Mediterráneo y Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, Delegación territorial de Málaga)

La colaboración de todas las Administraciones garantizará el éxito y la sobrevivencia de los Valores Naturales en los sistemas dunares del Municipio, premisa que debería ser fomentada por parte del Ayuntamiento de Marbella, por tratarse de una naturaleza única en la Provincia de Málaga.

2.2 - 2º PILAR - APADRINAMIENTO DUNAR POR ESCOLARES

En el año 2013, la Asociación Pro Dunas había lanzado la iniciativa pionera de ofrecer a los Institutos y Centros escolares marbellíes una actividad activa y participativa en forma de **“Apadrinamiento de una zona dunar en beneficio del Patrimonio Natural del Marbella”**. De éste modo los escolares aprenden “in situ” la biogénesis de la naturaleza y pueden llevar sus experiencias en el ámbito dunar al aula escolar a través de la idea: 1 semilla = 1 planta autóctona.

Ésta actividad ha demostrado ser de una significativa importancia en la preservación y mantenimiento de los hábitats dunares y al mismo tiempo contribuye a una enseñanza más activa y directa.

Mediante Jornadas de distintas actividades como pueden ser:

- Erradicación de la especie exótica invasora: Uña de gato (*Carpobrotus edulis*)
- Reforestación en entornos dunares degradados con arbustos autóctonos
- Paseos por duna consolidada para iniciar la identificación y catalogación de la flora autóctona

- Observación de la pequeña fauna (reptiles), insectos coleópteros (escarabajo pelotero), aves cantores (fringílidas) y aves rapaces (Cernícalo)

se logrará una efectiva participación escolar y sensibilización tanto del Profesorado como de los alumnos acerca de la problemática de las especies exóticas invasoras que abundan en el sistema dunar.

Paneles informativos con el logo de cada Centro educativo a pie de su duna apadrinada puede despertar el interés de los escolares para que quieran involucrarse en el mantenimiento de “su duna”.

2.3 - 3º PILAR - COLABORACIÓN MEDIOAMBIENTAL DE:

- **GRUPOS DE VOLUNTARIOS y CENTROS EDUCATIVOS DE OTROS MUNIPIOS /PROVINCIA**
- **ASOCIACIONES y/o COMUNIDADES DE VECINOS**
- **TEJIDO EMPRESARIAL (HOTELES – RESTAURACIÓN – TURISMO etc.)**

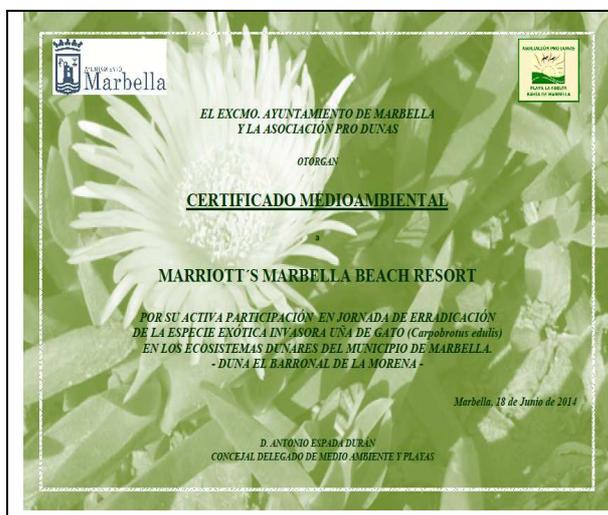
Las siguientes empresas ya tienen fecha para incorporarse a la colaboración medioambiental:

- Marriott Beach Resort – Las Chapas, Marbella
- Booking.com – Málaga

Las empresas participantes permiten a sus empleados de involucrarse activamente y en día laboral en labores de mantenimiento dunar como pueden ser erradicaciones de las especies exóticas invasoras (EEI).

La colaboración medioambiental de todos éstos grupos va a ser impulsada por la Asociación Pro Dunas durante la temporada 2014 – 2015 y la activa participación preverá una actuación por año por grupo, preferiblemente en Otoño-Invierno-Primavera.

Para fomentar la sensibilización medioambiental y la adhesión a programas anuales de mantenimiento de los eco-sistemas en el litoral marbellí, a cada Empresa/Centro educativo/Grupos voluntarios participante se le hará entrega de un **Certificado medioambiental** como incentivo por participar en actuaciones de cuidado de los hábitats dunares. Será expedido por el Excmo. Ayuntamiento de Marbella y les servirá para exponerlo en su establecimiento. Estamos seguros que ésta iniciativa conllevará a más adhesiones.



Éstas actividades deben ser acompañadas por miembros y voluntarios de la Asociación Pro Dunas y preferiblemente por técnicos de la Delegación de Medio Ambiente.

El material como rastrillos, azadas, palas y cubos será facilitado por la Delegación de Medio Ambiente para facilitar la erradicación. Toda planta erradicada va a ser depositada en cubas que previamente habrán sido depositadas a pie de la zona dunar por la Delegación de Limpieza.

3 - LISTADO y FOTOS DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI)

Mimosa falsa (<i>Acacia saligna</i>) Cañas (<i>Arundo donax</i>) Plumilla (<i>Pennisetum setaceum</i>) Plumero (<i>Cortaderia selloana</i>)	Yuca (<i>Yucca aloifolii</i>) Pita (<i>Agave americana</i>) Eucalipto (<i>Eucalyptus</i>) Ricino (<i>Ricinus communis</i>) Uña de gato (<i>Carpobrotus edulis</i>)
--	--



Mimosa falsa (*Acacia salicina*)



Cañas (*Arundo donax*)



Plumilla (*Pennisetum setaceum*)



Plumero (*Cortaderia selloana*)



Yuca (*Yucca aloifolii*)



Pita (*Agave americana*)



Eucalipto (*Eucalyptus*)



Ricino (*Ricinus communis*)



Uña de gato (*Carpobrotus edulis*)

En éste Dossier se han incluido las especies exóticas invasoras que más proliferan en el litoral costasoleño y en las zonas dunares del Municipio de Marbella.

Para facilitar la localización de las plantas exóticas invasoras a lo largo del litoral marbellí se ha utilizado:

- Estudio exhaustivo por parte del equipo de Pro Dunas con localización de las especies exóticas invasoras en cada zona dunar.
- Mapas sectorizados que reflejan actuaciones ya acometidas en diferentes erradicaciones.

La localización de los focos invasores se efectúa en las zonas dunares al Este de Marbella, entre El Pinillo, Río Real y el Monumento Natural “Artola” en Cabopino. Previamente se elaboró un mapa geográfico con GPS de las zonas invadidas por las exóticas invasoras, que queda reflejado en el Dossier “Reserva Ecológica – Dunas de Marbella”. Éste estudio permitió dirigir certeramente las necesarias actuaciones para la eliminación de las diferentes especies exóticas invasoras, tanto manualmente con escolares o con voluntarios y socios como con intervención de medios mecánicos.

3.1 – ERRADICACIÓN DE PLANTAS EXÓTICAS INVASORAS

Un ejemplo de cómo puede quedar la duna después de una Jornada de erradicación de la especie exótica invasora Uña de gato (*Carpobrotus edulis*).

Antes

Después



Las primeras actuaciones de erradicación de la Uña de Gato (*Carpobrotus edulis*) se iniciaron en la duna “La Adelfa” en Bahía de Marbella en el año **2004** con los socios de la Asociación Pro Dunas. Anualmente miembros de la Asociación están efectuando controles del espacio dunar y todo rebrote es eliminado en una pequeña actuación de erradicación.

Desde el año 2011 + 2013 se estaban programando Jornadas de erradicaciones adicionales, contando con la colaboración de la Delegación de Medio Ambiente del Excmo. Ayuntamiento de Marbella y habiendo participado alumnos de dos Institutos de Secundaria de Marbella.

La especie invasora elegida para los escolares es la Uña de gato (*Carpobrotus edulis*). Es la única especie apta para ser arrancada a mano, ya que no obliga a utilizar herramientas que podrían representar un peligro físico para los alumnos.

Gracias al Apadrinamiento dunar por escolares se está consiguiendo en poco tiempo un resultado más que positivo de parar el avance feroz de la especie invasora. Los logros alcanzados durante el

año 2014 nos permite aventurarnos que en pocos años (entre 3 – 4 años) lograremos invertir la situación actual con el desarrollo de nueva flora dunar en éstos preciados eco-sistemas.

La localización y seguimiento de las diferentes especies invasoras es una asignatura entre todos y firmes actuaciones de mantenimiento ganarán la partida a las proliferaciones de las exóticas invasoras.

Rebotes de Cañas y Mimosa falsa pueden ser fácilmente descepadas de raíz manualmente, siempre y cuando logremos disponer de equipos humanos. Nos remitimos a tales actuaciones en Invierno 2013 en las zonas dunares de “Palm Beach” y “La Víbora”. Los rebotes en el año 2014 son mínimos y no llegan ni siquiera al 10%. Actuaciones **anuales de control** y posterior erradicación demuestran la eficacia del método.

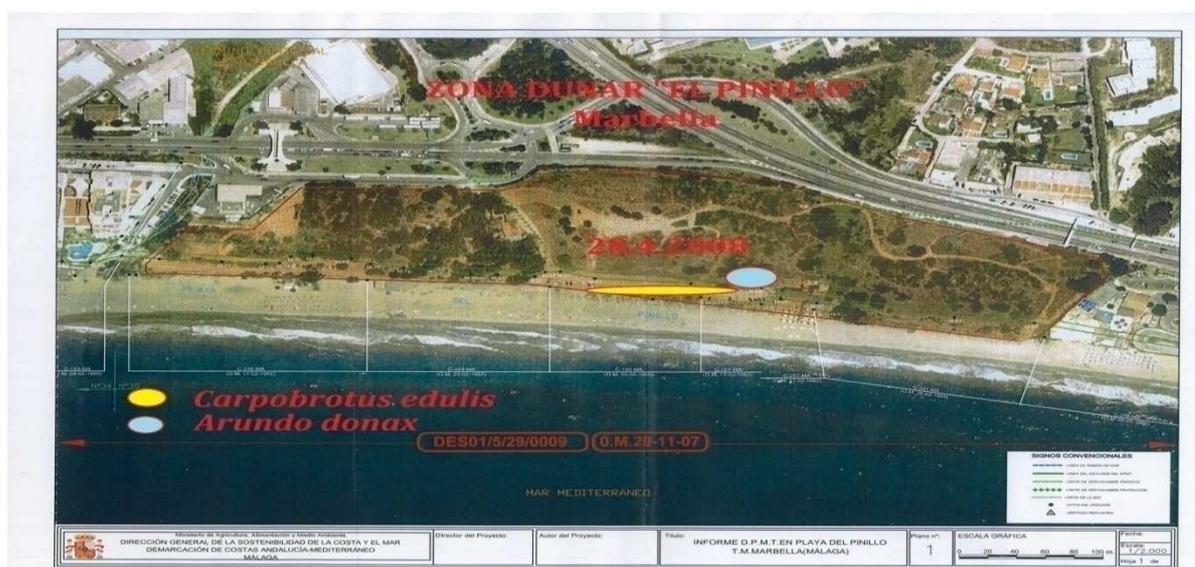
A continuación se ha elaborado una recopilación de las especies exóticas invasoras más usuales en las zonas dunares del Municipio de Marbella:

Grado de proliferación

	Alto	Mediano	Bajo
Uña de Gato (<i>Carpobrotus edulis</i>)	x		
Mimosa falsa (<i>Acacia saligna</i>)	x		
Cañas (<i>Arundo donax</i>)		x	
Yuca (<i>Yucca aloifolii</i>)		x	
Pitas (<i>Agave americana</i>)			x
Chumberas (<i>Opuntia ficus-indica</i>)			x
Plumero (<i>Cortaderia selloana</i>)			x
Plumerito (<i>Pennisetum setaceum</i>)			x
Ricino (<i>Ricinus communis</i>)			x
Lantana (<i>Lantana</i>)			x

3.2 – PLANOS SECTORIALES QUE REFLEJAN ERRADICACIONES ACOMETIDAS EN AÑOS ANTERIORES

AÑO 2008 – DUNA “EL PINILLO” – MARBELLA



AÑO 2011 – DUNA “PALM BEACH” – Río Real/Reserva de los Monteros



AÑOS 2004 – 2014 - DUNA “LA ADELFA” – Bahía de Marbella



2013 – DUNA “EL BARRONAL DE LA MORENA” – El Rosario-Chapas



2014 – DUNA “EL ARENAL” – Costabella-Las Chapas



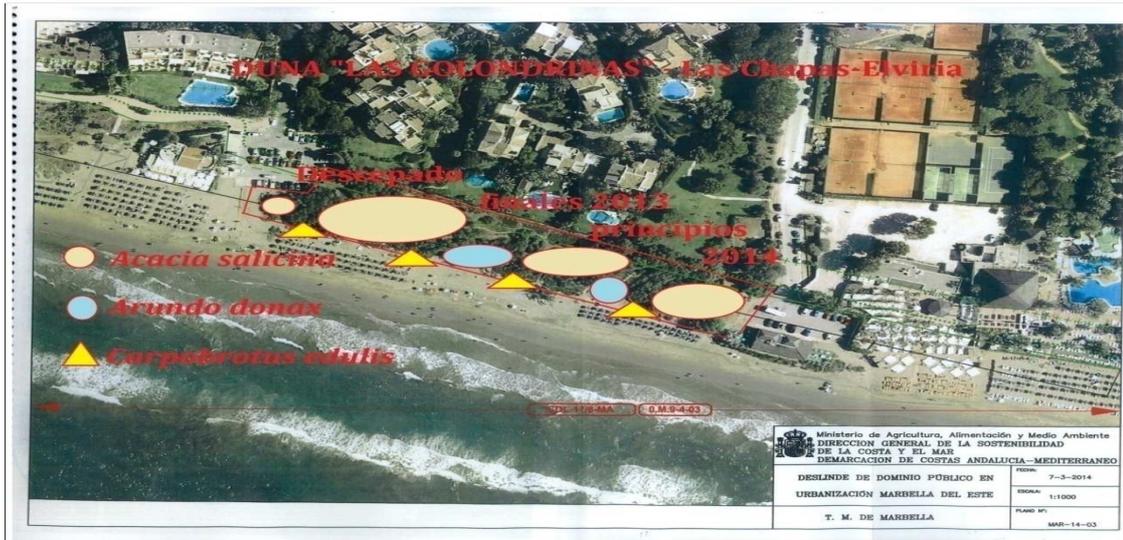
2014 – DUNA “REAL DE ZARAGOZA-TIEMPO LIBRE” – 2º tramo – Real de Zaragoza-Las Chapas



2011 + 2014 – DUNA “LA VÍBORA” – Las Chapas-Elviria



2013 - 2014 – DUNA “LAS GOLONDRINAS” – Las Chapas-Elviria



SECUENCIA DEL DESCEPADO DE LA MIMOSA FALSA (*Acacia salicina*)

Duna “Las Golondrinas” – Las Chapas



4 - GRÁFICO DE LAS ZONAS DUNARES – T.M. DE MARBELLA



5 - MEDIDAS Y ACTUACIONES DE MANTENIMIENTO EN ZONAS DUNARES

- Mobiliario (3 bancos en la duna “La Adelfa” – Bahía de Marbella) y reposición de estacas por descomposición de la madera (tiempo = 10 años colocadas) entrará en las actuaciones de mantenimiento.
- Estacas arrancadas y roturas de barandillas debido a episodios de vandalismo serán supervisados, recolocadas o reparados / repuestos.
- El mantenimiento de las zonas dunares ya rehabilitadas requerirá controles anuales y actuaciones sin demoras. En éste caso solamente harán falta erradicación manual de los posibles rebrotes. En rebrote de la Mimosa falsa de pocos meses (6 meses) se ha demostrado que la nueva planta es fácilmente extraída manualmente aplicando un chorro vivo de agua (duna “Las Golondrinas” – Las Chapas, Elviria).
- En lugares que no exista conducto de agua, se le extrae mediante una pala. El instrumento de labranza que es la azada solamente será usada para quitar la arena alrededor de la planta por extraer. El uso de azada ha demostrado que la raíz es fácilmente cortada, con el consiguiente inconveniente de dejar enterrada parte de la raíz, lo que conlleva automáticamente a nueva planta.
- El seguimiento y erradicación manual garantizará que los rebrotes de las especies exóticas invasoras (EEI) puedan ser dominados y en pocos años eliminados por completo.
- En el caso que existan bosques de Mimosa falsa (*Acacia salicina*) – Real de Zaragoza: tramo 1 y tramo 3 – la erradicación con descepado de éstas especies exóticas invasoras tendrá que ser ejecutado con maquinaria y una posterior limpieza profunda de las raíces que hubiesen podido quedar en el subsuelo. Para evitar nuevos males posterior a la eliminación de éstas especies, será necesario que se ejecute un férreo control anual que requerirá de la voluntad de los responsables.
 - La Mimosa falsa constituye una amenaza grave para las especies autóctonas y para los eco-sistemas y ha sido catalogada en el Catálogo Español de Especies exóticas invasoras: Real Decreto 630/2013, de 2 de Agosto como especie exótica invasora (EEI).
- En las zonas dunares intervenidas en el litoral de Marbella se ha demostrado que los rebrotes de ésta especie dañina resisten la tala e incluso la aplicación de veneno en el tronco talado (ver zona dunar “La Adelfa” – Bahía de Marbella). La planta madre se defiende ferozmente con nuevos rizomas cada 40 – 45cm, ocasionando una ocupación diametral 5 veces más grande en 2 años.
- La proliferación de ésta invasora a lo largo del litoral se debe catalogar como muy dañina debido a su acción de expansión, produciendo efectos negativos en los hábitats donde se desarrolla, impidiendo todo desarrollo o crecimiento de otra flora autóctona dunar.
- El seguimiento y actuaciones de erradicación de rebrotes de la Mimosa falsa y de la Caña debe ser efectuado manualmente por un equipo humano para evitar nueva erosión y degradación del terreno dunar.

Observación: El descepado manual ha demostrado ser un arma muy útil contra la plaga de las plantas exóticas invasoras y tiene una efectividad del 90% anual (ver actuaciones en la duna “La Víbora” – Las Chapas-Elviria).

6 - LISTADO DE LAS ZONAS DUNARES PREVISTAS PARA ACTUACIONES DE DIFERENTE ÍNDOLE

1 - DUNAS “RÍO REAL – RESERVA DE LOS MONTEROS”, Marbella

1.1 - Tramo 1: “Palm Beach” – libre de EEI

1.2 - Tramo 2: “Los Monteros Playa”

1.3 - Tramo 3: “Ignacio Coca”

2 - DUNA “LA ADELFA” – Bahía de Marbella, Marbella

2.1 - Tramo 1: Urbanizaciones: Pueblo Mediterráneo y El Arenal

2.2 - Tramo 2: entre Avda. Alameda del Mar y Avda. Reina Sofía

2.3 - Tramo 3: entre Avda. Reina Sofía y Avda. del Príncipe

2.4 - Tramo 4: entre Avda. del Príncipe y Urbanización Los Monteros

3 - DUNA “EL BARRONAL DE LA MORENA” – El Rosario/Las Chapas

4 - DUNA “EL ARENAL” – Costabella, Elviria

1ª fase: Servidumbre de Protección

2ª fase: Dominio Público Marítimo Terrestre y Servidumbre de Tránsito (casa privada)

5 - DUNA “REAL DE ZARAGOZA” – 4 Tramos – Las Chapas/Elviria

5.1 - Tramo 1: entre los Chiringuitos “Ola del Embarcadero” y “Aquí te quiero ver”

5.2 - Tramo 2: entre los Chiringuitos “Sylt” y “Ranchón cubano”

5.3 - Tramo 3: entre los Chiringuitos “Ranchón cubano” y “Las Mimosas”

5.4 - Tramo 4: entre “Las Mimosas” y el arroyo Real de Zaragoza

6 - DUNA “LA VÍBORA” – Las Chapas/Elviria

7 - DUNA “LAS GOLONDRINAS” – Las Chapas/Elviria

7 - PLANOS DE LAS ZONAS DUNARES Y UBICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Cuadro superficie en m2 de EEI y medios por emplear

ZONA DUNAR	TRAMO	Mimosa falsa-Acacia <i>saligna</i>	Cañas- <i>Arundo donax</i> <i>Lantana</i>	Pitas-Agave Yucas-Yucca Plumero-Cortaderia <i>selloana</i> Ricino- <i>Ricinus com.</i>	MEDIOS: Manual + Mecánico
Reserva de los Monteros	Tramo 2: Los Monteros Playa	20 ejemplares 30x35m = 1.050m ²	---	<i>Yucca aloifolii</i> : 20+1 10x15m = 150m ² <i>Agave americana</i> : 3	Mecánicos
Reserva de los Monteros	Tramo 3: Calle Ignacio Coca	10 ejemplares 24x25m = 600m ²	<i>Lantana</i> : 1	<i>Yucca</i> : 240 20x15m = 300m ² <u>15x10m = 150m²</u> 450m ² <i>Agave americana</i> : 2	Combinado
La Adelfa- Bahía de Marbella	Tramo 1	Isla: Varias EEI 9x15m = 135m ²	5x7,5m = 37,5m ² <i>Lantana</i> : 2	<i>Cortaderia selloana</i> : 1 <i>Agave americana</i> : 15	Combinado
La Adelfa Bahía de Marbella	Tramo 2	---	Rebrotos: 12x15,5 = 186m ² <u>7x8,5m = 59,5m²</u> 245,5m ²	<i>Ricino com.</i> : 2	Combinado
La Adelfa Bahía de Marbella	Tramo 3	Rebrotos: 6x12m = 72m ² <u>3x3m = 9m²</u> 81m ²	---	---	Mecánico
La Adelfa Bahía de Marbella lado Urb. Los Monteros	Tramo 4	Rebrotos: 1,5x1,5m = 2,25m ² 7x25m = 175m ² <u>3x8,5m = 25,5m²</u> 202,75m ²	5x4,5m = 22,5m ² <u>1x1m = 1m²</u> 23,5m ²	<i>Yucca aloifolii</i> : 1	Combinado
El Alicate El Alicate Playa	DPMT	2 ejemplares	1x4m = 4m ² 10x18m = 180m ² 35x18m = 630m ² 10x6m = 60m ² <u>24x18m = 432m²</u> 1.306m ²	<i>Agave americana</i> : 10+2	Combinado
El Barronal El Rosario-Playas Andaluzas	Serv. Protección " " tala masiva " Serv. Tránsito D.P.M.T	265 ejemplares 9x29m = 261m ² 35x35m = 1.225m ² 5x15m = 75m ² 15x25m = 375m ² 15x20m = 300m ² 10x35m = 350m ² <u>20x25m = 500m²</u> 3.086m ²	? ejemplares: 20x5m = 100m ² 50x36m = 1.800m ² 5x20m = 100m ² -- -- -- <u>40x15m = 600m²</u> 2.600m ²	<i>Yucca aloifolii</i> : 11 <i>Agave americana</i> : 10 Cactus: 7	Mecánico
El Arenal - 1ª fase Costabella	Serv. Protección	1 ejemplar 1x1m = 1m ²	2x2m = 4m ²	--	Combinado
El Arenal - 2ª fase Playas Andaluzas	D.P.M.T	20 ejemplares 5x33m ² = 165m ²	---	<i>Yucca aloifolii</i> : 5 <i>Agave americana</i> : 1	Mecánico
Real de Zaragoza Las Chapas-Elviria	Tramo 1	Ejemplares:? 12x50m = 600m ² 84x80m = 6.720m ² 35x45m = 1.575m ² <u>3x3m = 9m²</u> 8.904m ²	<i>Lantana</i> : 5x10=50m ² 5x3m = 15m ² 5x3m = 15m ² 10x30m = 300m ² 15x3m = 45m ² 3x5m = 15m ² 50x20m = 1.000m ² 4x15m = 60m ² 30x20m = 600m ² 4x15m = 60m ² 2x2m = 4m ²	x	Mecánico

			5x6m = 30m2 10x3m = 30m2 <u>3x5m = 15m2</u> 1.069m2 + 50m2		
Real de Zaragoza	Tramo 2		Ejemplares?: 4x2m = 8m2 22x20m = 440m2 3x4m = 12m2 <u>3x2m = 6m2</u> 466m2	<i>Agave americana</i> : 40 20m2 <i>Yucca aloifolii</i> : 5x3m = 15m2	Combinado
Real de Zaragoza	Tramo 3	Ejemplares?: 18x43m = 774m2 + <i>Eucalipto</i>	3x3m = 9m2 3x2m = 6m2 18x55m = 930m2 <u>3x15m = 45m2</u> 990m2	---	Mecánico
Real de Zaragoza	Tramo 4	Pendiente	Recuperación	Serv. de Protección	---
La Víbora Las Chapas-Elviria		Rebrotos: NO	Rebrotos: 2x5m = 10m2 2x2m = 4m2 2x3m = 6m2 <u>1x1m = 1m2</u> 21m2	--	Manual
Las Golondrinas Las Chapas-Elviria		Rebrotos: 30x3m = 90m2 3x4m = 12m2 3x4m = 12m2 3x4m = 12m2 2x2m = 4m2 5x7m = 35m2 3x3m = 9m2 <u>5x5m = 25m2</u> 199m2	Rebrotos: 3x3m = 9m2 5x25m = 125m2 2x2m = 4m2 <u>26x17m = 442m2</u> 580m2	<i>Yucca aloifolii</i> : 5	Combinado
Total		15.196,75m2	7.388,50m2	681m2	

Total de m2 o ejemplares para presupuestos:

ESPECIES DE EEI	Superficie en m2
Mimosa falsa (<i>Acacia saligna</i>)	15.196,75m2
Caña (<i>Arundo donax</i>)	7.388,50m2
Pita (<i>Agave americana</i>) Yuca (<i>Yucca aloifolii</i>) Plumero (<i>Cortaderia selloana</i>) Lantana (<i>Lantana</i>) Ricino (<i>Ricinus communis</i>)	681m2

1 – DUNAS “RÍO REAL - RESERVA DE LOS MONTEROS”

comprendiendo las zonas dunares
“PALM BEACH” – “LOS MONTEROS PLAYA” – “IGNACIO COCA”
entre los arroyos Río Real y Realejo, Reserva de los Monteros

PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

ZONA DE ACTUACIÓN:

DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

1º - ZONA DUNAR “PALM BEACH” – TRAMO 1

- Actualmente no necesita actuación de erradicación de rebrotes

2º - ZONA DUNAR “LOS MONTEROS PLAYA” – TRAMO 2

- Descepado con medios mecánicos de Mimosa falsa (*Acacia salicina*)

3º - ZONA DUNAR “IGNACIO COCA” – TRAMO 3

- Descepado combinado (manual y mecánico) de Yucas (*Yucca aloifolii*)
- Descepado combinado (manual y mecánico) de Pitas (*Agave americana*)
- Descepado con medios mecánicos de Mimosa falsa (*Acacia salicina*)
- Descepado con medios mecánicos de *Lantana*



1 – DUNAS “RÍO REAL - RESERVA DE LOS MONTEROS”
 “LOS MONTEROS PLAYA” – TRAMO 1
 “IGNACIO COCA” – TRAMO 2

entre el Chiringuito Palm Beach y arroyo Realejo, Reserva de los Monteros

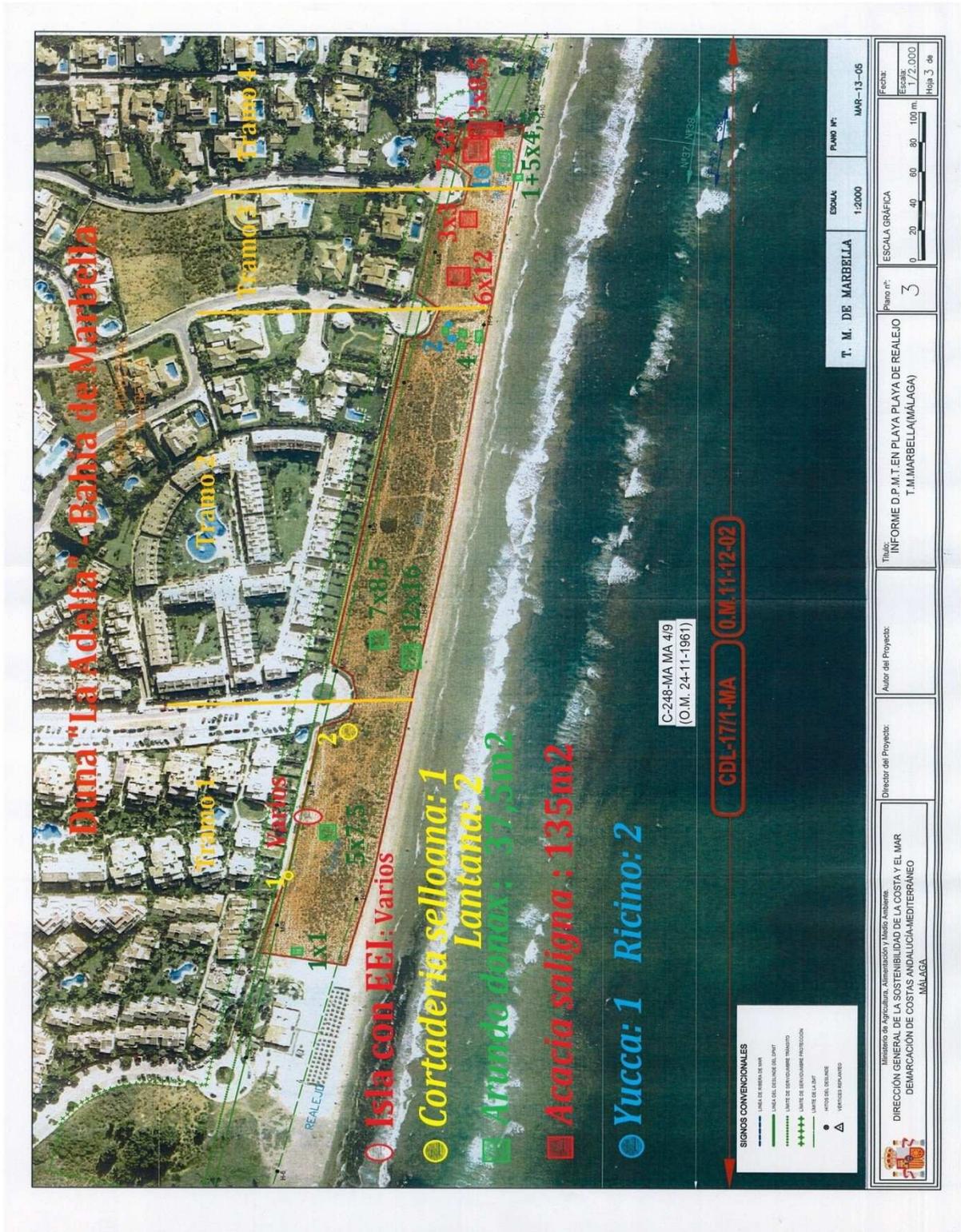


2 – DUNA “LA ADELFA” - BAHÍA DE MARBELLA entre el Chiringuito El Mangaleta y la Urbanización Los Monteros

ZONA DE ACTUACIÓN:

- DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

TRAMOS 1 – 2 – 3 – 4



3 – ZONA DUNAR “EL ALICATE” entre los arroyos Siete revueltas y el Alicate, El Alicate-Marbella

ZONA DE ACTUACIÓN:

- DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

- Descepado combinado (manual + mecánico) de *Arundo donax* y *Acacia saligna*



4 – ZONA DUNAR “EL BARRONAL DE LA MORENA” entre las Urbanizaciones Las Chapas y Playas Andaluzas, El Rosario-Chapas

ZONA DE ACTUACIÓN:

- DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
- SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

- Descepado combinado (manual + mecánico) de:
- Mimosa falsa (*Acacia saligna*)
- Cañas (*Arundo donax*)



OBSERVACIÓN:

Año 2009: En ésta duna la promotora efectuó una tala mal efectuada en ambos lados de la zona dunar.

Año 2014: Debido al paso de las máquinas en el año 2009 hasta el pie de la duna (D.P.M.T) y tala incontrolada de las EEI en ambos lados de la zona dunar por la promotora – se ha disparado la proliferación de las EEI.

Año 2015: Se impone **URGENTE ACTUACIÓN** de profundo descepado controlado por técnicos de Medio Ambiente. Si no se actúa con rapidez, ésta zona dunar va a ser engullida por las EEI.

4 – ZONA DUNAR “EL BARRONAL DE LA MORENA”



**5 – DUNA “EL ARENAL”
entre los Chiringuitos “El Arenal” y “Bono’s Beach”, Costabella**

ZONA DE ACTUACIÓN – 1ª FASE – ERRADICACIONES DE UÑA DE GATO POR ESCOLARES:

- DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE
- SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO

PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

2014 - ZONA DE ACTUACIÓN – 2ª FASE:

- DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

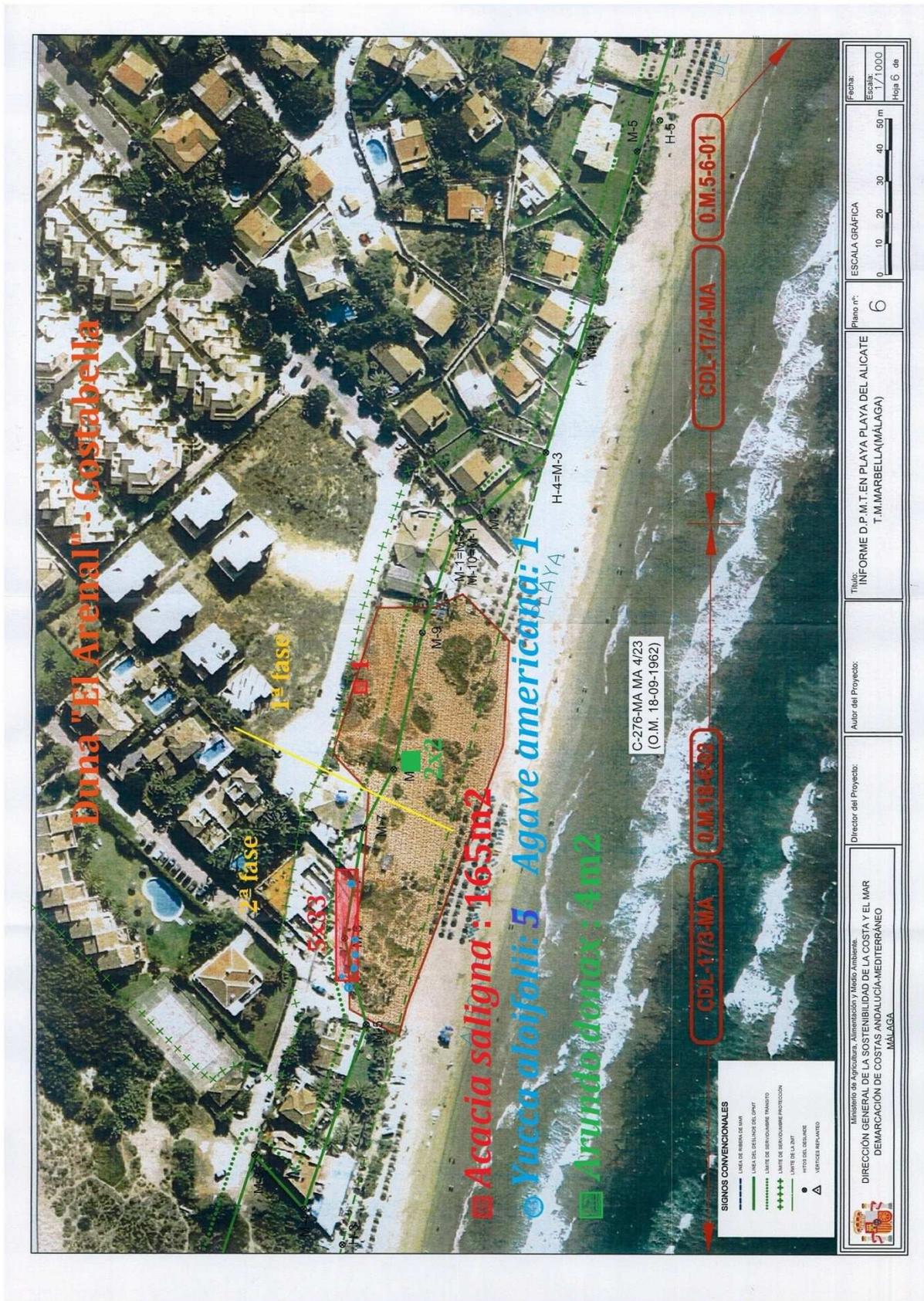
Antes



Después de la erradicación de las Yucas y Pitas

NUEVO: 2014-2015 - ZONA DE ACTUACIÓN – 1ª + 2ª FASE

- Servidumbre de Protección (1ª fase)
- Dominio Público Marítimo Terrestre (2ª fase)



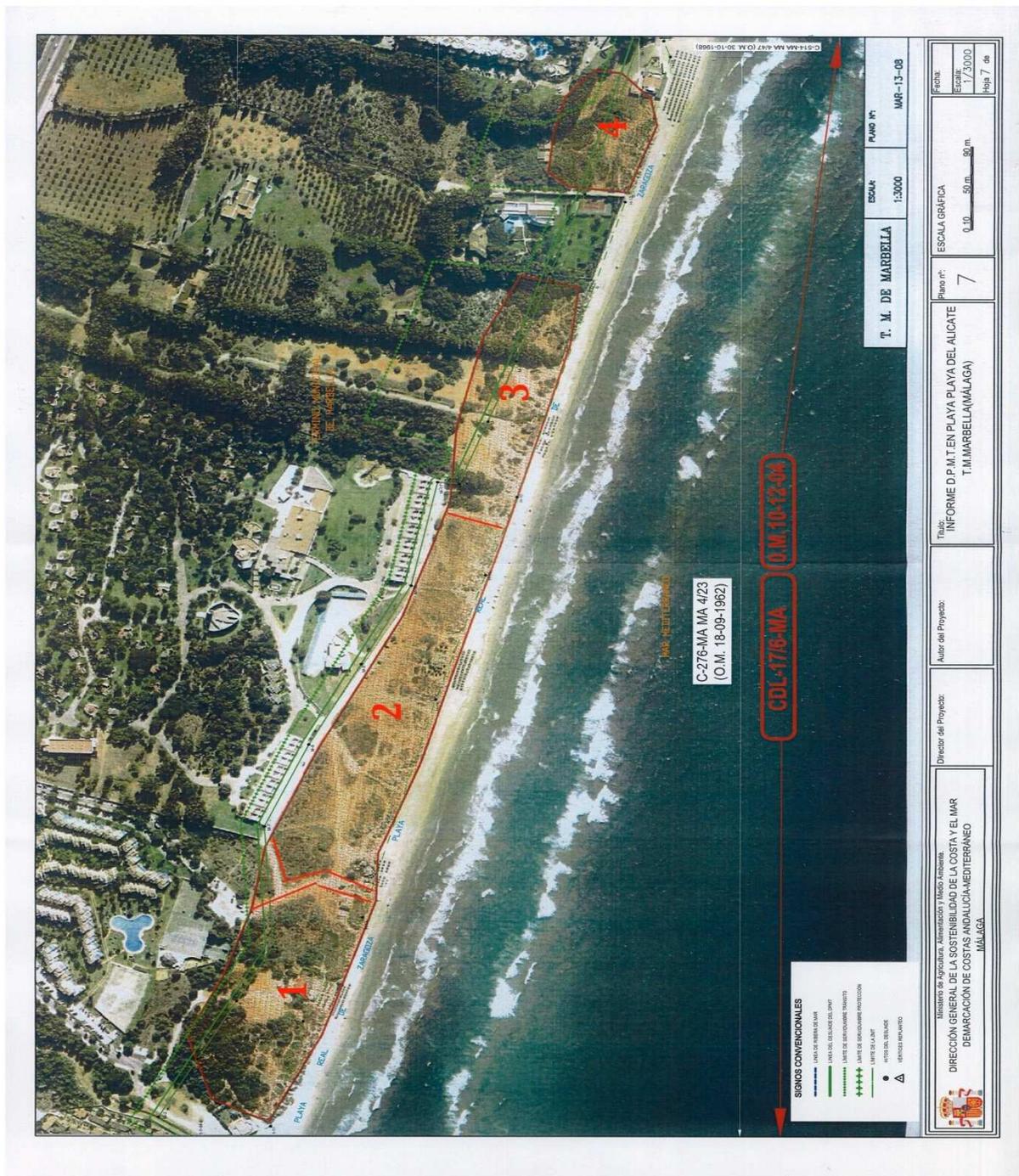
<p>Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente</p> <p>DIRECCIÓN GENERAL DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y EL MAR</p> <p>DEMARCACIÓN DE COSTAS ANDALUZA-MEDITERRANEO</p> <p>MÁLAGA</p>		<p>Director del Proyecto:</p>	<p>Autor del Proyecto:</p>	<p>Título:</p> <p>INFORME D.P.M.T. EN PLAYA PLAYA DEL ALCATE</p> <p>T.M. MARBELLA (MÁLAGA)</p>	<p>Plano nº:</p> <p>6</p>	<p>ESCALA GRÁFICA</p> <p>0 10 20 30 40 50 m</p>	<p>Fecha:</p> <p>Escala:</p> <p>1/1000</p> <p>Hoja 6 de</p>
---	--	-------------------------------	----------------------------	--	---------------------------	---	---

6 – ZONAS DUNARES
“REAL DE ZARAGOZA” - “TIEMPO LIBRE” - “LAS MIMOSAS” - “PARQUE FLUVIAL 18.3”
entre los arroyos Sequillo y Real de Zaragoza, Elviria

PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

ZONA DE ACTUACIÓN - DUNA “REAL DE ZARAGOZA – 4 TRAMOS” – Las Chapas, Elviria:

- Dominio Público Marítimo Terrestre





2º TRAMO – ENTRE LOS CHIRINGUITOS “SYLT” Y “EL RANCHÓN CUBANO, Las Chapas-Elviria



4º TRAMO – ENTRE CHIRINGUITO “LAS MIMOSAS” Y PARQUE FLUVIAL 18.3, Las Chapas-Elviria

En nuestro Dossier: **ANEXO II – futuros proyectos** – aconsejamos en los puntos 5 + 6 lo siguiente:
“... + ANTÍGUO CUARTEL DE LA GUARDIA CIVIL “ - ”ZONA DUNAR “Parque Arroyo Real de Zaragoza-18.3”, Elviria

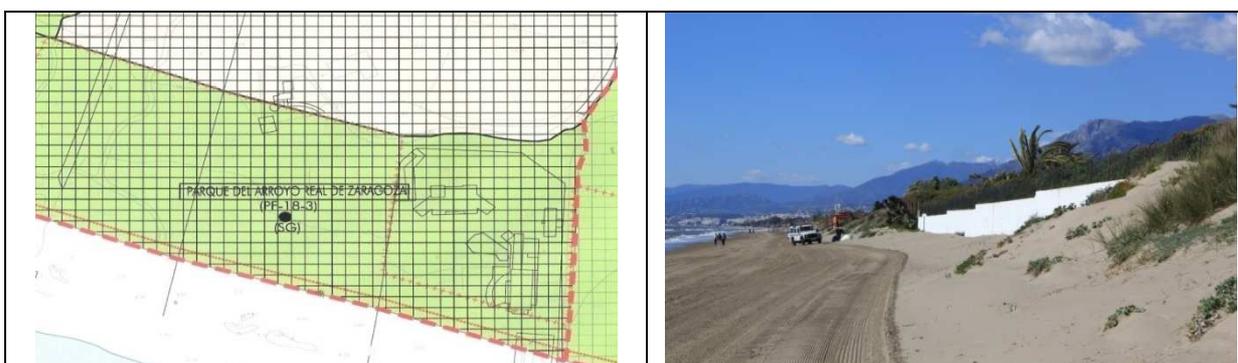
Es un cordón dunar interrumpido con restos de valles y crestas, aunque algo antropizada. El deslinde de Demarcación de Costas prevé unos 100m de Servidumbre de Protección, aunque actualmente existen vallas de alambre y una edificación penetra incluso dentro del Dominio Público Marítimo Terrestre (D.P.M.T.) habiendo construido un muro.

Sería aconsejable de iniciar las gestiones pertinentes para impulsar las debidas expropiaciones (**o no renovar la licencia de ocupación – 2014**), si proceden y de este modo restablecer el cordón dunar que ha quedado afectado.

De este modo se daría una continuidad al cordón dunar, proveniente desde el área del Chiringuito “Las Mimosas” con la consiguiente preservación de la existente zona dunar. Para garantizar la natural recuperación de la duna y de sus eco-sistemas, sería conveniente ejecutar un acotamiento mediante barandillas de madera.



Antíguo Cuartel de la Guardia Civil



Deslinde firme de Demarcación de Costas

Parque 18.3 – arroyo Real de Zaragoza



Casa particular, rompiendo el cordón dunar (D.P.M.T)



Proyecto pendiente Recuperación de la Servidumbre de Protección

T. M. DE MARBELLA ESCALA: 1:3000 PLANO n.º: MAR-13-08

Fecha:
Escala:
Hoja 7 de

ESCALA GRÁFICA
0.10 50.0 80.0 m.

Plano n.º: 7

TÍTULO:
INFORME D.P.M.T. EN PLAYA PLAYA DEL ALICATE
T.M. MARBELLA (MÁLAGA)

Autor del Proyecto:

Director del Proyecto:

Miñisterio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
DIRECCIÓN GENERAL DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA COSTA Y EL MAR
DEMARCACIÓN DE COSTAS ANDALUZIA-MEDITERRANEO
MÁLAGA

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- LINEA DE SERVIDUMBRE DE MAR
 - LINEA DEL DERECHO DEL DPM/T
 - LINEA DE SERVIDUMBRE TURÍSTICO
 - LINEA DE SERVIDUMBRE PROTECCIÓN
 - LINEA DE LA DPM/T
 - PUNTO DEL DELINEANTE
 - ▲ VERTICES REPLANTADO

CDL-1716-MA O.M. 10-12-04

C-276-MA MA 4/23
(O.M. 18-09-1962)

Map. NEOTERRACUO

7 – ZONA DUNAR “LA VÍBORA” entre el arroyo Víbora y el Chiringuito El Laurel, Elviria

AÑOS 2014 – 2015:

Mantenimiento manual de rebrotes de Cañas y alguna Mimosa falsa (máx. 10% de rebrotes en 1 año)



NUESTRA PROPUESTA:

NUEVA UBICACIÓN DEL 1er ACCESO PEATONAL A LA PLAYA – NUESTRA PROPUESTA

AÑO 2012



AÑO 2014



La formación dunar en éste tramo de la Duna “La Víbora” está en marcha y se puede prever que durante el invierno 2014 – 2015 el tramo a la izquierda del pasillo de acceso a la playa, la cresta dunar aumente por lo menos otros 50cm. Es aconsejable de no luchar contra la naturaleza pero sí de respetar sus fluctuaciones naturales. Ésto impone criterios de observación y estudio de los movimientos naturales de las dunas.

8 – ZONA DUNAR “LAS GOLONDRINAS” entre los Chiringuitos “El Laurel” y “Tony’s”, Elviria

PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

ZONA DE ACTUACIÓN:

- DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO TERRESTRE

AÑO 2014 – 2015

- **Rebrotes** de Mimosa falsa (*Acacia salicina*) y Cañas (*Arundo donax*):
Despepado con medio mecánico (Retroexcavadora) y manual.



8 - PANELES INFORMATIVOS – Su implantación en zonas dunares y su mantenimiento

DUNA LA ADELFA

ZONA PROTEGIDA

POR SU ALTO VALOR ECOLÓGICO

<p>SISTEMA DUNAR</p> <p>Las dunas de la playa de la Adelfa son vestigios del cordón dunar prehistórico que se extendió en el pasado a lo largo de toda la franja costera del Mar de Marbella. Junto con las dunas de Ardales y Calopulpi son las mejor conservadas de la provincia de Málaga.</p> <p>Representan un ecosistema natural dentro de los sistemas dunares mediterráneos formando una barrera paralela a la costa. Tienen cierta movilidad y cuentan con vegetación adaptada a sus sustratos arenosos.</p> <p>La duna cuenta con tres ecosistemas diferentes con abundante flora autóctona y especies típicas de nuestra mediterránea. Además sirve de hábitat a colonias de pequeños mamíferos, reptiles, insectos y pequeñas aves cinegéticas.</p> <p>La primera línea de dunas forma las dunas móviles que la protegen de la erosión del viento y sirven de hábitat a especies como el cardo de mar, el barrón o la azucena de mar. Otras especies forman la arena arenosa para el viento y se adaptan con mucha rapidez al suelo del segundo ecosistema que son las dunas semifijas. Aquí aparecen especies como la manzanilla bastarda y el zurquillo vulgar.</p> <p>Por último se encuentran las dunas fijas donde habitan plantas leñosas de gran talla como el lentisco, la retama o el mastiche.</p> <p>Estas dunas son el hábitat ideal para diferentes especies de aves como el verdolero, el gorrión vulgar o el gipuzero y otras pequeñas aves como la lagartija colirroja, el conejo o el arizo europeo.</p> <p>Aunque no se hayan visto en los últimos años por la zona sin duda volverán a ocupar y esta especie amenaza como el chorlizo patinegro (<i>Charadrius alexandrinus</i>) y la cigüeña montana (<i>Ciconia hibernica</i>).</p> <p>Una de las amenazas que tiene la duna son las especies exóticas invasoras. Entre ellas podemos encontrar el chorlizo patinegro introducido en la duna de forma accidental desde los jardines de las edificaciones costeras. Siguen sus características invasoras y pertenecen hasta su introducción a las especies autóctonas lo que cambia una gran parte de su biodiversidad.</p>	<p>FAUNA DESTACADA</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <p>CORRELMOS TRIDÁCTILO (<i>Colinus alba</i>)</p>  </td> <td style="width: 50%;"> <p>JILGUERO (<i>Carduelis carduelis</i>)</p>  </td> </tr> <tr> <td> <p>VERDOLERO (<i>Carduelis chloris</i>)</p>  </td> <td> <p>FINJÓN VULGAR (<i>Fringilla coelebs</i>)</p>  </td> </tr> <tr> <td> <p>CERNICALO VULGAR (<i>Falco tinnunculus</i>)</p>  </td> <td> <p>LAGARTIJA COLIRROJA (<i>Lacertibaccha erythrourus</i>)</p>  </td> </tr> </table>	<p>CORRELMOS TRIDÁCTILO (<i>Colinus alba</i>)</p> 	<p>JILGUERO (<i>Carduelis carduelis</i>)</p> 	<p>VERDOLERO (<i>Carduelis chloris</i>)</p> 	<p>FINJÓN VULGAR (<i>Fringilla coelebs</i>)</p> 	<p>CERNICALO VULGAR (<i>Falco tinnunculus</i>)</p> 	<p>LAGARTIJA COLIRROJA (<i>Lacertibaccha erythrourus</i>)</p> 	<p>FLORA DESTACADA</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <p>CARDO DE MAR (<i>Corynephorus maritimum</i>)</p>  </td> <td style="width: 50%;"> <p>AZUCENA DE MAR (<i>Sanicula maritima</i>)</p>  </td> </tr> <tr> <td> <p>MANZANILLA BASTARDA (<i>Helichrysum strobilaceum</i>)</p>  </td> <td> <p>RETAMA (<i>Retama sphaerocarpa</i>)</p>  </td> </tr> <tr> <td> <p>BARRÓN (<i>Amegilla arenaria</i>)</p>  </td> <td> <p>ZURQUILLO (<i>Oppenheimia capitata</i>)</p>  </td> </tr> </table>	<p>CARDO DE MAR (<i>Corynephorus maritimum</i>)</p> 	<p>AZUCENA DE MAR (<i>Sanicula maritima</i>)</p> 	<p>MANZANILLA BASTARDA (<i>Helichrysum strobilaceum</i>)</p> 	<p>RETAMA (<i>Retama sphaerocarpa</i>)</p> 	<p>BARRÓN (<i>Amegilla arenaria</i>)</p> 	<p>ZURQUILLO (<i>Oppenheimia capitata</i>)</p> 	<p>ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;"> <p>UÑA DE LEÓN (<i>Carpobrotus edulis</i>)</p>  </td> <td style="width: 50%;"> <p>PITA (<i>Agave americana</i>)</p>  </td> </tr> <tr> <td> <p>RIZCNO (<i>Ricinus communis</i>)</p>  </td> <td> <p>PLUMERO (<i>Portulaca tetraquetrum</i>)</p>  </td> </tr> <tr> <td> <p>MENSA (<i>Suaeda salsa</i>)</p>  </td> <td> <p>CHUMBERA (<i>Opuntia ficus-indica</i>)</p>  </td> </tr> </table>	<p>UÑA DE LEÓN (<i>Carpobrotus edulis</i>)</p> 	<p>PITA (<i>Agave americana</i>)</p> 	<p>RIZCNO (<i>Ricinus communis</i>)</p> 	<p>PLUMERO (<i>Portulaca tetraquetrum</i>)</p> 	<p>MENSA (<i>Suaeda salsa</i>)</p> 	<p>CHUMBERA (<i>Opuntia ficus-indica</i>)</p> 
<p>CORRELMOS TRIDÁCTILO (<i>Colinus alba</i>)</p> 	<p>JILGUERO (<i>Carduelis carduelis</i>)</p> 																				
<p>VERDOLERO (<i>Carduelis chloris</i>)</p> 	<p>FINJÓN VULGAR (<i>Fringilla coelebs</i>)</p> 																				
<p>CERNICALO VULGAR (<i>Falco tinnunculus</i>)</p> 	<p>LAGARTIJA COLIRROJA (<i>Lacertibaccha erythrourus</i>)</p> 																				
<p>CARDO DE MAR (<i>Corynephorus maritimum</i>)</p> 	<p>AZUCENA DE MAR (<i>Sanicula maritima</i>)</p> 																				
<p>MANZANILLA BASTARDA (<i>Helichrysum strobilaceum</i>)</p> 	<p>RETAMA (<i>Retama sphaerocarpa</i>)</p> 																				
<p>BARRÓN (<i>Amegilla arenaria</i>)</p> 	<p>ZURQUILLO (<i>Oppenheimia capitata</i>)</p> 																				
<p>UÑA DE LEÓN (<i>Carpobrotus edulis</i>)</p> 	<p>PITA (<i>Agave americana</i>)</p> 																				
<p>RIZCNO (<i>Ricinus communis</i>)</p> 	<p>PLUMERO (<i>Portulaca tetraquetrum</i>)</p> 																				
<p>MENSA (<i>Suaeda salsa</i>)</p> 	<p>CHUMBERA (<i>Opuntia ficus-indica</i>)</p> 																				
<p>ZONA DUNAR APADRINADA POR</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>																					

Gracias a la iniciativa “Apadrinamiento dunar por escolares” y la gran participación de Centros escolares desde el principio del Curso escolar 2013 – 2014, se ha podido constatar que es una de las mejores iniciativas participativas que se puso en marcha en el Municipio de Marbella. Siete Centros educativos están enriqueciendo la materia educativa en Ciencias Naturales.

Como incentivo y para fomentar el interés y la comprensión de los ciudadanos, acerca de la fragilidad de la naturaleza dunar, se ha creado Paneles informativos para implantarlos en las zonas dunares. Albergan la novedad de incluir el logo del Centro educativo que tiene apadrinada la respectiva zona dunar.

Debido a la inclemencia del tiempo y sobre todo por la irradiación solar, éstos Paneles informativos tienen que ser renovados cada x de tiempo. Los actuales Paneles son de nueva generación, por lo que no podemos predecir aún el tiempo que los colores de imprenta puedan durar debido a la exposición solar.

El compromiso de un buen mantenimiento también debe ser extensible a la renovación de los Paneles informativos, por lo que hay que planificar una futura reposición para cumplir con la calidad exigible.

9 – MOBILIARIO:

BANCOS y PAPELERAS – Su colocación en zonas dunares y su mantenimiento



En el año 2004 la Asociación Pro Dunas hizo la petición de mobiliario para que los ciudadanos pudiesen disfrutar de unas puestas de sol sin igual en ésta Costa marbellí e incentivarles al mismo tiempo por el esmerado cuidado que empezaban a dispensar a la zona dunar “La Adelfa”. Los primeros bancos (3) han sido colocados en la duna “La Adelfa” en Bahía de Marbella por Demarcación de Costas Andalucía-Mediterráneo.

Si bien hay algún percance por parte de los pescadores que trasladan dichos bancos a la playa, creemos que se debería implantar éstas mejoras a lo largo del litoral y zonas dunares. De éste modo se acerca la naturaleza a los ciudadanos, fomentando el respeto por ella y la comprensión.

PAPELERA de ejemplo:



10 - MATERIAL PARA BARANDILLAS Y ESTACAS EN PERIMETROS DUNARES Y ACCESOS PEATONALES A LA PLAYA

10.1 - Rollizos para estacas y/o barandillas

Se necesitará módulos de 2 m de longitud de barandilla para cerramiento de rollizos de madera de pino tratada, con acabado natural, constituido por dos postes verticales de **1,5 m de longitud** y de **10 cm de diámetro**, dos horizontales de 2m de longitud, el segundo puede reducirse a 8cm de diámetro.

Excavación manual en zanja para anclaje con hormigón HM-20/P/20 a unos 40cm de profundidad.

Barandilla de 1m altura

Barandilla de 50cm altura



10.2 - Barandillas para indicar acceso a la playa

En el caso que se quiera instalar barandillas como defensa para guiar el acceso a la playa, se instalarán rollizos de madera de pino tratada, con acabado natural. Postes verticales de **1m de longitud** y de **10cm de diámetro**, uno horizontal de 2m de longitud de 10cm de diámetro.

Excavación manual en zanja para anclaje con hormigón HM-20/P/20 a unos 40cm de profundidad.

10.3 - Rollizos para estacas

Estacas de 1m de altura en la duna "Palma Beach" – Río Real/Reserva de los Monteros



Según el entorno dunar y la necesidad visual y/o práctica, se preverá la colocación de estacas de madera con postes verticales de **1m (1,5m total) de longitud y de 10cm de diámetro**.

Excavación manual en zanja para anclaje con hormigón HM-20/P/20 a unos 40cm de profundidad.

ver: **DOSSIER PASARELAS Y BARANDILLAS**

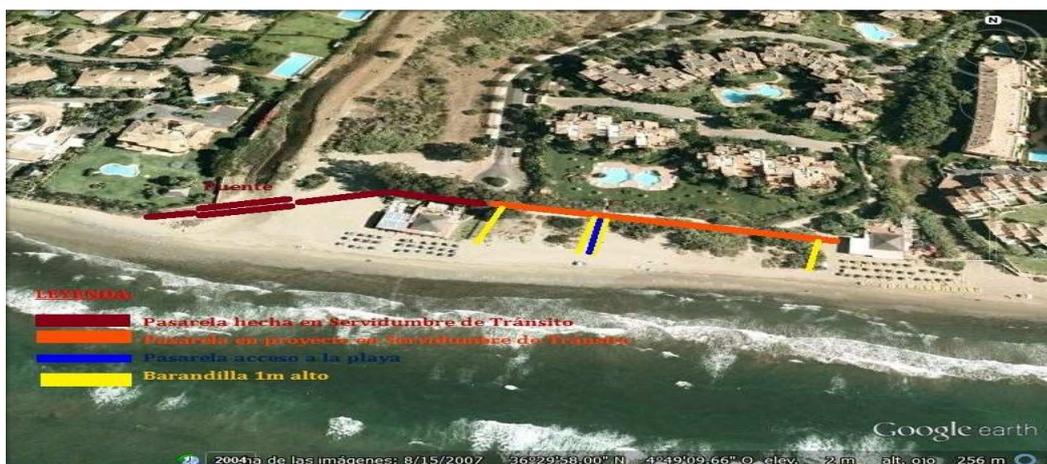
DUNA “RESERVA DE LOS MONTEROS” – MARBELLA



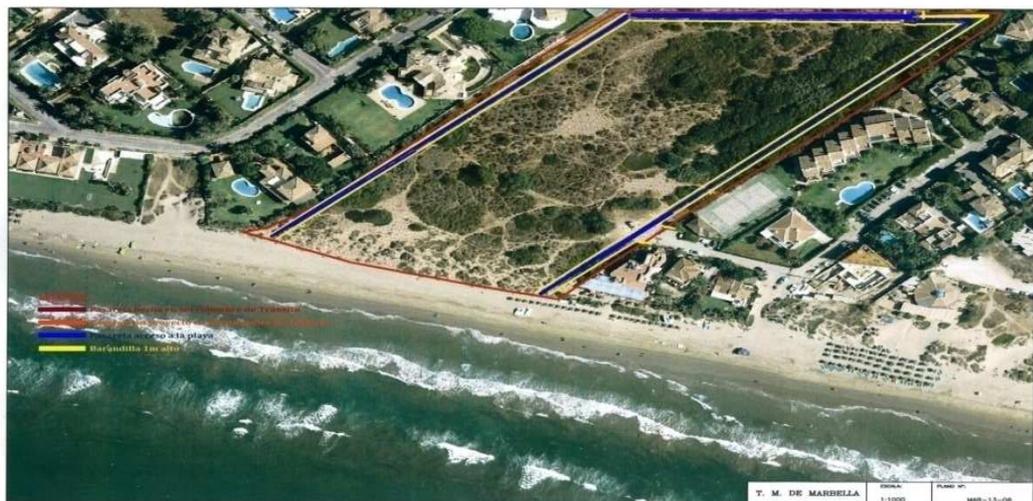
DUNA “LA ADELFA” – BAHÍA DE MARBELLA



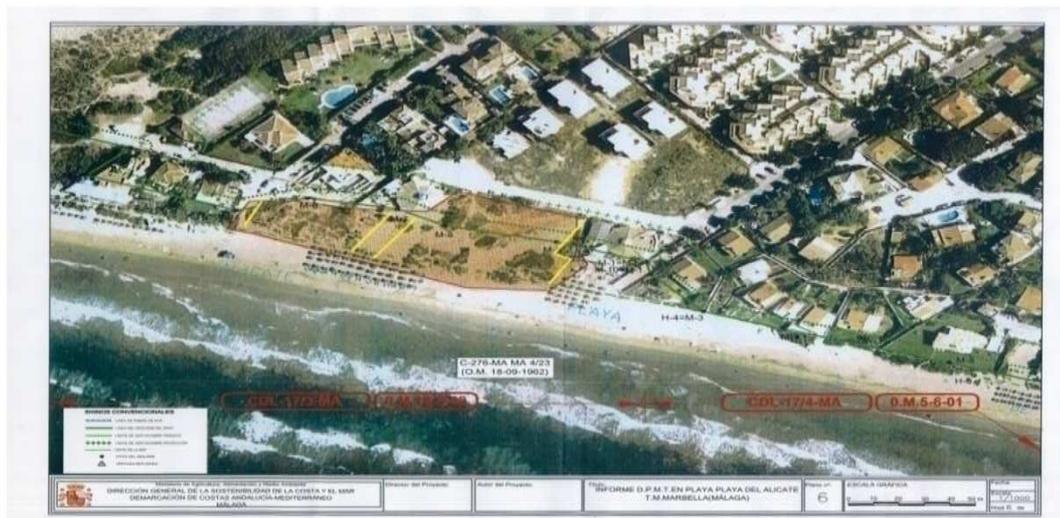
DUNA “EL ALICATE” – ALICATE



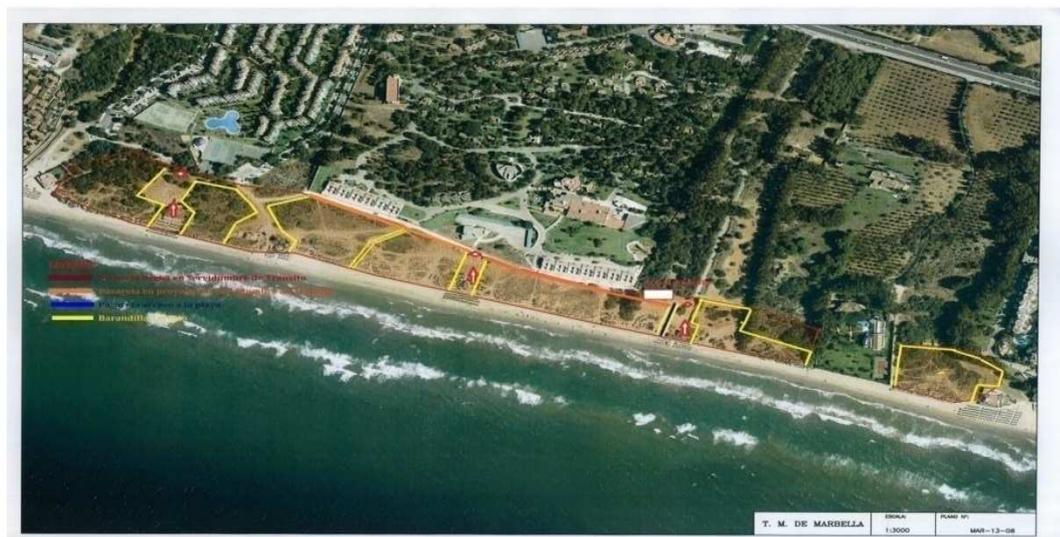
DUNA "EL BARRONAL DE LA MORENA" – EL ROSARIO-CHAPAS



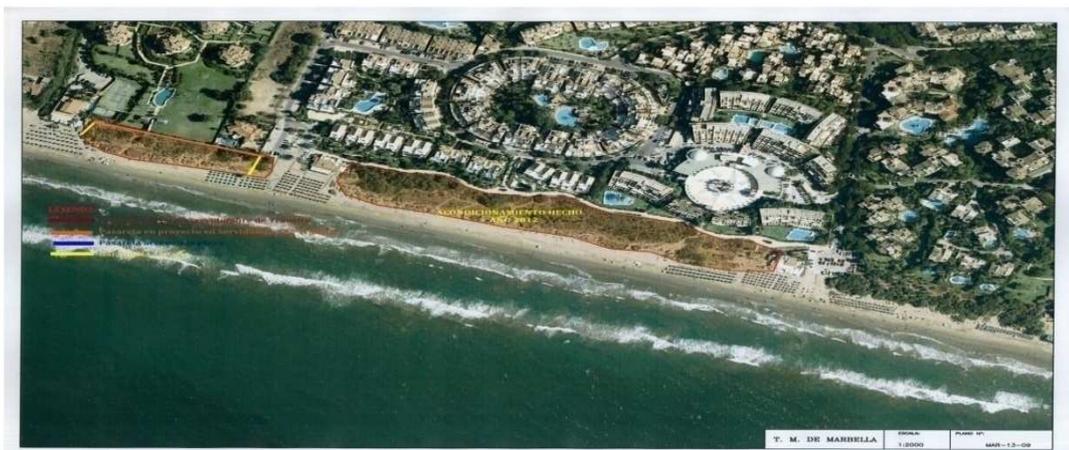
DUNA "EL ARENAL" – COSTABELLA



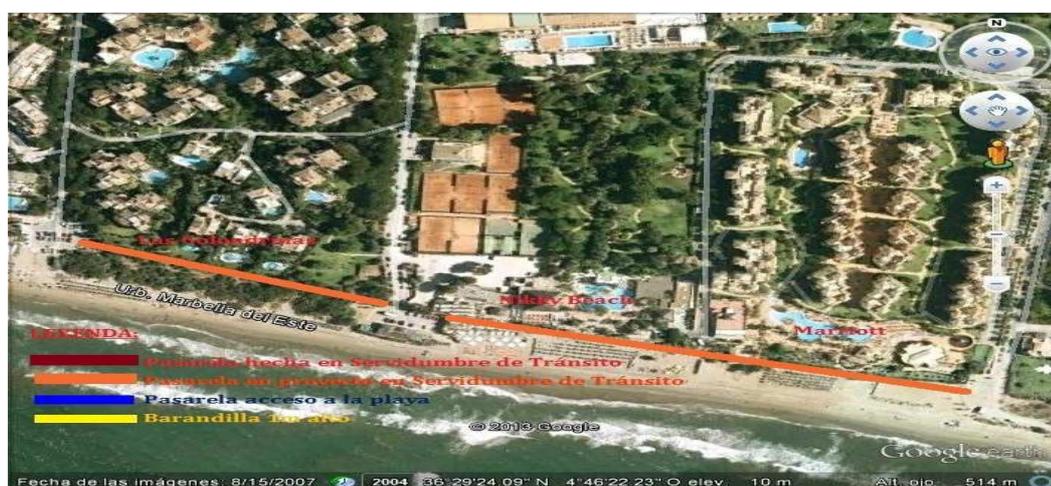
DUNA "REAL DE ZARAGOZA" – 4 TRAMOS – LAS CHAPAS



DUNA “LA VÍBORA” – LAS CHAPAS



DUNA “LAS GOLONDRINAS” + SENDERO HASTA AVDA. HACIENDA PLAYA



CUADRO de las zonas dunares que requieren medidas de protección

A continuación se detallan las zonas dunares que necesitan especial protección tanto visualmente como en el perímetro de la zona dunar como medida para impedir la transgresión motorizada y evitar en lo máximo la presión humana sobre la flora y fauna dunar:

ZONA DUNAR	ESTACAS 1 m/altura	BARANDILLA en perímetro 1 m/altura	BARANDILLA como acceso a la playa 50 cm/altura
Real de Zaragoza – 3 tramos	---	---	---
La Adelfa	x = mantenimiento	---	---
El Alicate	---	x	---
El Barronal	---	x	---
El Arenal	---	x	---
Real de Zaragoza – 4 tramos	---	x	---
La Víbora	---	x = mantenimiento	---
Las Golondrinas – tramo 1-Aparcamiento	---	x	---

11 - PASARELAS FLOTANTES EN ACCESOS PEATONALES A LA PLAYA



Las pasarelas flotantes son una solución ideal, ya que fomentan el desarrollo natural de la flora silvestre y el movimiento de arena dunar. En zonas problemáticas, como pueden ser los accesos peatonales desde los Chiringuitos a la playa, sería loable la implantación de tales pasarelas para no dañar el cordón dunar.

La vida media de tales pasarelas flotantes puede oscilar entre 15 – 20 años, debido a que el tiempo seco de Marbella ayuda enormemente a mantenerlas en buen estado. No obstante, controles anuales de mantenimiento garantizarán una impecable presencia.

La implantación de pasarelas flotantes actualmente puede ser problemática por el elevado importe de la instalación.

12 – CAPTADORES DE ARENA – en 2 zonas dunares

Captadores de arena en la duna “La Víbora” – Las Chapas



Son actuaciones muy efectivas y de bajo presupuesto. Además de mejorar la estética del entorno, éstos captadores de arena permiten preservar las dunas naturales e incluso pueden crear o rellenar valles dunares dirigiendo el flujo de arena hacia sitios necesitados.

ZONA DUNAR	CAPTADORES DE ARENA
El Arenal	x
Las Golondrinas – tramo 1 - lado Aparcamiento	x

13 - EQUIPO HUMANO Y TIEMPO DE EJECUCIÓN

La experiencia adquirida durante 10 años nos ha facilitado la comprensión sobre el desarrollo de la flora silvestre y sobre todo de la flora exótica invasora (EEI).

Toda zona dunar rehabilitada con descepado (manual y/o mecánico) de las invasoras como pueden ser:

- Mimosa falsa (*Acacia saligna*)
- Cañas (*Arundo donax*)
- Pitas (*Agave americana*)
- Yucas (*Yucca aloifolii*)
- Plumeros (*Cortaderia selloana*)
- Plumeritos (*Pennisetum setaceum*)
- Ricino (*Ricinus communis*)

requerirá mantenimiento manual por los posibles rebrotes que pueden producirse a lo largo del año y en todas las zonas dunares recuperadas.

En nuestra opinión y de acuerdo con los criterios de la Consejería de Medio Ambiente, los medios mecánicos deberían ser empleados solamente en zonas donde abunda la Mimosa falsa y la Caña. Debido al enorme daño que las máquinas producen al subsuelo, aconsejamos que los años siguientes se efectúe descepado manual de los rebrotes de las invasoras.

Además, hemos podido observar que en las zonas dunares intervenidas con maquinaria, la vegetación silvestre tarda en reproducirse entre 1 y 3 años. La gran degradación del suelo, debido a la intervención de maquinaria, fomenta la reproducción veloz de las especies invasoras, produciéndose incluso un aumento y extensión en superficie en los siguientes meses y años.

De acuerdo con éstas observaciones hemos llegado a la conclusión que se debería destinar trabajos manuales para lograr un mantenimiento eficaz y visible. Es un hecho que los trabajos manuales en el descepado de los rebrotes de invasoras garantizan un resultado excelente y los resultados se pueden constatar ya a partir del primer año de mantenimiento.

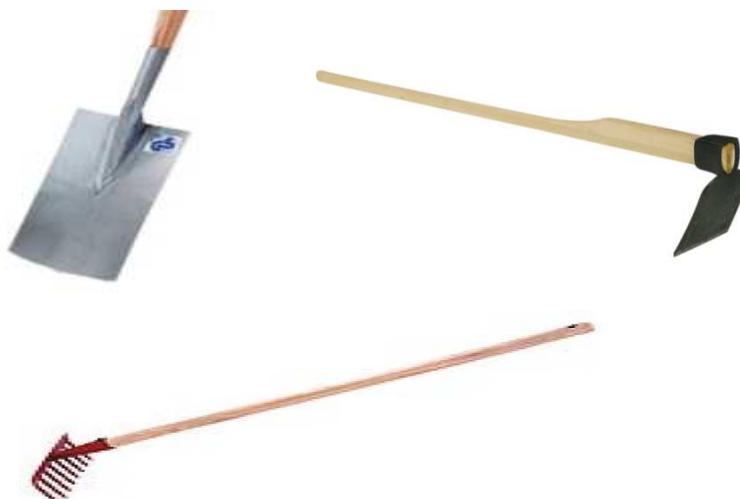
Para lograr tal fin se necesitará:

- 2 hombres.
- Tiempo de ejecución para el total de las zonas dunares: 6 meses durante los meses de invierno.
- Para lograr óptimos resultados en la ejecución del descepado manual, el equipo de Pro Dunas enseñara la manera correcta de proceder. Una tala incorrecta produce automáticamente un aumento de rebrotes de las especies invasoras por erradicar. Éste fenómeno puede observarse en todos los sitios y a lo largo de la carretera, en donde se corta la planta invasora en superficie y no descepando en profundidad.

14 - HERRAMIENTAS Y MÁQUINARIA

14.1 - Palas, Azadas, Rastrillos

Éstas herramientas deberían ser propiedad del Ayuntamiento de Marbella – Delegación de Medio Ambiente debido a las múltiples ocasiones que se programen actividades de erradicación de las especies exóticas invasoras, a lo largo de los años.



14.2 - Motosierra, Retroexcavadora

Se entiende que ésta maquinaria debe ser alquilada, las veces que haga falta. Su aplicación estará destinada a:

- Descepado mecánico de la Mimosa falsa (*Acacia salicina*) y de las Cañas (*Arundo donax*).
- Zanjas para la colocación de barandillas y/o estacas de madera.



15 – AUTORIZACIONES OTORGADAS POR LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE, Delegación territorial de Málaga

- Como norma general y desde hace años, la Asociación Pro Dunas cursa petición de Autorización para llevar a cabo cualquier actuación en zona dunar para evitar problemas a la hora de denuncias interpuestas por ciudadanos que no están de acuerdo con los trabajos de mantenimiento dunar o la erradicación de especies exóticas invasoras que se efectúa.
- De ésta manera los Agentes de Medio Ambiente, el Seprona o la Policía local pueden colaborar de acuerdo con las Autorizaciones otorgadas.

16 – PRESUPUESTOS INDIVIDUALIZADOS POR TAREAS Y ZONAS DUNARES

CUADRO PRECIOS

EMPRESA	Material	Precio por m2	Precio p/u	Precio p/10
MADERAS CRISOAL S.L Javier 952 926 587 info@madcrisoal.com	Rollizos 8cm	3m	€ 7,38	
MADERAS CRISOAL S.L Javier 952 926 587 info@madcrisoal.com	Rollizos 10cm	3m	€ 9,77	
Plasma P.S.C – Castro del Río 957 370 340 Mariano Bracero-695 737 0340? info@mueblesdeolivoplasma.com	Bancos Modelo 153 Madera Iroko Madera Pino		€ 560,00 € 380,00	€ 4.500 € 2.700
Ocioyjardin.com-	Papeleras madera exterior MODELO RUSTICO-RURAL REF ASL_509A		€ 299,99	
IMPREGNA-Fuenmayor-La Rioja Gonzalo Dominguez gonzalo.dominguez@impregna.es	Pasarelas flotantes madera	metro lineal 2m ancho	€ 484,00	
690 194 494 Cuenca	Captadores de arena	¿?		
NEBRALEJO Domingo - 606 451 345	Alquiler Retroexcavadora + hombre	¿?		
	Alquiler Motosierra			

- Máquinaria – Retroexcavadora para descepar la Mimosa falsa y Cañas.
- Rollizos de madera.
- Bancos y Papeleras en zona dunar
- Captadores de arena