

MEMÒRIA TÈCNICA PER A LA RESTAURACIÓ I GESTIÓ SOSTENIBLE DE LES PLATGES NATURALS

SANT POL DE MAR



Ajuntament de Sant Pol de Mar i Natura Maresme (en Acord de Custòdia)

Desembre 2021



Ajuntament de
Sant Pol de Mar



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Memòria

1 Objecte de la Memòria tècnica

L'objecte d'aquesta memòria tècnica es conèixer la situació actual dels sistemes de les platges naturals de Sant Pol de Mar, des d'un punt de vista ambiental, per tal d'establir les tècniques i sistemes a desenvolupar i aplicar, per aconseguir la seva restauració ambiental i la recuperació de la coberta vegetal natural dels roquissars, talús i trams de platja naturalitzats, així com regular l'afluència de visitants que permeti l'establiment i preservació d'aquesta coberta.

Les característiques específiques de l'espai on es pretén recuperar les platges naturalitzades, que inclou una gran àrea de platja, està afectada tot l'any, però especialment a l'estiu, d'un gran tràfic de persones que, de manera inconscient, podrien destruir la vegetació de les platges.

També és important fer un sanejament de les espècies invasores i ruderals que s'han anat instal·lant i desplaçant a les que habitarien aquests ambients de forma natural.

La importància d'aquest objectiu resideix a que les plantes que creixen en aquest ecosistema tenen un gran valor ecològic, degut al fet que la majoria són molt específiques d'ambients dunars i algunes es troben en perill d'extinció.

Per complir els Objectius que acaben per estabilitzar i millor les condicions ecològiques, es pretén desenvolupar un conjunt d'actuacions de baix impacte ambiental, com ara:

- delimitar l'àrea de platja a recuperar i limitar l'accés a les zones de regeneració amb una tanca integrada.
- restaurar les condicions naturals de les platges, ja sigui eliminant elements artificials, o recuperant elements naturals.
- crear passarel·les en zones estratègiques que redueixin l'impacte que genera el trànsit de persones.



- Si es considera convenient, introduir mitjançant la sembra o plantació d'espècies autòctones de les comunitats pròpies de platja, duna i rereduna per recuperar les comunitats vegetals i el paisatge i consolidin les masses de sorra i impedeixin l'erosió causada pel vent.
- Instal·lar panells informatius a les entrades de la platja explicant quina és la situació en què es troba la platja i les actuacions que s'estan duent a terme. D'aquesta manera es pretén conscienciar el visitant perquè tingui una actitud més respectuosa.
- Realitzar activitats de descoberta i manteniment de les dunes a través del voluntariat de Natura i d'altres associacions i escoles.
- Manteniment del camí de serveis preexistent, que queda fora de l'àmbit d'actuació.



Encàrrec de la Memòria tècnica i tècnic redactor

Aquesta memòria tècnica s'encarrega per a portar a terme l'Acord de Custòdia de les platges naturals de Sant Pol de Mar entre l'Ajuntament de Sant Pol de Mar i l'entitat Natura. Una vegada establerts els calendaris i la validació per part de les administracions competents, es procedirà a la redacció del corresponent projecte basat en aquesta memòria.

Per encàrrec de Natura, el tècnic redactor d'aquesta memòria tècnica és el Sr. Oriol Bassa i Vila, Doctor en Medi Ambient, Enginyer de forests, col·legiat 3056, i Enginyer tècnic agrícola.



Oriol Bassa i Vila, Dr. Enginyer de Forests i Enginyer Tècnic Agrícola

Pàgina 3

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

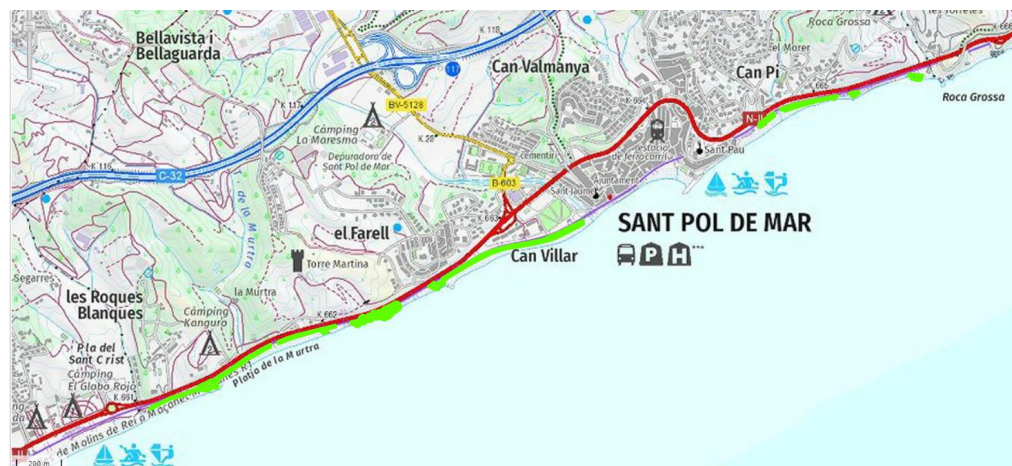
Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



2. Àmbit d'actuació

L'àmbit del projecte de renaturalització de les platges de Sant Pol inclou totes les platges del terme municipal de Sant Pol: platja de Roques Blanques, platja de la Murtra, platja de Can Villar, platja de Sant Pol, platja de les Barques, platja de les Escaletes, la Platjola, la platja del Morer i la platja de la Roca Grossa.

Però dins l'àmbit d'actuació, en el present Acord de Custòdia 2022-2026 es preveu actuar a les platges de Roques Blanques, Murtra, can Villar, el Morer i la Roca Grossa. Cada any s'establirà la fase d'actuació, indicant els àmbits i el pressupost.



Plànol 1. Àmbit d'actuació del projecte de naturalització de l'acord de Custòdia de les platges de Sant Pol de Mar pel 2022-2024.

En cap cas l'àmbit objecte d'aquest projecte afectaran el camí de serveis i les àrees ocupades per ADIF i els espais de platja ocupats per establiments del pla de serveis de Sant Pol de Mar.



Oriol Bassa i Vila, Dr. Enginyer de Forests i Enginyer Tècnic Agrícola

Pàgina 4

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/axx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



3. Antecedents

Les platges de Sant pol de Mar ha conservat en el darrer període unes dimensions similars a les actual, tot i que l'actual (inferior) sembla sensiblement més gran.



Figura 1. Fotografia del vol americà de les platges de Sant Pol de Mar (1956). ICGC.
Figura 2. Ortofoto actual les platges de Sant Pol de Mar (2020). ICGC.



Oriol Bassa i Vila, Dr. Enginyer de Forests i Enginyer Tècnic Agrícola

Pàgina 5

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Un dels majors impactes naturals que han sofert aquestes platges és el temporal Gloria, que va afectar tot Catalunya al gener de 2020, aportant restes vegetals, residus plàstics i fangs a la sorra, i causant una significativa contaminació de l'àmbit.

4 Impactes ambientals de les platges

Per tal de poder restaurar i gestionar sosteniblement les platges naturals de Sant Pol de Mar, hem de detectar els impactes ambientals que afecten la seva restauració natural. Concretament tenim:

- Urbanització de l'entorn de les platges: reflexa la intensitat de la urbanització i la mesura indirecta de la pressió humana
- Circulació dels vehicles sobre l'àmbit de les platges, ja que incrementen la compactació, com la contaminació del sòl i artificialitzen l'entorn immediat de les platges a naturalitzar.
- Neteja mecànica de la platja. Cal eliminar la neteja mecànica a les platges naturalitzades i procedir a la neteja manual amb una mínima actuació sobre l'espai.
- Accessos a la platja. Les trepitjades de les persones que accedeixen a les platges causa una compactació de les platges i afecta a la seva naturalització, tant pel que fa a l'acumulació d'arena, com a la vegetació.
- Discontinuitats de les platges naturalitzades. Cal intentar mantenir una continuïtat entre les diferents platges naturalitzades, per aconseguir que funcionin com a un mateix ecosistema, compartint llavors, per exemple.
- Espècies invasores i ruderals. Es tracta d'una de les amenaces més greus a la vegetació de la platja. Prolifereixen pel canvi de les condicions ambientals naturals i afecten a la flora pròpia de les platges.
- Control dels abocaments d'aigües fecals procedents dels sobreiximents de la xarxa de clavegueram, o bé d'aportacions puntuals de les rierades. Tot i que les rierades pròpies de condicions naturals no són desfavorables a aquests ecosistemes. Les rierades i les torrentades poden ser considerades com a beneficioses per la gènesi dunar, ja que aporten gran quantitat de partícules fines de granulometria "eficaç" per al transport eòlic. Seria útil plantejar més desguassos a mar dels antics torrents i mantenir la seva plena dinàmica (Batlle 2020).



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



5. Tècniques de naturalització

Les tècniques per a la regeneració dels sistemes de roquissars i de platges degradats, o per a la recuperació de dunes en aquells espais que actualment no existeixen o han estat formades antròpicament, es poden agrupar en dos grups segons la magnitud de la intervenció i la seva incidència ambiental: tècniques d'enginyeria convencional i tècniques ecològiques.

- Tècniques d'enginyeria convencional.
Es tracta d'actuacions en les que la recuperació de les dunes es realitza amb l'aportació de sorra amb maquinària. S'utilitzen quan interessa recuperar unes dunes en un breu termini de temps, per tal de protegir elements de gran valor, ja sigui geogràfic, històric o natural. Presenten un cost molt important i el seu impacte ambiental és molt important, tan a l'espai d'on s'obté la sorra per les dunes, com a l'àrea a naturalitzar.
Aquesta tècnica es va utilitzar per la creació de les dunes existents a la platja del Varador (Mataró).
- Tècniques ecològiques.
Són actuacions que es porten a terme una vegada hem eliminat o minimitzat els impactes que poden afectar a les dunes i les platges a naturalitzar. Es tracta d'aplicar sobre el terreny sistemes que permetin la recuperació dels ecosistemes per processos naturals. Es tracta d'una actuació relativament lenta, amb resultats a mig termini, i d'una inversió econòmica petita pels resultats que s'obtindran al final de l'acció. En aquest cas la natura és el principal actuant per recuperar els ecosistemes (el vent transporta la sorra i les llavors, la vegetació es va implantant i ampliant la seva cobertura... depenent de diversos factors ambientals, com la climatologia, la dinàmica sedimentaria, l'efectivitat de la protecció...

En aquest projecte la restauració de les dunes artificials existents i de les platges, es desenvoluparà a partir de les tècniques ecològiques, ja que presenten menor impacte ambiental, major adaptació a les condicions pròpies de les platges i menor cost econòmic. Les actuacions a portar a terme són:

1. Eliminació de las causes d'alteració
2. Reconstrucció sistemes naturals



3. Eliminació selectiva de les espècies invasores i ruderals.
4. Revegetació
5. Sistemes de protecció del sistema de roquissars i platges
6. Sistemes de comunicació de les actuacions realitzades
7. Seguiment de les actuacions de restauració
8. Manteniment durant els anys posteriors

6. Procés de naturalització

1. Eliminació de las causes d'alteració

Es limitarà amb una tanca perimetral l'accés a les zones de restauració, per limitar el pas de vianants i vehicles.

S'adequaran els treballs de manteniment a la nova situació: reduint la freqüència i executant els treballs manualment i sense ús de productes químics.

2. Eliminació selectiva de les espècies invasores i ruderals.

Les espècies invasores s'eliminaran manual i selectivament abans de procedir a la naturalització de les dunes. El mateix es farà amb les ruderals quan per la seva tipologia sigui possible.

Aquests treballs caldrà incorporar-los al manteniment de l'àrea naturalitzada durant tot el període de gestió.



3. Revegetació

A Catalunya s'han identificat deu hàbitats dunars (Generalitat de Catalunya, 2015; Vigo, Carreras, & Ferré, 2008) basats en la classificació dels hàbitats CORINE (CEC, 1991) (Taula



4). A més, s'ha localitzat 37 plantes vasculares que tenen el seu hàbitat exclusiu a les platges i dunes (Pintó et al., 2012, 2014, en revisió) (Taula 1).

Codi	Hàbitats
16.2112	Dunes embrionàries, amb comunitats obertes d' <i>Elymus farctus</i> , <i>Sporobolus pungens</i> ...
16.2122	Dunes movents, amb comunitats d' <i>Ammophila arenaria</i>
16.223	Dunes estabilitzades, amb comunitats de <i>Crucianella maritima</i> , <i>Ononis natrix subsp. ramosissima</i> , <i>Thymelaea hirsuta</i> ...
16.228	Pradells de teròfits (<i>Medicago littoralis</i> , <i>Vulpia fasciculata</i> , <i>Desmazeria marina</i> ...), de les arenas carbonàtiques de rereduna, al litoral meridional (delta de l'Ebre)
16.229	Llistonars (prats de <i>Brachypodium retusum</i>) i altres prats secs amb teròfits, colonitzadors d'arenys marítims
16.271	Cadequers (<i>Juniperus oxycedrus</i>) de dunes fixades del litoral
16.272	Savinoses (<i>Juniperus phoenicea subsp. turbinata</i>) de dunes fixades del litoral
16.28	Dunes residuals colonitzades per brolles o garrigues
16.2982/3	Dunes residuals plantades de pins (<i>Pinus pinea</i> , <i>P. pinaster</i>)
16.34	Jonqueres d' <i>Scirpus holoschoenus var. australis</i> i herbassars graminoides d' <i>Saccharum ravennae</i> , de depressions humides interdunars (slacks)

Taula 1. Hàbitats dunars de Catalunya. Codificació i nomenclatura segons el manual de biòtops CORINE (CEC, 1991). Font: Vigo et al. (2008) i Generalitat de Catalunya (2015)

Per tal d'identificar les espècies vegetals que formarien part de la vegetació potencial de les platges i roquissars de Sant Pol de Mar, proposem l'inventari elaborat per J. Pintó (2018):



<i>Ammophila arenaria</i>	<i>Malcolmia littorea</i>
<i>Anthemis maritima</i>	<i>Malcolmia ramosissima</i>
<i>Cakile maritima ssp. maritima</i>	<i>Matthiola sinuata ssp. sinuata</i>
<i>Calystegia soldanella</i>	<i>Medicago marina</i>
<i>Desmazeria marina</i>	<i>Ononis natrix ssp. ramosissima</i>
<i>Crucianella maritima</i>	<i>Pancratium maritimum</i>
<i>Cutandia maritima</i>	<i>Phleum arenarium</i>
<i>Cyperus capitatus</i>	<i>Polygonum maritimum</i>
<i>Echinophora spinosa</i>	<i>Pseudorlaya pumila</i>
<i>Elymus farctus</i>	
<i>Eryngium maritimum</i>	<i>Silene nicaeensis</i>
<i>Euphorbia paralias</i>	<i>Sporobolus pungens</i>
<i>Euphorbia peplis</i>	<i>Stachys maritima</i>
<i>Koeleria pubescens</i>	<i>Vulpia membranacea</i>
Sectores Biogeogràfics	Número de especies dunares posibles
Cabo de Creus	22
De la bahía de Roses a Pals	27
De Begur a Blanes	18

Taula 2. Espècies exclusives d'hàbitats de platja i duna del litoral català. Font: Modificat de Pintó et al. (2012)



A Catalunya es dona la mateixa dinàmica que la major part de la riba nord del Mediterrani occidental (Costa, 1987; de Bolòs, 1967; Folch, 1981) on apareix la següent zonació de comunitats vegetals il·lustrats:

1 Una primera franja de dunes incipients formades pel creixement de plantes pioneres halonitròfiles com *Salsola kali* i *Cakile marítima* (comunitat Glaucio-Cakiletum maritimae);

2 A mesura que es consoliden les dunes embrionàries apareixen morfologies incipients dominades per *Elymus farctus* i *Sporobolus pungens* (comunitat *Agropyretum mediterraneum*);

3 Quan finalment es consolida el cordó dunar augmenta la cobertura i la diversitat vegetal amb espècies com *Ammophila arenaria ssp. arundinacea*, *Medicago marina*, *Eryngium maritimum*, *Silene nicaensis*, *Echinopora spinosa* o *Calystegia soldanella* (comunitat *Ammophiletum arundinaceae*);

4 Després d'aquesta zona de dunes mòbils, les sorres es consoliden amb la fixació de comunitats vegetals dominades per *Crucianella marítima*, *Ononis natrix ssp. ramosissima* i *Thymelaea hirsuta* (comunitat *Crucianelletum maritimae*);

5 En zones més properes al nivell freàtic, les petites depressions interdunars són colonitzades per la cesquera (*Erianthus ravenae*) i per algunes espècies de joncs (comunitat *Eriantho-Holoschoenetum australis*);

6 i 7 Finalment, va guanyant lloc la vegetació llenyosa amb (6) savinars (*Juniperus phoenicea*) i (7) bosquines litorals dominades per *Pinus sp.*, *Pistacea lentiscus* i *Quercus ilex* (comunitat *Viburno-Quercetum ilicis*)



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació	d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001
Uri de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



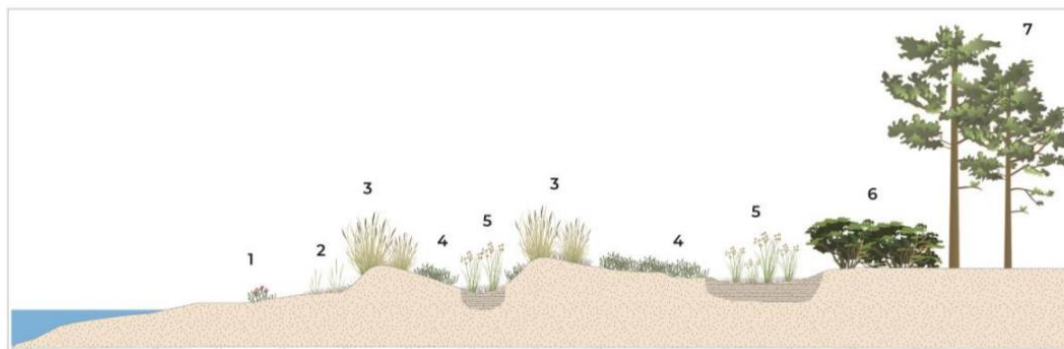


Figura 6. Zonificació dels perfils dunars a Catalunya. Font: Garcia 2019. Modificat de Costa (1987), de Bolós (1967) i Folch (1981)

A les dunes les espècies de plantes que tenen una funció més significativa són les que aconseguen una acumulació i estabilització dels dipòsits de sorra. Al nostre territori són el jull, jull de sorra o jull de platja (*Elymus farctus*) y el borró (*Ammophila arenaria*), conegudes també com a "estructurals" (García Mora, 2000) o constructores de dunes (Ranwell y Boar, 1986). El jull es desenvolupa generalment a les dunes embrionàries i el borró al primer cordó dunar. Es tracta de gramínies perennes, amb un sistema radicular molt desenvolupat, adaptades a las condicions ambientals del litoral, amb capacitat per dispersar-se a través del vent i de l'aigua de mar, i resistents a l'enterrament a la sorra.

Pel fet que el sistema dunar actiu es un sistema obert i que la majoria de la resta d'espècies (aproximadament un 5% de la cobertura (García Mora, 2000) tenen mecanismes de dispersió adaptats a aquests sistemes, es pot prescindir d'utilitzar-les a la plantació, pel fet que arribaran pels seus propis mitjans. Malgrat tot, en el nostre cas, és aconsellable augmentar la biodiversitat del sistemes dunars amb la plantació d'aquestes espècies.



Concretament utilitzarem com a complement: *Eryngium maritimum*, *Pancratium maritimum*, y *Euphorbia paralias*, *Cakile maritima*, *Calystegia soldanella*, *Crucianella maritima*, *Malcolmia littorea* i *Medicago marina*.

Assolida l'estabilització de la duna per les espècies estructurals, seguidament es produeix la colonització per d'altres espècies dunars (van der Laan et al., 1997).

La sembra en general és poc viable, a causa que la major part de plàntules moren abans d'arribar a adultes per l'estrès hídric, l'enterrament i l'erosió del vent. En canvi, la producció de plantes dunars en viver permet obtenir millors resultats de revegetació. Una vegada obtingudes les plantes al viver, d'1 a 2 anys d'edat, es planten manualment en un forat de 25 cm. La planta haurà de quedar enterrada uns 10 cm respecte al seu nivell original. Aquests treballs es realitzaran entre novembre i febrer.

És molt important que les llavors utilitzades per a crear aquest viver procedeixin d'una mateixa zona geogràfica, per evitar una homogeneïtzació genètica de l'espècie.

Per altra banda, el jull de sorra i el borró tenen una gran capacitat de distribució, de manera que si s'introdueixen i consoliden a cada duna, seguidament aniran recuperant la resta de l'àrea a naturalitzar.

En aquest projecte es preveu fer la revegetació natural, amb aportació de llavors i plantes de les espècies indicades d'acord amb aquest projecte. En el seguiment que es realitzi anualment dels treballs de restauració, es podrà acordar la introducció de les llavors o plançons d'aquelles plantes que de forma natural no aconseguixin una restauració satisfactòria.

Es prioritzarà l'obtenció de plantes provinents de sistemes dunars i platges del Maresme, la Selva i el Baix Empordà, per tal d'introduir exemplars millor adaptats a les condicions ambientals de l'àmbit a restaurar. En tot cas, es seguirà la normativa vigent per a la seva recol·lecció i



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació	d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001
Uri de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



reproducció. Es podrà crear un viver o nursery del material recol·lectat per a disposar de planta de restauració.

En tots dos casos, caldrà fer un seguiment i control de la vegetació ruderal, que s'extraurà manualment.





La primera actuació de sembra i plantació es portarà a terme a l'hivern 2022/2023. Les espècies a incorporar seran:

Nom científic	Nom comú	Imatge
<i>Elymus farctus</i>	Jull, jull de platja, Jull de sorra	
<i>Ammophila arenaria</i>	Borró, Canaryota	



<i>Eryngium maritimum,</i>	Panical marí	
<i>Pancratium maritimum,</i>	Lliri de mar	
<i>Euphorbia paralias</i>	Lleteresa marina	



<i>Cakile maritima,</i>	Rave de mar	
<i>Calystegia soldanella,</i>	Campaneta de mar	
<i>Crucianella maritima</i>	Creuadeta marítima	
<i>Malcolmia littorea,</i>	Malcòmia litoral	




Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



<i>Medicago marina.</i>	Melgó	
<i>Crithmum maritimum</i>	Fonoll marí	

4. Sistemes de protecció del sistema dunar

Els impactes negatius de la freqüentació humana és minimitzen a través de sistemes de protecció dels ecosistemes a preservar. Els més utilitzats son:

- les tanques perimetrals de protecció i
- les passarel·les peatonals d'accés a la platja.

Donada la intensitat d'ús d'aquestes platges, cal evitar el tancament de grans àrees de platja i deixar passadissos pels usuaris.



A l'àrea a protegir cal incloure l'espai on es desenvolupen les dues, cap a l'interior de la platja, així com una àrea més propera al mar, plana, on es desenvolupa un tipus de vegetació més adaptada a les condicions ambientals del mar.

Pel que fa als accessos de les platges, han d'estar ben delimitats i en el cas d'haver de travessar una àrea de recuperació, cal posar una passarel·la de fusta, segons condicions tècniques establertes per l'Ajuntament.

5. Sistemes de comunicació de les actuacions realitzades

La informació a la ciutadania és bàsica en les actuacions de protecció i recuperació dels espais litorals, ja que generalment es desconeix el valor d'aquests sistemes naturals i el dany que es causa amb les trepitjades i abocament de residus.

Al seu torn, implicar als alumnes de les escoles i a les entitats ambientals i de lleure permet incrementar les complicitats en el projecte, la seva difusió i finalment, l'increment de l'èxit de la restauració.

6. Seguiment de les actuacions de restauració

Per tal d'assolir aquest èxit, es necessari determinar uns indicadors que valorin l'assoliment dels objectius i ens permetin modular les diferents accions desenvolupades en aquest projecte.

L'entitat Natura fixarà un director tècnic amb la formació d'enginyer de forests, com a director d'obra dels treballs de plantació i manteniment on hi intervingui l'entitat Natura.

En aquest sentit es fixen els següents indicadors:



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



- % d'espècies de platja, duna i rera duna respecte al total d'espècies. Es comptaran els peus existents en un m² per cada 1000 m² d'àrea. Aquestes parcel·les de seguiment es marcaran a nivell digital i es mesuraran cada any, per avaluar la seva evolució.
- m² de platja restaurats.

6.1. Visita i informe de seguiment semestral.

El tècnic de seguiment farà una visita semestral per comprovar l'estat de les diferents àrees, i elaborarà un informe que traslladarà a l'Ajuntament de Sant Pol de Mar i a l'entitat Natura, indicant, si s'escau, actuacions que calgui portar a terme i la seva urgència.

6.2. Informe de seguiment anual.

En acabar la visita del mes de desembre, el tècnic de seguiment elaborarà un informe resum de les diferents visites mensuals que traslladarà a l'Ajuntament de Sant Pol de Mar i a l'entitat Natura, indicant, si s'escau, actuacions que calgui portar a terme i la seva urgència.

7. Manteniment durant els anys posteriors

Finalment les actuacions de restauració s'han de consolidar amb un mínim però continuat manteniment. Caldrà incorporar actuacions de reparació de les estructures de protecció, com els tancaments, les passarel·les i els cartells, tan per causes naturals com per actuacions vandàliques. També caldrà seguir i reposar els sistemes de captació de sorra i la reposició de les zones on la vegetació no hagi colonitzat.

7.1. Treballs de manteniment

Els treballs de manteniment es concreten en les actuacions de sembra i replantació, que es portaran a terme d'acord amb els informes de seguiment, els quals concretaran espècies, unitats i àrees a aplicar-ho. Es portaran a terme entre octubre i març.



Mensualment es farà un seguiment pel control de les espècies invasores i ruderals, així com a petits residus. Les espècies que s'eliminaran manualment són:

Nom científic	Nom comú	Sistema de control
<i>Amaranthus viridis</i>	Blet verd	Retirada manual
<i>Agapanthus praecox</i>	Agapanto comú	Retirada manual
<i>Artemisia vulgaris</i>	Artemisa	Retirada manual
<i>Arundo donax</i>	Canya comuna	Retirada manual. Rizomes inclosos
<i>Avena fàtua</i>	Avena loca	Retirada manual
<i>Carpobrotus edulis</i>	Bàlsam	Retirada manual
<i>Centaurea aspera</i>	Bracera	Retirada manual
<i>Chenopodium album.</i>	Blet blanc	Retirada manual
<i>Dittrichia viscosa (L) Greuter</i>	Olivarda	Retirada manual
<i>Erigeron canadensis</i>	Erígeron acre	Retirada manual
<i>Euphorbia dendroides</i>	Lleterassa	Retirada manual
<i>Lobularia marítima</i>		Retirada manual
<i>Mesembryanthemum sp.</i>		Retirada manual
<i>Nassella tenuissima</i>	Herba ploma	Retirada manual
<i>Opuntia</i>	Figuera de moro	Retirada manual
<i>Orobanche amethystea</i>		Retirada manual
<i>Panicum virgatum</i>		Retirada manual
<i>Paspalum dilatatum</i>	Gram d'aigua	Retirada manual
<i>Polypogon monspeliensis</i>	Cua de rata	
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Camamilla groga	Retirada manual
<i>Solanum chenopodioides</i>	Morella gràcil	Retirada manual
<i>Sonchus tenerrimus</i>	Lletsó de cadenera	Retirada manual
<i>Spartium junceum</i>	Ginesta	Retirada manual



<i>Xanthium strumarium</i>	Bardana borda	Retirada manual
----------------------------	---------------	-----------------

7.2. Cronograma

Mesos	G	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sembres i plantacions												
Informes semestral												
Informe anual												
Dia de les platges naturals												



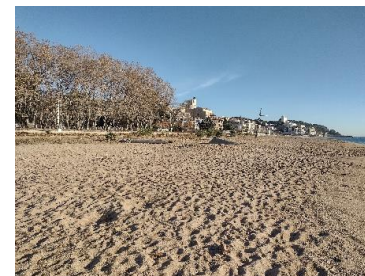
6. Àrea a restaurar

D'acord amb la situació actual de les platges i la corresponent potencialitat de restauració i naturalització, així com la capacitat de mantenir l'espai restaurat a nivell ambiental i econòmic, es proposen cinc àrees de restauració, amb una superfície total de 26740 m². La sisena àrea no forma part de la present memòria tècnica i de l'acord de col·laboració.

Àrea		Superfície	Ut	Fase	Descripció
Àrea 1	Roques Blanques	3300	m ²	3	Roquissars i platges naturals
Àrea 2	Murtra	7270	m ²	2	Roquissars i platges naturals. Tanca perimetral de 540.
		1900	m ²	2	Roquissars i platges naturals.
Àrea 3	Can Villar	8770	m ²	1	Platja natural amb petites àrees de duna a la base de l'escollera. 710 m de tanca perimetral
Àrea 4	El Morer	3900	m ²	3	Platja natural amb petites àrees de duna a la base de l'escollera. 375 m de tanca perimetral
	Roca Grossa	1600		3	Roquissars
Total		26740	m²		



Les platges naturals que es pretenen recuperar al 2022, dins la Fase 1, platja de can Villar i esculleres, ocupen uns 9.000 m². Per tant, el borró serà un 30% de les plantes a incorporar i el jull de sorra un 70%. De la suma conjunta, aproximadament un 5% serà de la resta de plantes de les comunitats dunars indicades en el present projecte. Paral·lelament als roquissars i esculleres es preveu plantar el fonoll marí.



Concretament tenim les actuacions a executar pel 2022 i una primera previsió pel 2023 i 2024 a concretar posteriorment:

Nom científic	Nom comú	Unitats	Fase 1. Any 1		Fase 2. Any 2		Fase 3. Any 3	
			Sembrar	Plantar	Sembrar	Plantar	Sembrar	Plantar
<i>Elymus farctus</i>	Jull de sorra	6300	2000	500	2000	500	2000	500
<i>Ammophila arenaria</i>	Borró	2700	1000	300	1000	300	1000	300
<i>Eryngium maritimum,</i>	Panical marí	90		120	50			
<i>Panocratium maritimum,</i>	Lliri de mar	90		120	50			
<i>Euphorbia paralias</i>	Lleteresa marina	90		120	50			
<i>Cakile maritima,</i>	Rave de mar	90		120	50			
<i>Calystegia soldanella,</i>	Campaneta de mar	90		120	50			
<i>Crucianella maritima</i>	Creuadeta marítima	90		120	50			
<i>Malcolmia littorea,</i>	Malcòmia litoral	90		120	50			
<i>Medicago marina.</i>	Melgó	90		120	50			
<i>Crithmum maritimum</i>	Fonoll marí	1500		1000	1000			
Total		11130	3000	2640	4350	800	3000	800

La fase 2 i 3 i els anys de desenvolupament, es determinaran conjuntament entre l'Ajuntament i l'entitat Natura durant el mes d'octubre de l'any anterior, i inclourà l'actualització de la present memòria amb la



incorporació de l'informe i estat de naturalització de les fases ja executades, i el pressupost i terminis de les fases a desenvolupar en els anys següents.

Tot i així, en el cas d'obtenir recursos exteriors per l'Ajuntament o Natura, es podrà acordar el desenvolupament de més fases dins la mateixa anualitat.

Les llavors es recolliran de sistemes de platges i roquissars propers a Sant Pol de Mar, amb les corresponents autoritzacions, si fossin necessàries. Les plantacions es faran en un viver o *nursery* habilitat per Natura, amb les condicions més similars a les platges.



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web	
Codi Segur de Validació	d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001
Uri de validació	https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades	Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



7. Pressupost

A continuació es presenta el pressupost per a la Fase 1 a desenvolupar el 2022, indicant les fons de finançament:

	Actuació	Descripció	Amid.	Ut	Preu/ut	Base	Fase 1 Amid	Fase 1 2022
1	Tancament perimetral	Tancament perimetral de corda de niló reciclat i roll de fusta d'1'5, dels quals 0'9 cm vist	1665	ml	3,441	5729,3	860	2959,3
2	Rotulació usos	Rètol prohibit accés a les platges naturals	10	ut	120	1200	6	720
3	Rotulació actuacions			5	400	0	1	400
4	Rotulació descripció dunes			2	890	0	1	890
5	Subministre plantes		1			500	1	0
6	Manteniment rètols i tanca							0
7	Plantació i sembra							
8	Direcció dels treballs		1	ut		800		400
9	Visites guiades		2	ut		400		400
	Total					8629,3		5769,3
	Ajuntament	Natura						

Les actuacions de protecció de les platges amb tanques de fusta i cordes i senyalítica es poden fer en dos anualitats: 2022 i 2023.

L'enginyer redactor,



Oriol Bassa i Vila, Dr. Enginyer de Forests i Enginyer Tècnic Agrícola

Pàgina 25

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



Oriol Bassa i Vila, Dr. Enginyer de Forests, COIF 3056 i Enginyer tècnic agrícola

Sant Pol de Mar, 7 de desembre de 2021



Oriol Bassa i Vila, Dr. Enginyer de Forests i Enginyer Tècnic Agrícola

Pàgina 26

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



7. Bibliografia i Webgrafia

García Mora, M.R., J.B. Gallego Fernández, y F. García Novo. 2000. Plant diversity as a suitable tool for coastal dune monitoring. *Journal of Coastal Research* 16:990-995.

SGM. Lascurain J. / (2016). Guia de gestió de dunes metropolitanes. Àrea Metropolitana de Barcelona.

<https://docs.amb.cat/alfresco/api/-default-/public/alfresco/versions/1/nodes/01476f76-05db-4368-a128-edaee3339d776/content/GUIA+DE+GESTI%C3%93%20DE+DUNES+METROPOLITANES.pdf?attachment=false&mimeType=application/pdf&sizeInBytes=39025442>

Pintó et al., (2014). Evaluación de los sistemas dunares de la Costa Brava.

<http://lagpweb.udg.edu/mevaplaya2/images/Documents/Libro/evaluaciondunas.pdf>

Pintó, J., Panareda, J. M., & Martí, C. (2012). Fitogeografía de las dunas de la costa catalana. VII Congreso Español de Biogeografía, 132-138.

PLAN DE CONTROL Y ELIMINACIÓN DE ESPECIES VEGETALES INVASORAS DE SISTEMAS DUNARES (2011). Miteco. https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/grupos-de-trabajo-y-seminarios/red-parques-nacionales/Plan%20de%20control%20y%20eliminaci%C3%B3n%20de%20especies%20vegetales%20invasoras%20dunas_tcm30-169318.pdf

Ranwell, D.S. y Board, R., 1986. Coast dune management guide. Institute of Terrestrial Ecology, NERC, Norwich.



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/ax/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original



8.Cartografia



Plànol 2. Àmbit de naturalització de la platja de Roques Blanques.



Oriol Bassa i Vila, Dr. Enginyer de Forests i Enginyer Tècnic Agrícola

Pàgina 28

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Plànol 3. Àmbit de naturalització de la platja de la Murtra.



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Plànol 4. Àmbit de naturalització de la platja.



Oriol Bassa i Vila, Dr. Enginyer de Forests i Enginyer Tècnic Agrícola

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Plànol 4. Àmbit de naturalització de la platja de can Villar.



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Url de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Plànol 5. Àmbit de naturalització de la platges del Morer i la Roca Grossa.



Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web


Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





9. Annex. Tanca de protecció de les platges naturals.



YTC11W
Tanca de pal i corda, amb una sola corda

Tanca de pal i corda d'entre 0,9 i 1,1m d'alçada vista, amb una corda de niló regenerat. Pals de fusta tractada amb punta d'1,5m de llarg amb un forat per passar la corda.

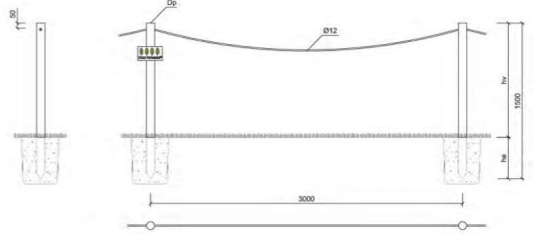



REF. PRODUCTE	Dip (mm)
YTC1101	80
YTC1102	100
YTC1103	120

Qualitat dels materials

Fusta
Pi del país tornejat tractat per a classe d'us 4 segons UNE 335. Fusta procedent d' explotacions forestals sostenibles.


Corda
Cordó Niló regenerat de 12mm.



Fitor Forestal
Fitor Forestal es una empresa especializada en madera tratada para obras de paisaje y jardinería. En Fitor-maderas, Fitor-vallas y Fitor-muebles hallando las mejores soluciones en madera para nuestros proyectos. Fitor Forestal se reserva el derecho de variación de características de sus productos sin aviso previo.

Certificación ISO 9001 ISO 14001
Gestión Forestal Sostenible
Asociación Catalana d'Empreses de Treball Forestal
PEFC
acetreif

Fitor Forestal: Camí de Fitor, s/n 17110 Forçadella, Girona T+34 972 64 37 58 F+34 972 64 48 31 info@fitorfences.com www.fitorfences.com © 2016



Tel: 972 64 37 58 | info@fitorforestal.com | CA ES

Fitor_Fusta Fitor_Tanques Fitor_Mobles

Tel: 972 64 37 58 info@fitorforestal.com

TANQUES DE FUSTA Inici Empresa Contacte Tarifes Col·lecció de fibres Pressupost: 0 Producte Anar

Productes i tarifes

Tanques Texanes
Tanca texana amb unions
Tanca texana cargolada
Tanca texana amb pal elèctric
Tanca texana amb forats
Tanca texana mixta


Tanques Post and Rail
Tanca de 1 travesser
Tanca de 2 travessers
Tanca de 3 travessers

Pallissada
Pallissada de pal tornejat
Pallissada de pal quadrat
Pallissada de travesses
Pallissada de castanyer

Tanques cinegètiques
Tanca cinegètica 1m
Tanca cinegètica 1'5m
Tanca cinegètica 2m

Tanca de pal i una corda
Tanca per limitar dunes i camins en platges i arenals. Consisteix en pals de fusta tornejats amb punta, units per una corda de niló regenerat que passa pel seu interior. Tanca econòmica i ràpida de muntar; molt utilitzada per protegir del pas de les persones la flora de sistemes litorals.

Descàrregues:
Tarifa
Preguntes/Descomptes

Descripció	Descarregar Fitxa Tècnica	Des de €/ml
Tanca de pal i corda, amb una sola corda, alçada 0,9-1,1m		2,10 € Dissenys

*Els preus indicats en aquesta tarifa són aproximats i només inclouen el material (en cap cas el muntatge ni el transport). Les tanques, en funció del seu traçat, poden requerir pilars extras, algun tornapunts o unions especials.

IVA no inclòs



Oriol Bassa i Vila, Dr. Enginyer de Forests i Enginyer Tècnic Agrícola

Pàgina 33

Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació: d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació: <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades: Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original





Per a descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web

Codi Segur de Validació d3fe2d68539f4e75a537207a534b8955001

Uri de validació <https://suport.santpol.cat/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp>

Metadades Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original

