



Pla estratègic dels espais litorals de la ciutat

Infraestructura verda/blava i biodiversitat

Juliol de 2018

Gerència Municipal
Direcció de l'Oficina estratègica de l'àmbit litoral

B
BC
BN



Continguts

01. Marc

01.1. Pla del verd i de la biodiversitat, 2020

01.2. Pla director de l'arbrat 2017-2037

01.3. Compromís Ciutadà per la sostenibilitat 2012-2022

01.4. Compromís de Barcelona pel Clima 2030

01.5. Mesura de govern del Programa d'impuls de la infraestructura verda urbana.
(maig 2017)

02. Verd urbà a partir de l'anàlisi de l'índex de vegetació de diferencia normalitzada

03. Parcs, places i interiors d'illa vegetats

04. Corredors verds de Barcelona

05. La biodiversitat al litoral. Els exemples de Montjuïc i la desembocadura del Besòs

06. El Parc d'esculls de Barcelona

07. Els fons marins com a infraestructura blava



01

Marc

B



Marc de la infraestructura verda/blava i biodiversitat al litoral

Aquest apartat fa una breu introducció als principals instruments i eines que té l'Ajuntament de Barcelona en relació a la infraestructura verda/blava i la biodiversitat de la ciutat i que inclouen, per extensió, també l'àmbit litoral. Es tracta de plans, compromisos i mesures de govern de diferents nivells d'actuació i horitzons temporals, però que cerquen objectius alineats en tant que cerquen un increment dels serveis ecosistèmics, una millora de la qualitat de vida a la ciutat, projectes orientats a la mitigació i adaptació al canvi climàtic i fer de Barcelona una ciutat més resilient davant dels reptes de futurs.



01.1

Pla del verd i de la biodiversitat, 2020

B



Pla del Verd i la Biodiversitat de Barcelona 2020

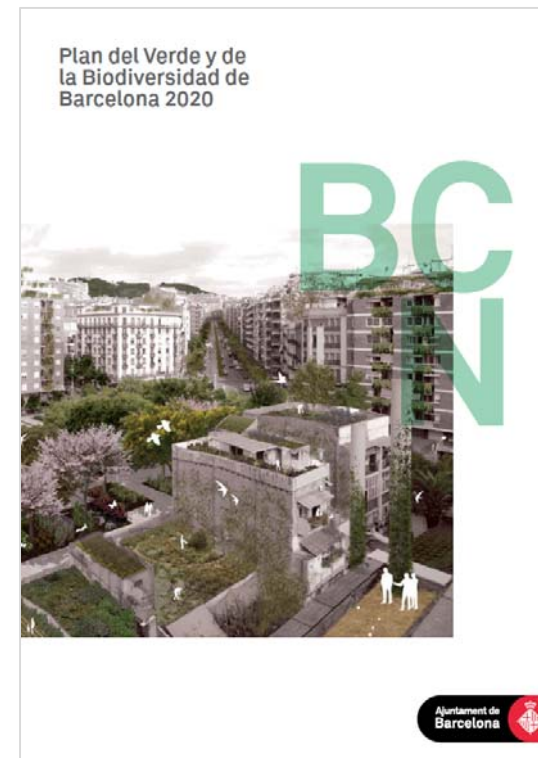
És una eina estratègica que defineix els reptes, objectius i compromisos de l'Ajuntament de Barcelona en relació a la conservació del verd i la biodiversitat.

Objectius

- produir beneficis per a les persones;
- proporcionar serveis ambientals i socials;
- generar llocs de vida dins de l'hàbitat urbà;
- inserir la natura a la ciutat;
- connectar i enllaçar la ciutat en el territori;
- fer la ciutat més fèrtil i dotar-la de major resiliència davant els reptes de futur.

10 Línies estratègiques

68 Actuacions





Pla del Verd i la Biodiversitat de Barcelona 2020

10 Línies estratègiques

- 1.- Conservar el patrimoni natural de la ciutat
- 2.- Planificar el verd urbà cercant la connectivitat i una distribució equitativa
- 3.- Dissenyar la ciutat i els espais verds considerant els serveis ambientals i integrant criteris a favor de la biodiversitat
- 4.- Crear nous espais per a la natura incrementant la presència de verd i la biodiversitat
- 5.- Gestionar els parcs i jardins i la resta d'espais verds amb criteris d'eficiència i sostenibilitat i a favor de la biodiversitat
6. - Preservar i posar en valor el patrimoni cultural, especialment en els jardins històrics
- 7.- Augmentar el coneixement per a la gestió i la conservació del verd i de la biodiversitat
- 8.- Difondre el coneixement del verd i de la biodiversitat i els seus valors, potenciant la formació
- 9.- Fomentar les zones verdes com a espais per a la salut i el gaudi i promoure la implicació ciutadana en la seva creació i en la conservació de la biodiversitat
- 10.- Enfortir el lideratge municipal, el treball en xarxa i el compromís en la conservació del verd i de la biodiversitat



01.2

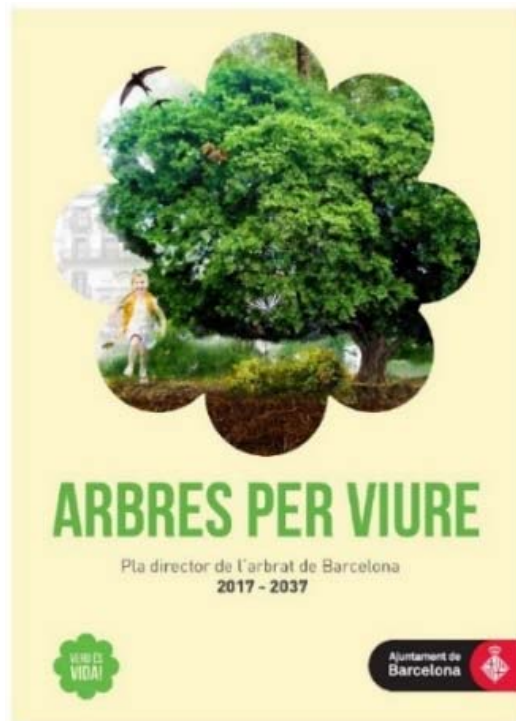
Pla director de l'arbrat 2017-2037

B



Pla director de l'arbrat 2017-2037

És l'eina estratègica que defineix els reptes, objectius i compromisos de l'Ajuntament de Barcelona en relació a la planificació, gestió i conservació futura de l'arbrat de Barcelona.



Objectius

- Disposar d'un arbrat que sigui una veritable infraestructura verda, assolint la màxima dotació i la seva connectivitat amb l'entorn (urbà i natural).
- Obtenir els màxims serveis ambientals, socials i econòmics de l'arbrat.
- Disposar d'un arbrat biodivers, en bon estat, protegit, segur i identitari mitjançant una gestió com més eficient i sostenible millor.
- Disposar d'un arbrat adaptat, resiliència i com a eina d'adaptació al canvi global
- Aconseguir una bona convivència entre la ciutadania i els arbres, i avançar en el valor que la societat assignat a l'arbrat.

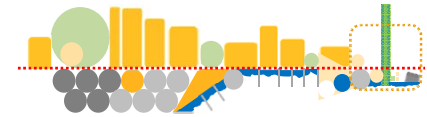
10 Línies estratègiques
51 Actuacions



Pla director de l'arbrat 2017-2037

10 Línies estratègiques

- 1 - EL PATRIMONI ARBORI I LA BIODIVERSITAT - Conservar l'arbrat, fent-lo més sostenible i que formi un hàbitat per a la biodiversitat
- 2 - EL CONEIXEMENT - Avançar en el coneixement de l'arbre i dels seus valors i serveis
- 3 - LA COMUNICACIÓ I LA PARTICIPACIÓ - Difondre els serveis i desserveis dels arbres a la ciutadania, fent-la partícip en la seva conservació
- 4 - LA PLANIFICACIÓ I LA CONNECTIVITAT - Planificar l'arbrat com una infraestructura verda més potent, connectada i que doni més serveis
- 5 - LA PRESERVACIÓ I LA PROTECCIÓ - Preservar l'arbrat i el seu valor patrimonial i identitari i assegurar-ne la protecció
- 6 - LA SALUT DELS ARBRES - Tenir cura de la salut dels arbres vetllant per la biodiversitat i per la ciutadania
- 7 - EL MATERIAL VEGETAL I LA PLANTACIÓ - Treballar per un bon subministrament i per una bona plantació de l'arbrat
- 8 - LA PODA I LA SEGURETAT - Podar el mínim necessari garantint la seguretat de les persones i el bon desenvolupament de l'arbre
- 9 - EL SÒL - Proporcionar als arbres més volum de sòl i de més qualitat, desenvolupant estratègies que facin més permeable el sol urbà
- 10 - L'AIGUA - Fer una gestió sostenible de l'aigua de reg i obtenir-ne els màxims serveis



01.3

Compromís ciutadà per a la sostenibilitat 2012- 2022

B

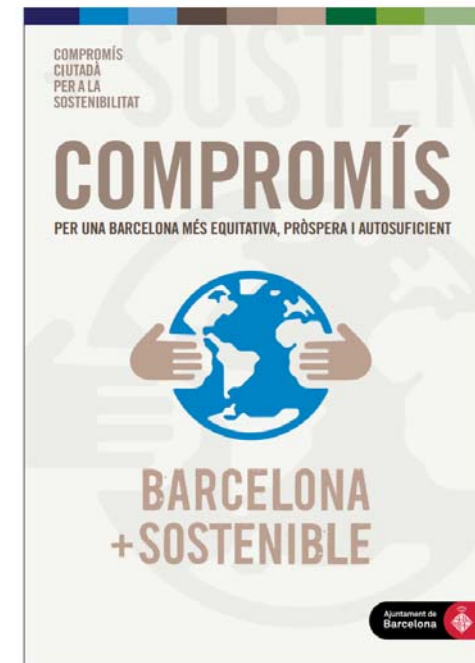


Compromís ciutadà per a la sostenibilitat 2012 2022

Es un projecte compartit i un marc de referència per a totes les organitzacions ciutadanes que vulguin contribuir a la millora de la sostenibilitat. El Compromís es plasma en un document amb valor estratègic que estableix 10 objectius, cadascun amb 10 línies d'acció, en l'horitzó del 2022.

Objectius

- **Biodiversitat:** del verd urbà a la renaturalització de la ciutat
- **Espai públic i mobilitat:** del carrer per circular al carrer per viure-hi
- **Qualitat ambiental i salut:** dels estàndards a l'excel·lència
- **Ciutat eficient, productiva i d'emissions zero:** de la Barcelona tecnològica a la Barcelona intel·ligent
- **Ús racional dels recursos:** de la societat del consum al consum responsable
- **Bon govern i responsabilitat social:** de la intervenció sectorial a la coordinació efectiva
- **Benestar de les persones:** de la ciutat acollidora a la societat cohesionada
- **Progrés i desenvolupament:** de la preocupació per la sostenibilitat a una economia que s'hi fonamenti
- **Educació i acció ciutadana:** de la conscienciació a la coresponsabilització amb coneixement de causa
- **Resiliència i responsabilitat planetària:** de la resposta puntual a l'acció global



10 Objectius

100 Línies d'acció

http://www.sostenibilitatbcn.cat/attachments/article/760/Comprom%C3%ADs_22_redicio.pdf

Gerència Municipal

Direcció de l'Oficina estratègica de l'àmbit litoral



01.4

Compromís de Barcelona pel clima 2030

B



Compromís de Barcelona pel clima 2030

El Compromís estableix objectius i projectes ambiciosos de mitigació i adaptació al canvi climàtic, a més de concretar les accions climàtiques a curt i llarg termini per assolir-los.

5 Mesures estratègiques

- 1 - Implementació del Pla d'Energia, Canvi climàtic i Qualitat de l'Aire 2011-2022
- 2 - Implementació del Pla de Mobilitat Urbana 2013-2018
- 3 - Desenvolupament d'una Estratègia de Resiliència i Adaptació al Canvi Climàtic, partint de l'anàlisi de la vulnerabilitat de Barcelona davant impactes del canvi climàtic
- 4 - Desplegament del Pla del Verd i la Biodiversitat de Barcelona 2020
- 5 - Desplegament del Pla de Prevenció de Residus de Barcelona 2012-2020



BARCELONA
+SOSTENIBLE

COMPROMÍS DE BARCELONA PEL CLIMA

Nosaltres, les 800 entitats ciutadanes vinculades a la xarxa Barcelona + Sostenible, signants del Compromís Ciutadà per la Sostenibilitat 2012-2022 conjuntament amb l'Ajuntament de Barcelona,

amb motiu de la celebració a París de la COP-21, la 21a Conferència de les Parts de la Convenció Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic, on es reuneixen els 196 Estats que l'han ratificada, per tal d'afrontar la necessitat d'assolir un nou acord internacional sobre el clima, aplicable a tots els països, amb l'objectiu de mantenir l'escalfament global per sota dels 2°C,



El compromís proposa augmentar el verd a la ciutat amb l'objectiu d'incrementar en 1'6 km² els espais verds (parcs, jardins, corredors verds, arbrat, horts, terrats i cobertes verdes, etcètera) pel 2030, és a dir, 1 m² més per habitant actual, per tal de generar una major adaptació de la ciutat als possibles efectes del canvi climàtic.



01.5

Programa d'impuls de la infraestructura verda urbana de Barcelona

B



Programa impuls de la infraestructura verda urbana de Barcelona

Aquest programa és una concreció del Pla del verd i de la biodiversitat on l'Ajuntament estableix l'objectiu d'assolir una infraestructura verda que ofereixi els màxims serveis ecosistèmics en una ciutat on natura i urbs interactuïn i es potenciïn.

3 Objectius

- L'increment de la infraestructura verda al servei de la salut de la ciutadania.
- La millora de la infraestructura verda per obtenir més serveis.
- La implicació de la ciutadania en l'increment del verd i de la biodiversitat.

4 Línies estratègiques amb 25 Accions

- Línia 1. Increment de la Infraestructura Verda
- Línia 2. Millora de la Infraestructura Verda existent
- Línia 3. Implicació de la ciutadania en l'increment i la millora de la Infraestructura Verda
- Línia 4. Estudi, planificació i seguiment de la Infraestructura Verda

MESURA
DE GOVERN:

PROGRAMA D'IMPULS DE LA INFRAESTRUCTURA VERDA URBANA

 Ajuntament
de Barcelona



https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/102322/1/Resum_Programa_Impuls_Infraestructura_Verda.pdf



Programa d'impuls de la infraestructura verda urbana de Barcelona

Línia 1. Increment de la Infraestructura Verda: Parcs, jardins, interiors d'illa, mitgeres, cobertes, murs, horts, etc.



Increment del verd	Barcelona	Barris litoral	% Projectes/%superfície
2015-2016	64 Projectes (135.731 m ²)	14 Projectes (17.251 m ²)	21,8% / 12,7%
Previsió 2019	88 Projectes (308.425 m ²)	22 Projectes (43.945 m ²)	25% / 14,2%
Previsió 2030	840.135 m ²	135.975 m ²	16,2 %
Superilles	20 (9.185.708 m ²)	7 (1.250.696 m ²)	35% / 16,6%



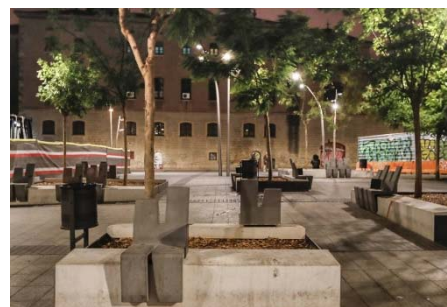
Programa d'impuls de la infraestructura verda urbana de Barcelona

Línia 1. Increment de la Infraestructura Verda: Parcs, jardins, interiors d'illa, mitgeres, cobertes, murs, horts, etc.

2015 - 2016	Superfície (m2)
Mitgera Sant Pere Més Baix	4
Mestres Casals i Martorell	141
Mitgera Pl. Del Pedró	40
Baluard- Estació de França, Fase 2 (baluard del Migdia)	651
Baluard - Estació de França, Fase 1 (baluard del Migdia)	45,48
Plaça 8 de març	30
Plaça de la Gardunya	194
PI Ramón Berenguer	40
PI Folch i Torres	1.240,5
Remodelació Paral.lel	2250
Plaça Carles Buigas, 4 (antic Restaurant La Pèrgola)	304,46
Marina Prat Vermell (sector 10)	11.522
Illa Pere IV-Bilbao-Diagonal	45
Diagonal Mar Garcia Faria/Taulat	744
	17.251 m2



Plaça Folch i Torres



Plaça de la Gardunya



Diagonal mar – Garcia Faria



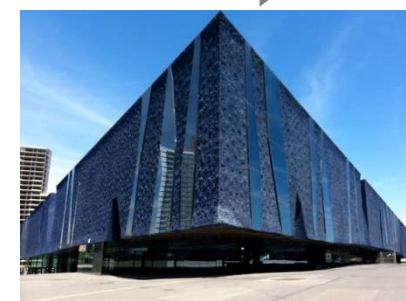
Programa d'impuls de la infraestructura verda urbana de Barcelona

Línia 1. Increment de la Infraestructura Verda: Parcs, jardins, interiors d'illa, mitgeres, cobertes, murs, horts, etc.

Previsió 2019	Superfície (m2)
mitgera c/mestres casals i martortell,18	411
mitgera Pati Picasso, C. Montcada 15-23	200
mitgera c trafalgar - c ortigosa 14-16	50
mitgera c riera alta 41	40
mitgera int illa ub c. tallers 47-53	200
urban. sots tinent navarro (entre pl de l'àngel i c. pom d'or	163,1
urbanització pas sota muralla	332,61
c comerç entre pl comercial i av marquès de l'argentera	45
pl del llagut	302
mitgera av vilanova, 2	175
ua5 entorns del barri del polvorí	1.015
barri marina del prat vermell (sector8, pau1)	2.500
mitgera la pérgola (av ferrer i guardia -c. mexic)	225
parc central de la marina del prat vermell	22.886
coberta mercabarna	sense dades
av. icària- eix verd	10.000
vial peatonal (marroc-cristobal moura)	81,29
illa c/puigcerdà, veneçuela, pallars i maresme	92
coberta museu ciències naturals	4.031
pl palerm	626
mitgera av pere iv - rbla poblenou	220
mitgera camí antic de valència - c. lope de vega 109	350
	43.945 m2



Avinguda icària – Eix verd

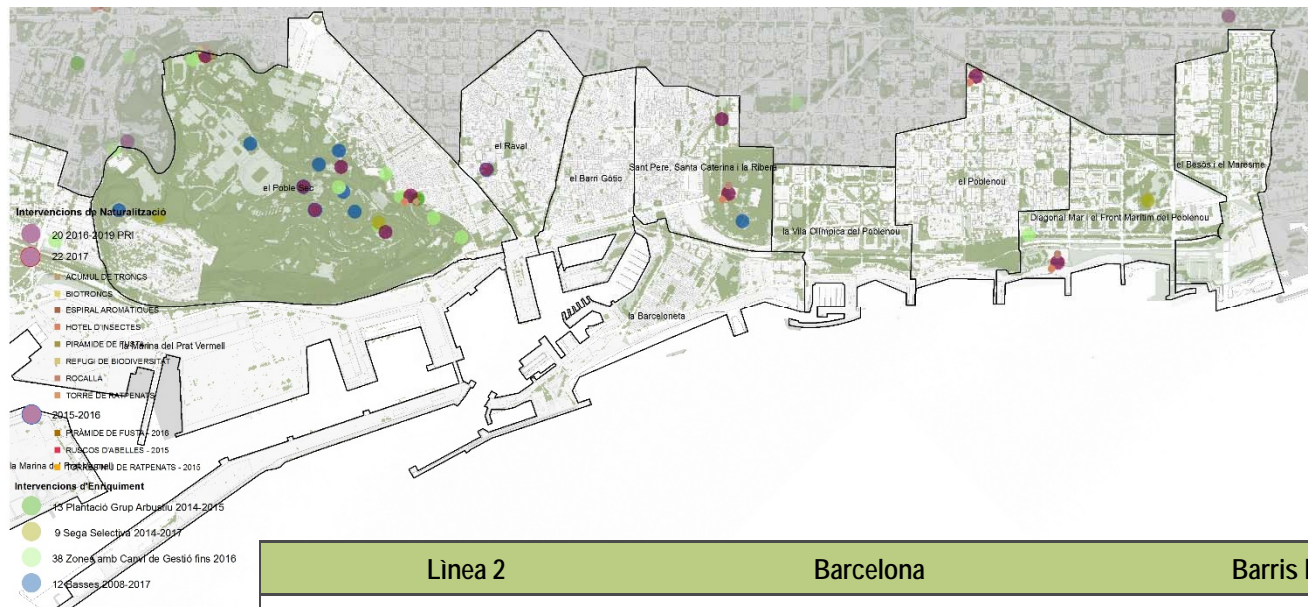


Coberta Museu Ciències Naturals



Programa d'impuls de la infraestructura verda urbana de Barcelona

Línia 2. Millora de la Infraestructura Verda existent

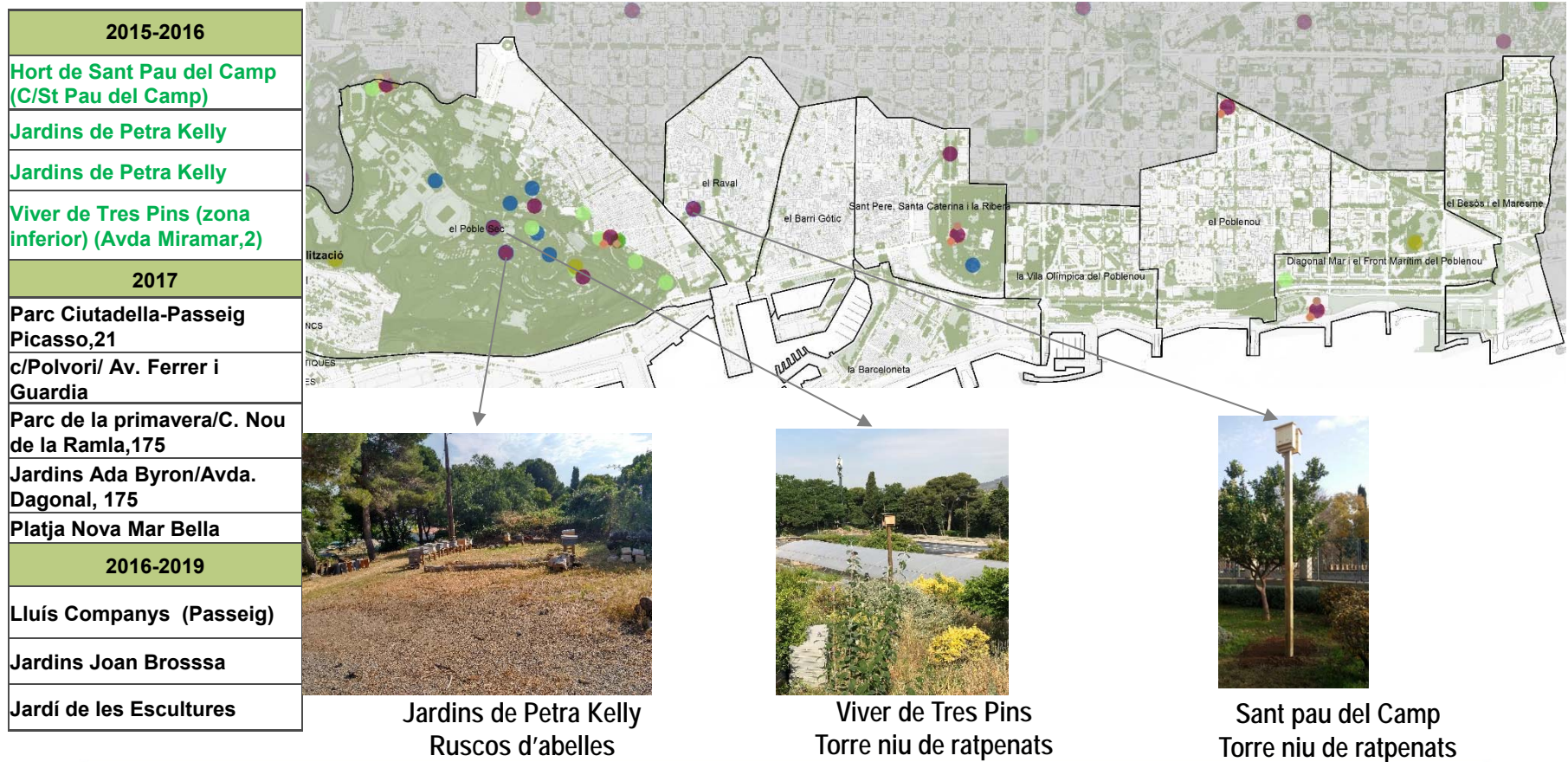


Línea 2	Barcelona	Barris litoral
2015-2016 Naturalització	20 Projectes	4 Projectes 20%
2017 Naturalització	22 Projectes (308.425 m2)	5 Projectes 23 %
2016-2019 Naturalització	20 Projectes	3 Projectes 15 %
ENRIQUIMENT	94 Projectes	21 Projectes 22%



Programa d'impuls de la infraestructura verda urbana de Barcelona

Línia 2. Millora de la Infraestructura Verda existent
- Naturalització





Programa d'impuls de la infraestructura verda urbana de Barcelona

Línia 3. Implicació de la ciutadania en l'increment i la millora de la IV

	Litoral/ Barcelona	%
Horts comunitaris	2/11	18,2
Horts municipals	4/21	19%
Horts escolars	40/267	14,9%
Horts urbans	8/68	11,7%
Coberta verda	29/126	23%
Mur verd	29/157	18,4%
Basses escolars	18/55	32,7%
Total	130 / 705	18,4%



Centre Civic "El Sortidor"
Hort vertical



Universitat Pompeu Fabra
Coberta verda



Escola Fluvià
Basses escolars



02

Verd urbà a partir de l'anàlisi de l'índex de vegetació de diferència normalitzada

B



L'índex de vegetació de diferència normalitzada

L'índex de vegetació de diferència normalitzada (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI) serveix per mesurar el creixement de les plantes, determinar cobertes vegetals i controlar la producció de biomassa.

Càlcul de l'NDVI

Les càmeres digitals aerotransportades obtenen informació de quatre regions de l'espectre electromagnètic, concretament del vermell, del verd, del blau i de l'infraroig proper (aquest últim no visible per l'ull humà). L'NDVI es calcula a partir de la informació obtinguda del vermell i de l'infraroig proper, amb la següent fórmula:

$$\text{NDVI} = (\text{infraroig proper} - \text{vermell}) / (\text{infraroig proper} + \text{vermell})$$

Interpretació de l'índex

Quan un arbre és vigorós, reflecteix molta radiació solar en l'infraroig proper i poca en el vermell i, en conseqüència, s'obté un NDVI elevat. En canvi, quan un arbre està malalt, passa el contrari.

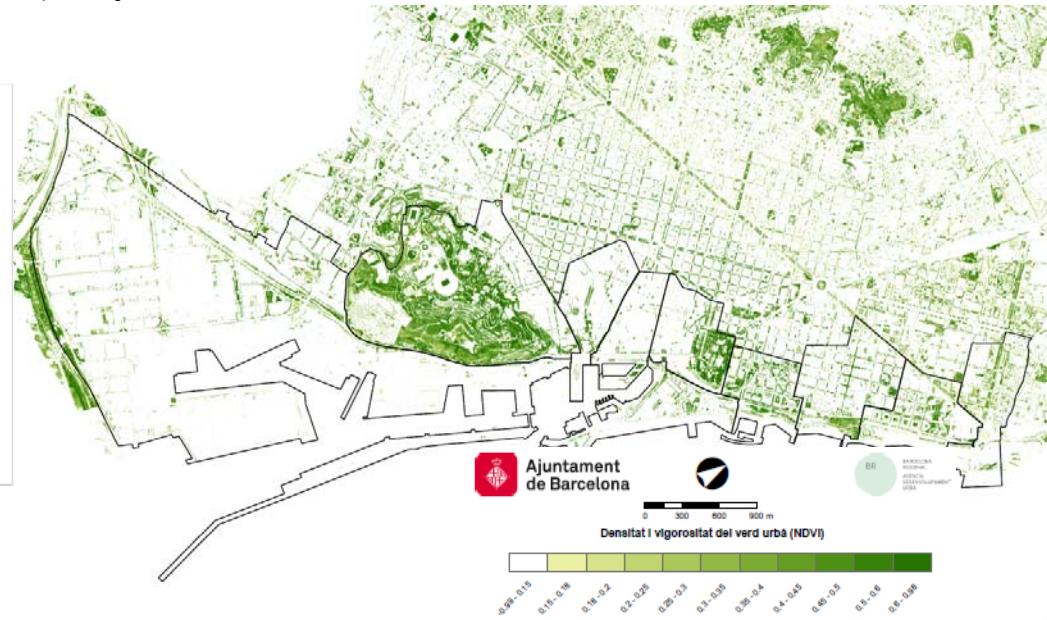
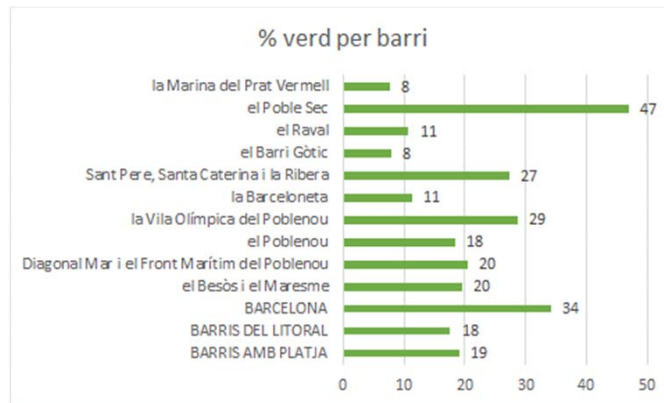
Per exemple, si un arbre vigorós reflecteix un 50% en l'infraroig proper i un 8% en el vermell, l'NDVI serà 0,72, seguint la fórmula anterior. En canvi, si un arbre malalt reflecteix un 40% en l'infraroig proper i un 20% en el vermell, l'NDVI serà 0,33.

Per tant, tenint en compte que l'NDVI sempre resulta en un número entre -1 i 1, per raó de la forma en què es calcula, es podria dir que un $\text{NDVI} < 0$ es correspon amb cobertes artificials o zones d'aigua, un NDVI entre 0 i 0,3 es correspon amb sòl nu, i un NDVI elevat es correspon amb zones de vegetació.



Anàlisi de verd urbà als barris del litoral

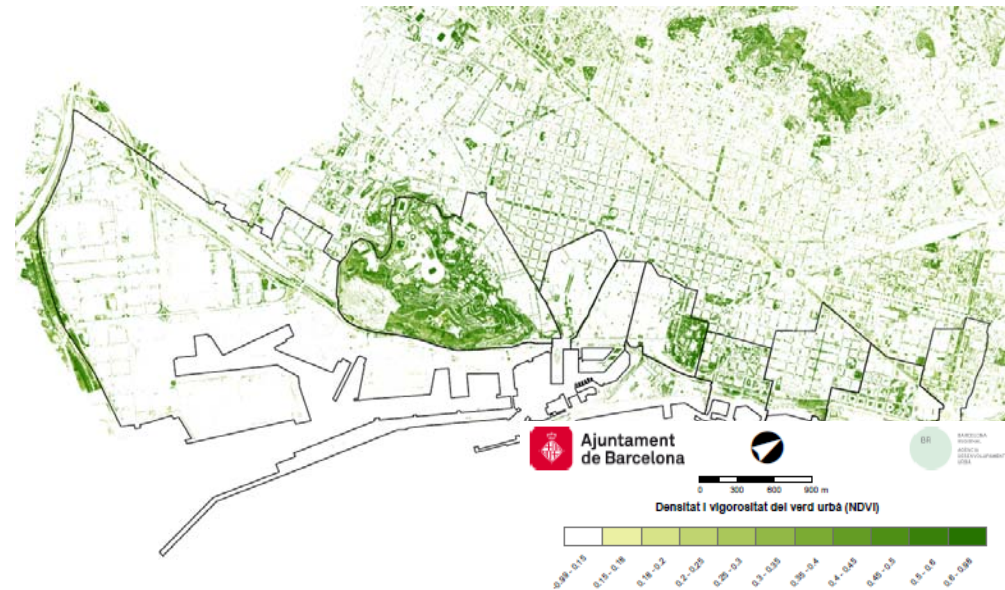
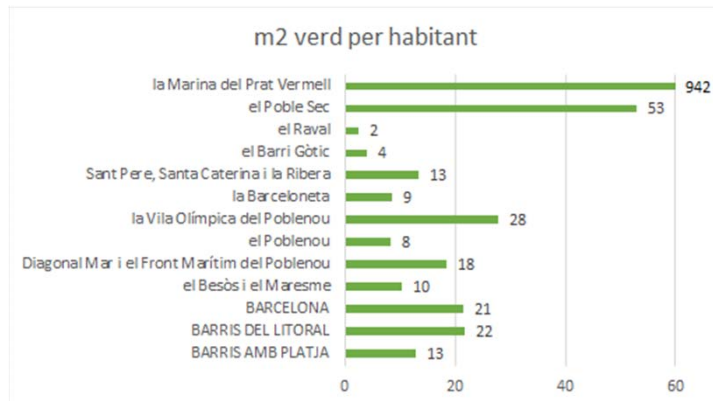
- Un 27% del verd de la ciutat es troba en els barris del litoral (2.768 ha). Un 2.8% d'aquest verd és forestal, mentre que a la ciutat el verd forestal és un 18%.
- El % de verd en els barris del litoral és del 17%, la meitat que en el conjunt de Barcelona (comptant Collserola).
- Presència de parcs i espais verds grans (Montjuic, Parc de la Ciutadella, Parc del Poblenou, Parc de Diagonal Mar) en els barris del litoral





Anàlisi de verd urbà als barris del litoral

- Verd per habitant en els barris del litoral equivalent a la mitjana de la ciutat 21,6 m²/hab. Tot i això, hi ha grans diferències entre els barris (Raval 2,43 m²/hab, Marina del Prat Vermell 942,4 m²/hab)
- Verd per habitant 12,84 m²/hab (la meitat) en el conjunt dels barris amb platja, però també amb grans diferències entre ells: Barceloneta i Poblenou 8,5 m²/hab, Diagonal Mar i front marítim del Poblenou 18,3 m²/hab, Vila Olímpica del Poblenou 27,8 m²/hab.





Espai públic “natural” = verd urbà + platges (sorra)



Ratios per persona de verd urbà

Barri rereplatja	Usuaris en les platges del barri (promig diari temporada banys)		Població (hab)	Verd urbà (m2)	m2 verd per hab	m2 verd per usuari de platges	usuaris de platja per m2 de verd
Barceloneta	1.390.771		15.729	129.563	8,5	0,1	10,7
Vila Olímpica del Poblenou	304.154		9.249	261.493	27,9	0,9	1,2
Poblenou	237.927		32.552	280.492	8,4	1,2	0,8
Diagonal Mar i el front marítim del Poblenou	500.383		12.522	244.702	18,3	0,5	2,0
Besòs i Maresme	19.623		23.725	238.224	10,3	12,1	0,1

Ratios per persona d'espai públic “natural”

Barri rereplatja	Verd urbà (m2)	Sup platja (m2)	verd public + platja			
			m2	per hab	per usuari	usuari/m2
Barceloneta	129.563	97.732	192.765	12,70	0,14	7,21
Vila Olímpica del Poblenou	261.493	26.947	226.600	24,13	0,75	1,34
Poblenou	280.492	45.558	279.533	8,36	1,17	0,85
Diagonal Mar i el front marítim del Poblenou	244.702	70.206	278.882	20,89	0,56	1,79
Besòs i Maresme	238.224	11.250	169.876	7,33	8,66	0,12

Barceloneta té relativament poca població i molts usuaris. Si els usuaris de les platges utilitzessin amb la mateixa intensitat els espais verds del barri, de mitjana correspondria a més de 10 usuaris per m2 de verd. Considerant conjuntament la superfície de verd i platges, serien 7 usuaris per m2 d'espai públic “natural”, molt per sobre dels altres barris amb platja.



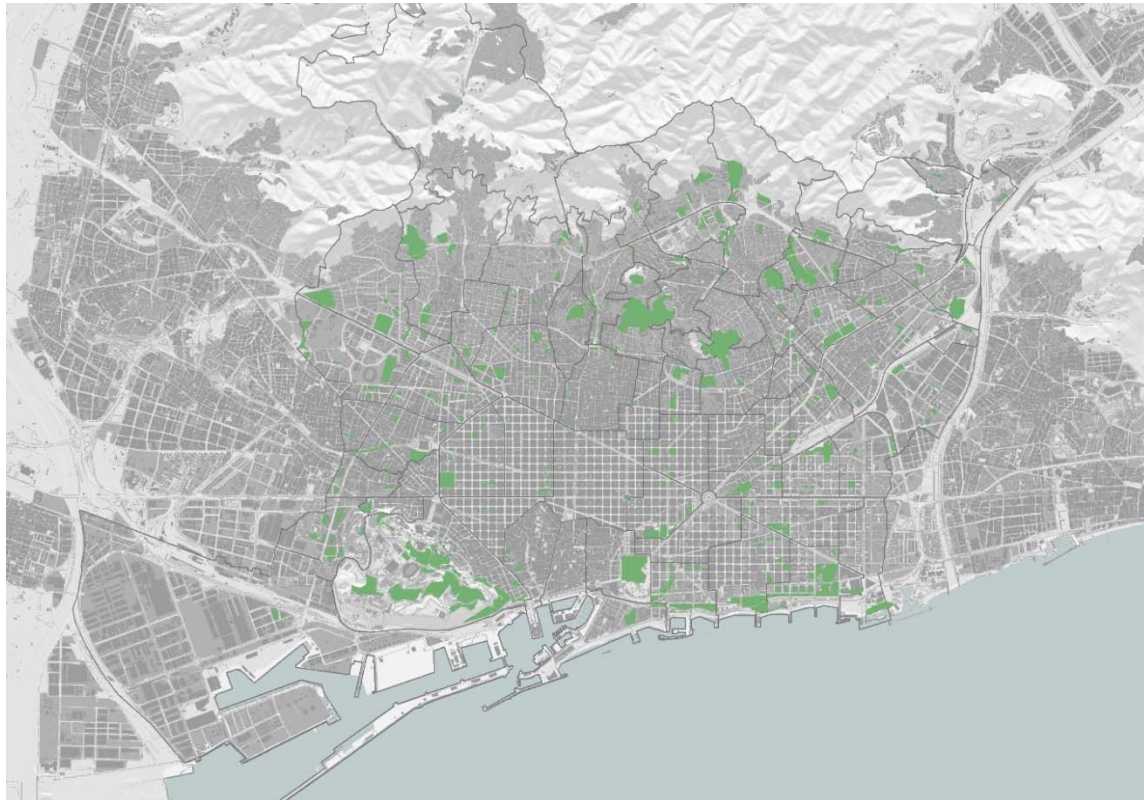
03

Parcs, places i interiors d'illa vegetats

B



Parcs, places i interiors d'illa vegetats de Barcelona



330 Espais verds (512 Ha):

- 57 Interiors d'illa
- 80 Places
- 177 Parcs
- 16 Parcs històrics

**≈ 5 % del total de la
superfície de Barcelona**



Parcs, places i interiors d'illa vegetats del litoral



76 Espais verds (192 Ha):

- 9 Interiors d'illa
- 6 Places
- 51 Parcs
- 10 Parcs històrics

≈ 6,8 % del total de la superfície del Litoral

≈ 37,5 % del total de la superfície dels espais verds de Barcelona



Parcs, places i interiors d'illa vegetats del litoral

Barri	Superfície (Ha)	Nombre Espais verds	Superfície espais verds (ha)	% del total del barri
el Raval	109,84	4	2,00	1,82
el Barri Gòtic	84,19	2	0,39	0,46
la Barceloneta	131,39	2	4,99	3,80
Sant Pere, Santa Caterina i la Ribera	111,43	2	16,63	14,92
el Poble Sec	460,46	37	94,42	20,51
la Marina del Prat Vermell	1428,42	1	1,78	0,12
la Vila Olímpica del Poblenou	94,29	7	12,6	13,36
el Poblenou	154,46	9	28,22	18,27
Diagonal Mar i el Front Marítim del Poblenou	123,69	10	24,00	19,40
el Besòs i el Maresme	127,44	2	7,16	5,62



20,51% del barri del Poble Sec correspon a espais verds



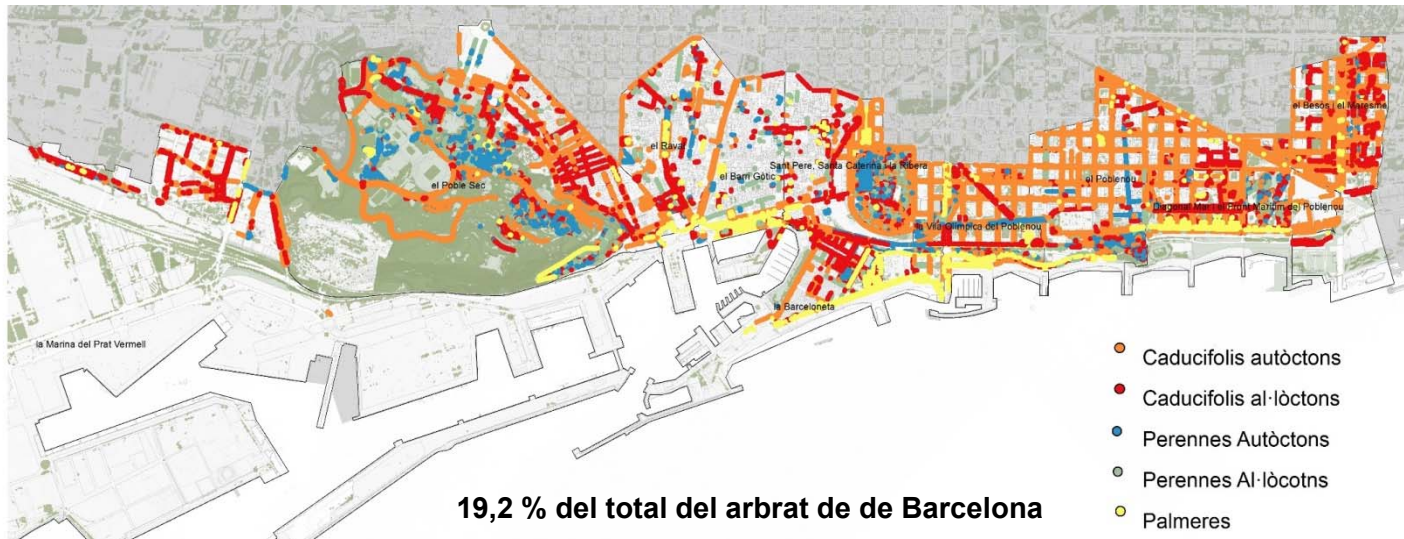
0,46 % del barri Gòtic correspon a espais verds

≈ 6,8 % del total de la superfície del Litoral

La superfície destinada a espais verds és més gran al litoral (6,8%) que a Barcelona (5%).



Tipologia d'arbrat del litoral



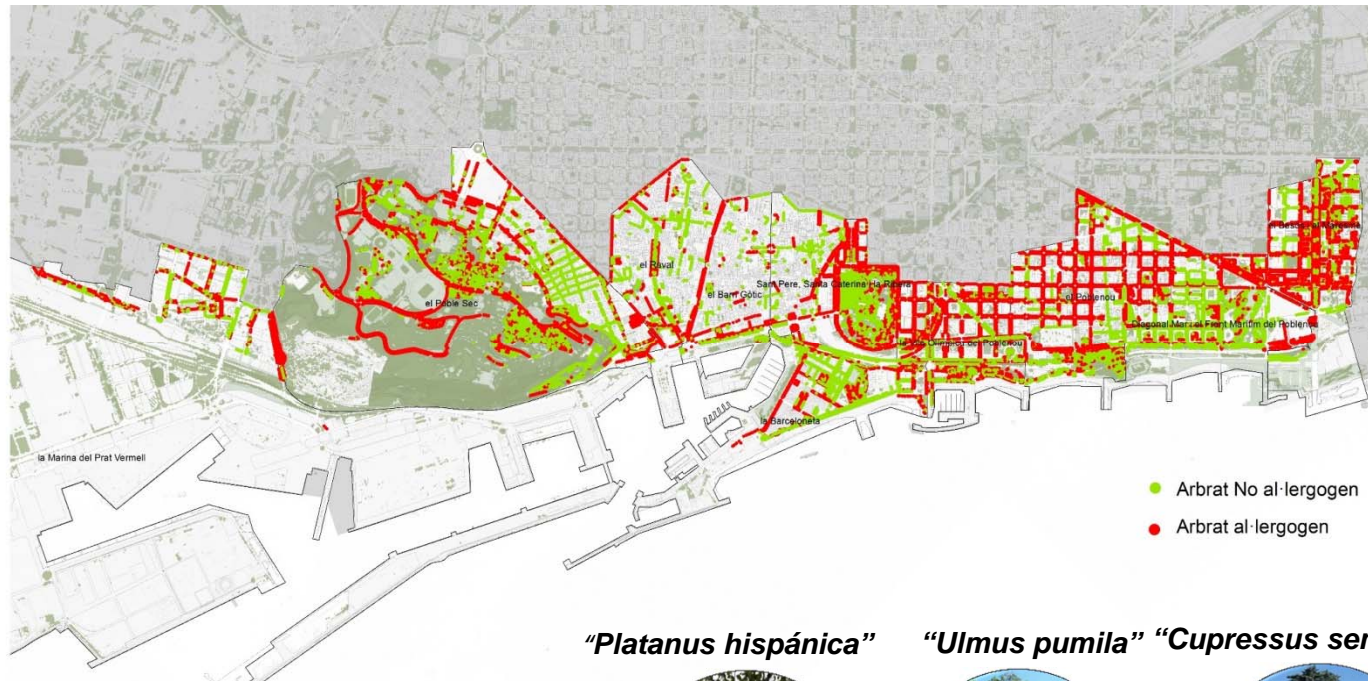
Tipologia d'arbrat	Nombre d'arbres	%
Caducifolis autòctons	19.275	43,65
Caducifolis al·lòctons	10.900	24,68
Perennes autòctons	5.702	12,91
Perennes al·lòctons	5.248	11,88
Palmeres	3.038	6,88
Total	44.163	100%

68,33 % Caducifolis

56,56 % Autòctons



Tipologia d'arbrat del litoral



48,13 % Arbrat al·lergogen

“Platanus hispànica”



12.271 Exemplars

“Ulmus pumila” “Cupressus sempervirens”



1.305 Exemplars



1.246 Exemplars



04

Corredors verds de Barcelona

B



Pla del verd i de la biodiversitat 2020

Els espais litorals són un element fonamental en la xarxa de corredors verds de Barcelona:



- Collserola - Montjuïc
- Collserola - Ciutadella
- Collserola - Fòrum
- Anella Interior
- Corredor Collserola
- Corredor Litoral



Pla del verd i de la biodiversitat 2020



Posar en contacte les àrees naturals



Estructurar una xarxa verda interconnectada



Incorporar els espais verds com a infraestructura ambiental de la ciutat

- corredors verds urbans
- espais amb vegetació natural o enjardinats
- teixit urbà amb presència important de verd d'ús privat

elaboració: JORNELLOPASTOR ARQUITECTES



05

La biodiversitat al litoral. Els exemples de Montjuïc i la desembocadura del Besòs

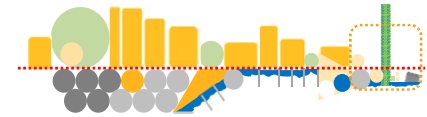
B



Montjuïc

Montjuïc és un espai que compleix amb multiplicitat de funcions. Per una banda, és un espai a protegir com a dipositori de bona part de la biodiversitat urbana amb alguns espais especialment rellevants com el penya-segat. L'àrea dels penya-segats té una especial rellevància com a espai de matollar propi dels sòls àrids, i hi ha matollars secs amb un gran valor ecològic per ser refugi de colònies de xoriguers (*Falco tinnunculus*), falcons pelegrins (*Falco peregrinus*), rapinyaires i altres espècies d'ocells com la merla blava (*Monticola solitarius*). Per una altra, és un espai urbà amb equipaments i serveis consolidats i d'ús intensiu ciutadà. Tot i això, Montjuïc no s'acaba de consolidar com a gran parc urbà homogeni i presenta diverses problemàtiques de relació amb els barris a les seves vores.





Montjuïc





Desembocadura del Besòs

Ocells



Les espècies d'ocells més visibles són les aquàtiques, ja que acostumen a tenir una mida més gran i no s'amaguen tant enmig de la vegetació, a diferència dels passeriformes. En funció de l'època de l'any es poden veure diferents tipus de gavines, limícoles i martinets. També es veu sovint el corb marí gros, l'ànec collverd, la polla d'aigua, el bernat pescaire i el blauet.

Vegetació



La vegetació que creix al riu proporciona un lloc d'alimentació, refugi i nidificació per a moltes espècies d'ocells. Les plantes que creixen a la vora de l'aigua, com ara el canyís (*Phragmites australis*) actuen com a filtre biològic dels contaminants de l'aigua.

Peixos i amfibis



Es poden veure principalment les lisses llobarreres (*Mugil cephalus*) i les carpes (*Cyprinus carpio*), que permeten l'alimentació d'aus piscívores. Els amfibis són força escassos i, bàsicament, només es detecta la granota verda (*Pelophylax perezi*).



06

El Parc d'esculls de Barcelona

B



Parc d'esculls de Barcelona

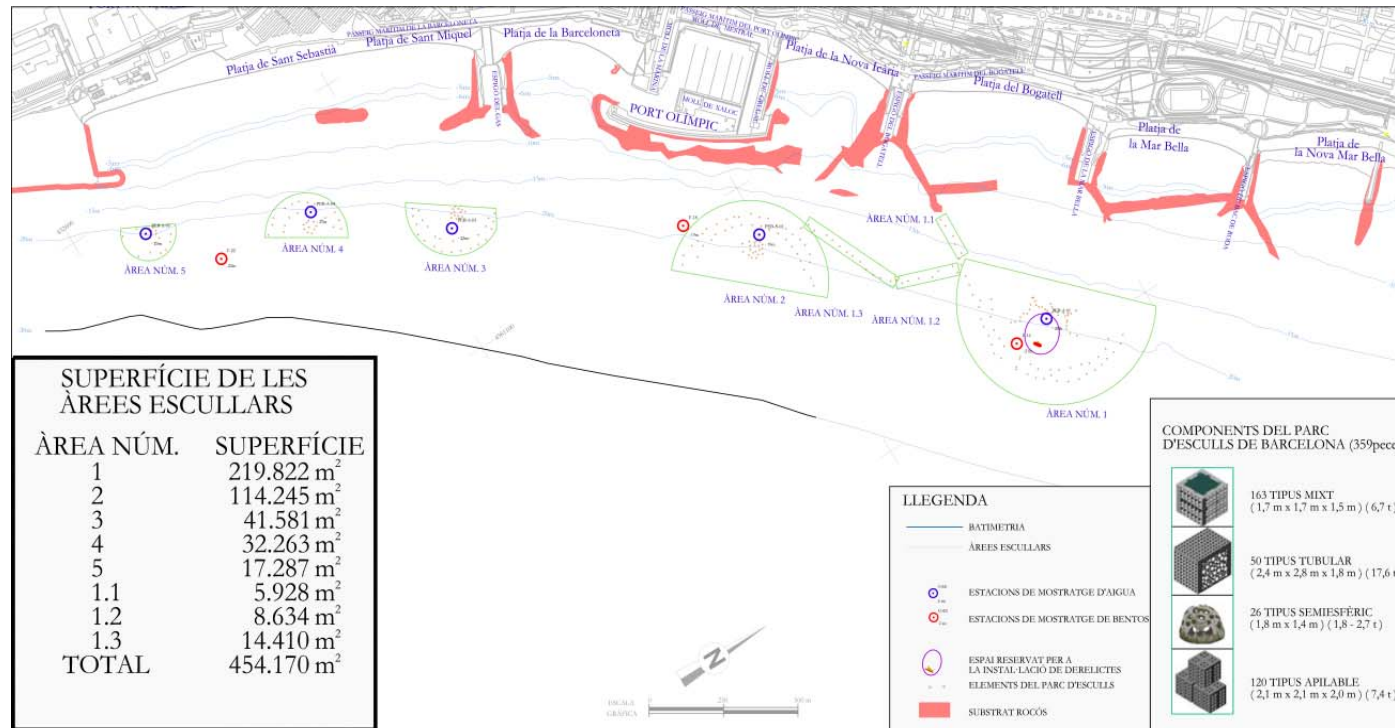
Per iniciativa de l'Ajuntament de Barcelona l'any 2004 s'instal·la el Parc d'Esculls de Barcelona (PEBCN) amb l'objectiu entre d'altres, de millorar l'estat dels fons marins degradats del litoral de Barcelona, potenciar-ne la seva biodiversitat, i contribuir a la millora de la pesca artesanal i a més, desenvolupar una àrea on es poguessin dur a terme activitats subaquàtiques.

CARACTERÍSTIQUES DEL PARC D'ESCALLS DE BARCELONA	
Superfície	361.165 m ² del DPMT 90.251 m ² el fons marí de la Zona II del Port de Barcelona
Objectius	<ul style="list-style-type: none"> - Millorar l'estat dels fons marins degradats generant un biòtop marí similar a les estructures rocoses. - Potenciar la biodiversitat. - Millora de la pesca artesanal i aplicació de la reglamentació pesquera - Foment de les activitats recreatives - Participació en la investigació científica - Promoure el coneixement del litoral en la societat
Descripció	<p>El Parc d'Esculls de Barcelona es compon de 5 àrees d'esculls i una línia d'interconnexió que uneixen algunes de les àrees amb els espigons submergits costaners. Es van instal·lar 359 estructures de diferents tipologies entre les cotes -10 i -25m.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Àrea escullar 1: Recuperació pesquera i activitats subaquàtiques (està prevista una zona de derelictes). ❖ Àrees escullars 2, 3, 4 i 5: Recuperació pesquera
Concessions administratives	<p><u>Direcció General de Costes</u>: C-1157-BARCELONA, segons resolució de 22/12/2003. Correspon a les àrees 1 i 2. L'àrea 1 inclou la zona visitable del Parc d'Esculls.</p> <p><u>Port de Barcelona</u>, segons acords del Consell d'Administració 18/12/2002. Correspon a les àrees 3, 4 i 5.</p>



Parc d'esculls de Barcelona

Plànol del Parc d'esculls de Barcelona amb la descripció de les superfícies i els tipus de mòduls instal·lats.

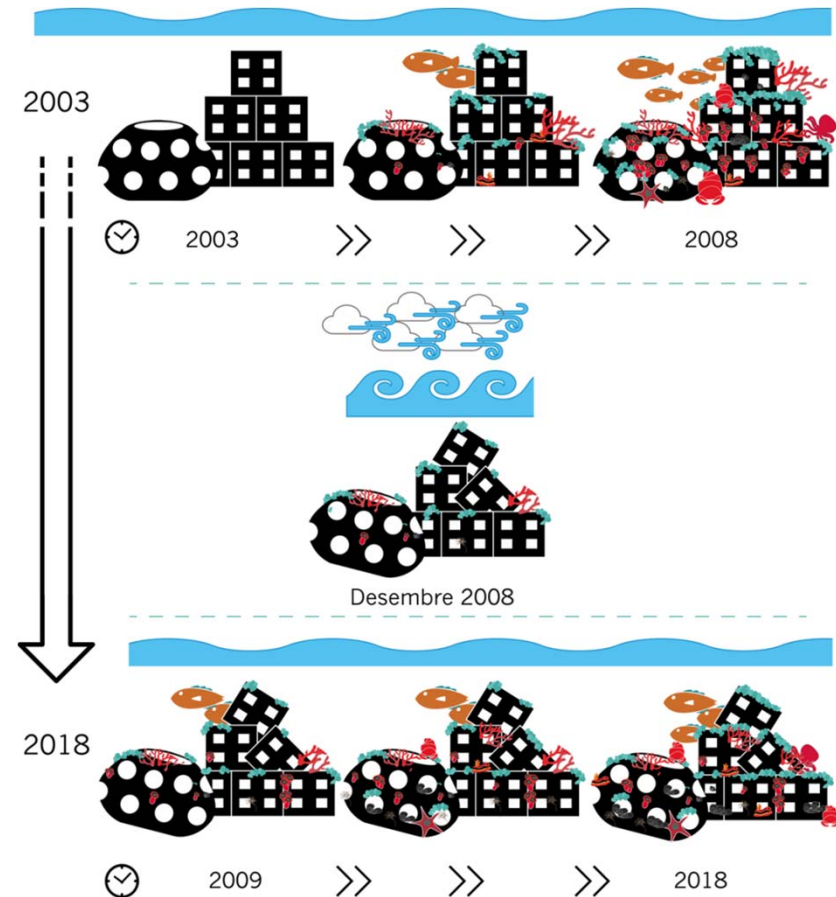




Evolució del Parc d'esculls de Barcelona

Des de la instal·lació del parc d'esculls, l'Ajuntament de Barcelona encarrega anualment uns treballs de seguiment per tal d'avaluar l'estat estructural dels mòduls escullars, l'estat de colonització de les estructures del parc d'esculls de Barcelona així com de l'estat de les comunitats sedimentàries presents en fons adjacents i la qualitat ambiental de la zona. La riquesa quant a nombre i tipus d'organismes del parc està en constant evolució. Des de la seva instal·lació, el nombre d'espècies que habiten els diferents mòduls que componen l'escull ha anat augmentant progressivament.

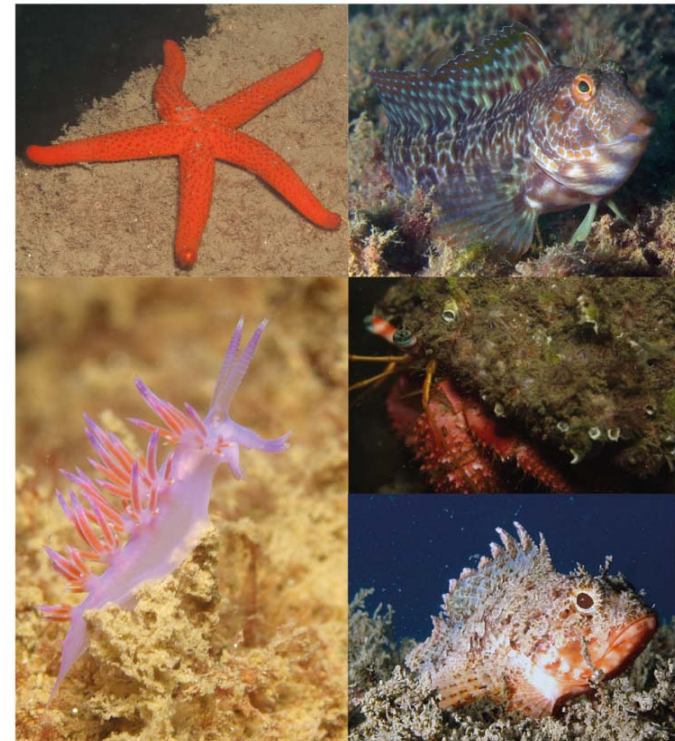
Tanmateix, el desembre de 2008 es va registrar un temporal de gran magnitud que va provocar nombrosos desperfectes i el soterrament parcial d'alguns mòduls del parc. Després d'aquest temporal però, la fauna i flora marina ha anat progressivament recolonitzant els diferents mòduls del parc.





Estat ecològic del Parc d'esculls de Barcelona

- Els esculls presenten comunitats de transició al circalitoral amb poques espècies de macroalgues degut a la terbolesa de l'aigua i al cobriment de part dels mòduls que alenteix la successió.
- Predominen els organismes suspensívors (porífers, cnidaris, poliquets sedentaris, briozous, mol·luscs bivalves i ascidiacis) típics d'ambients amb aportacions significatives de matèria en suspensió
- Les comunitats macrobentòniques dels fons sedimentaris presenten un molt bon estat de salut amb un índex MEDOCC entre “bo” i “molt bo” per a l'any 2017.
- La presència d'ictiofauna (peixos) varia segons l'època en la qual es fa el mostreig. La primavera és l'època de major abundància.
- Les espècies d'interès comercial associades al parc d'esculls són encara escasses pel que fa al volum explotable. Algunes de les espècies observades són: ostra plana, pop comú, llagosta comuna, escòrpora, serrà, etc.





07

Els fons marins com a infraestructura blava

B



Els fons marins de Barcelona

Els fons marins del litoral de Barcelona han estat influenciats pels abocaments històrics d'efluents terrestres a través de col·lectors i d'emissaris submarins i de l'abocament de fangs de depuradora de les EDARs de Montcada i Sant Adrià de Besos des de finals dels anys 70 fins a principis del 2001 a través de l'antic emissari de fangs.

L'any 2001 es va realitzar un estudi de biogeocenosi del front marítim de Barcelona (sector Besos) per conèixer l'estat del medi marí en aquest àmbit subjecte a la transformació associada a les obres relatives la celebració dels Jocs Olímpics de Barcelona, al 1992, i a l'organització del Fòrum de les Cultures, al 2004.

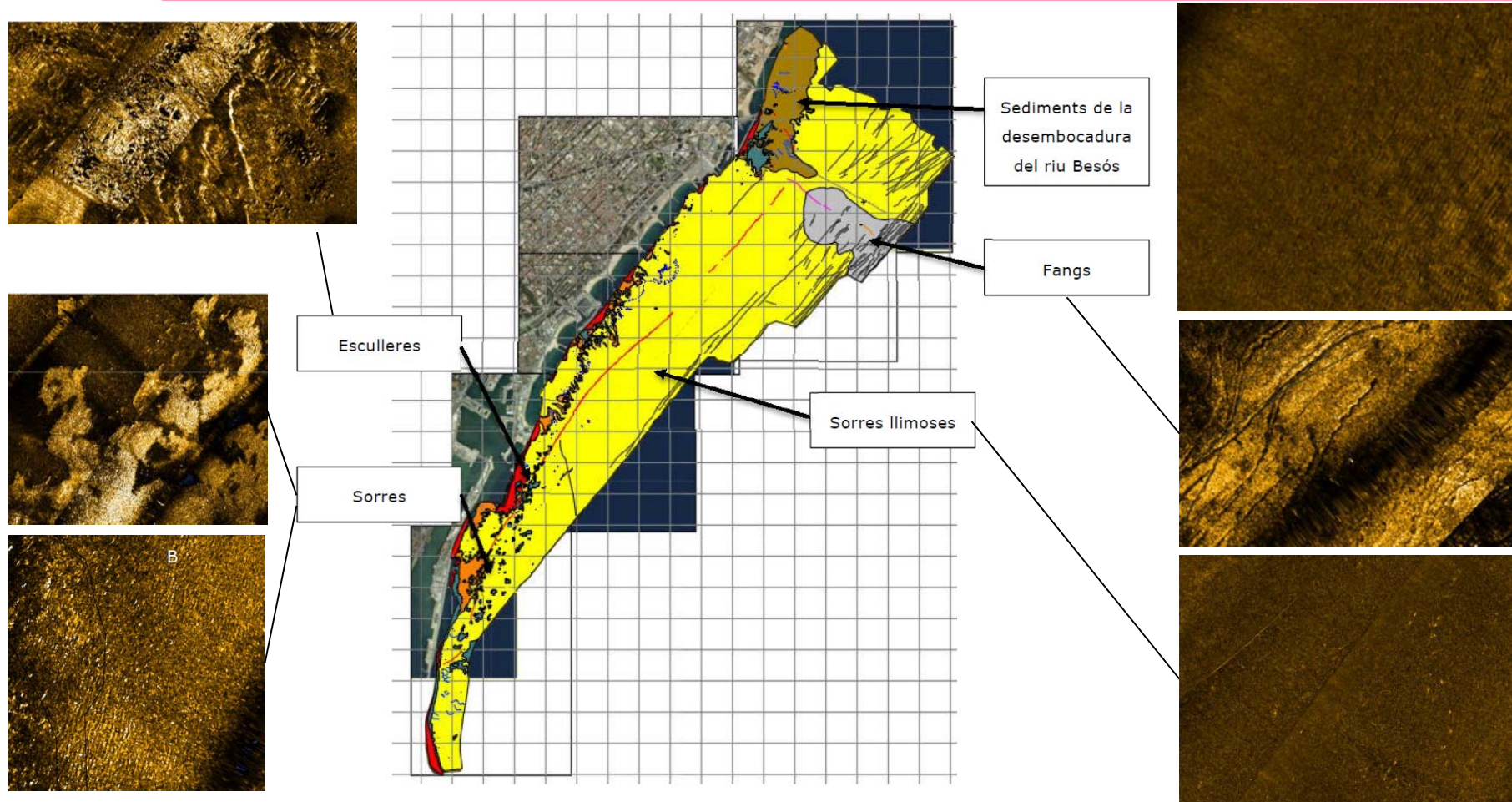
L'any 2016 es va dur a terme una nova caracterització de la qualitat ambiental (física, química i biològica) del fons marí de Barcelona per tal de tenir informació del seu estat i la realització d'una cartografia marina actualitzada.

Àmbit d'estudi
dels fons
marins





Morfologia dels fons marins

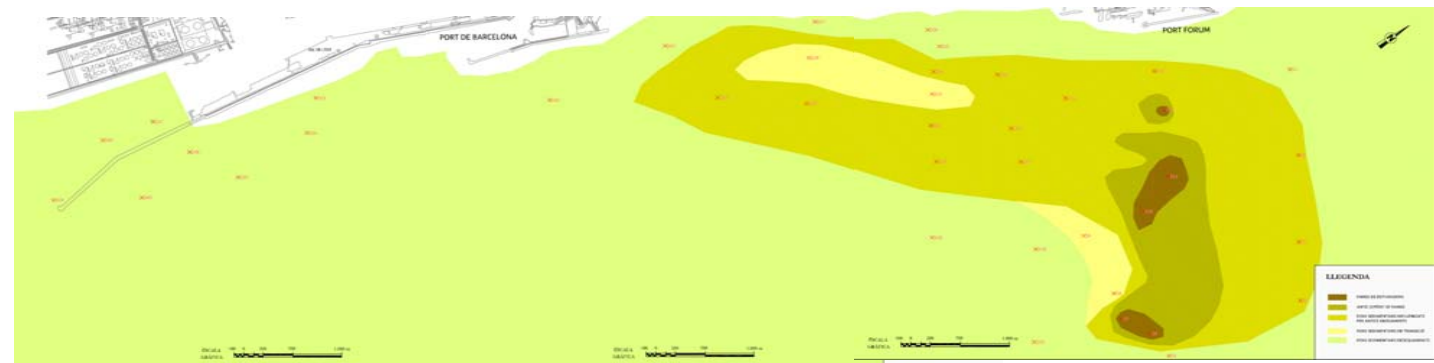




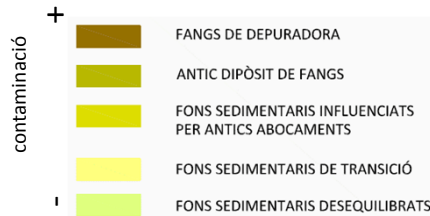
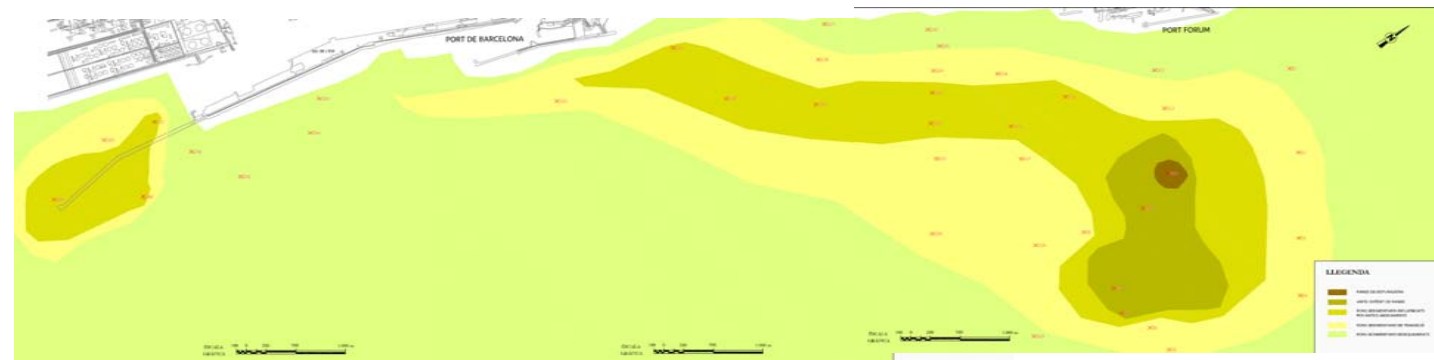
Tipologia de fons sedimentaris

Comparant els estudis dels dos anys analitzats (2001 i 2016) s'observa una reducció de l'àrea superficial de fang de depuradora en un 76,7%. Aquesta reducció s'explica per la dinàmica sedimentària, que per una banda ha tapat i confinat amb sediments procedents del NE (més naturals) els materials del costat de llevant del monticle de fangs de depuradora creat fins a la seva aturada al 1999 i, d'altra banda, ha transportat les capes més superficials de la seva cúpula sedimentària cap a ponent i cap a zones més someres.

2001



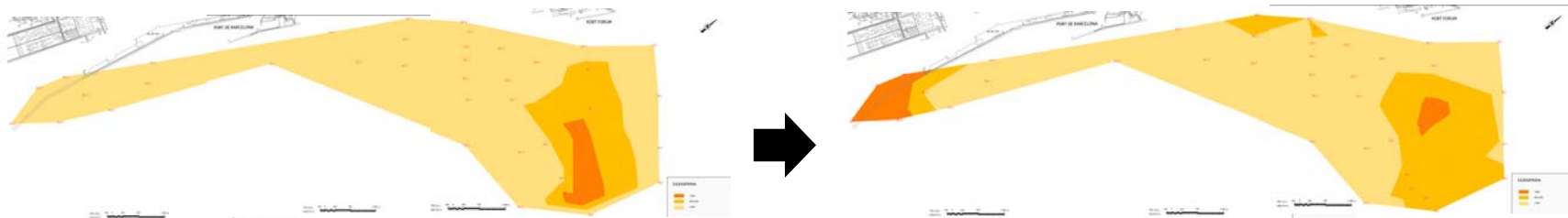
2016





Evolució de la qualitat ambiental 2001-2016

El transport de les capes superficials de sediments ha produït també una dispersió del carbonat càlcic (compost característic incorporat en el procés de depuració de les aigües residuals en generar fangs de depuradora). S'ha produït una distribució del calci des de punts amb més concentració vinculats als fangs de depuradora cap a zones més amples al seu voltant, incrementant així el percentatge mitjà de carbonat càlcic de tota la zona prospectada, tot i que aquesta erosió de la cúpula de fangs segueix fent aflorar material amb concentració i característiques similars al transportat des de les zones d'altas concentracions subjacents. A més, a la campanya de 2016 s'observa la presència de pol·lucionants (principalment, carbonats assimilables a sediments influenciats per antics abocaments) a la zona de la bocana sud del Port de Barcelona que a la campanya de 2001 no s'observen. Es desconeix el seu origen cert, tot i que s'associen a sediments influenciats per antics abocaments atesa les seves característiques de contaminació.





Evolució de la qualitat ambiental 2001-2016

- El percentatge de la matèria orgànica disminueix en el període analitzat probablement a causa de la degradació per processos naturals bacterians típics de qualsevol ambient natural.
- Per altra banda, augmenta significativament el valor mitjà dels paràmetres microbiològics a la campanya de 2016, tot i que els valors absoluts són molt inferiors als valors obtinguts a la campanya de 2001. Una possible causa de l'increment en terme mitjà de *Clostridium perfringens* als sediments superficials és la dispersió del sediment més contaminat (erosió i trasllat del material com en els casos de fins i carbonat càlcic), cap a altres zones més a ponent i someres, reduint els valors absoluts de *Clostridium* a les estacions amb més concentració al 2001 però incrementant el valor mitjà en la zona d'estudi al 2016.





Evolució de la qualitat ambiental 2001-2016

- Pel que fa als metalls pesants, el cadmi, és un element conservatiu que no ha sofert una dilució significativa en la zona estudiada a la campanya de 2016 respecte de la de 2001. Tot i això, s'observa que estacions amb valors més elevats el 2001 manifesten un decrement de més del 50% de la seva concentració. Pel que fa al paràmetre del plom total, s'observa un increment significatiu al 2016 respecte del 2001, de forma generalitzada, tant en valors absoluts com a en valors mitjans. No es pot considerar una causa directa que expliqui els motius d'aquest increment de la concentració del plom als fons sedimentaris del litoral de Barcelona, atès que la principal font de plom al sediment procedeix de l'atmosfera i els valors de concentració atmosfèrica a Barcelona a l'any 2000 eren de 80 ng/m³ i a l'any de 2016 eren de 12 ng/m³.
- No obstant, els valors absoluts de concentració de paràmetres indicadors de qualitat ambiental que tenen algun tipus de líndar normatiu quant a presència a l'entorn per considerar la viabilitat de gestió de materials, indiquen que al 2016 els sediments estan dins de la normalitat ambiental per a entorns urbans quant a contingut en plom i de cadmi, atès que no superen els nivells considerats inadequats per a la seva deposició lliure al mar. Al 2001 alguns punts presentaven valors que els determinaven com a categoria C per al cadmi, la qual cosa obligava a una gestió adequada en cas de la seva remoció per dragatge.

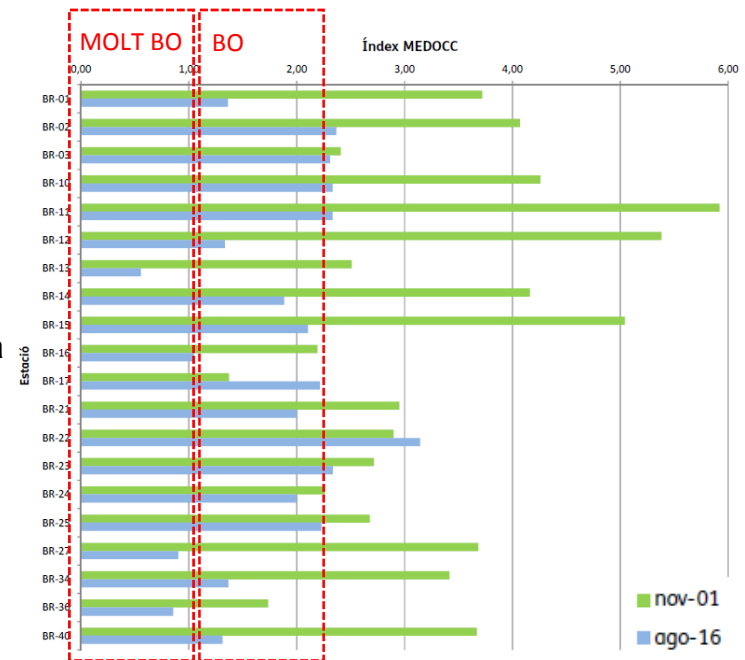
Paràmetre	Campanya	Mediana	Rang Interquartilic	Quartil Inferior	Quartil superior	Variació 01-16
Fins %	2001	82,00	59,50	36,50	96,00	=
	2016	70,23	44,12	42,95	87,07	
Carbonats totals %	2001	15,00	6,00	14,00	20,00	↑
	2016	25,00	17,35	18,90	36,25	
Matèria orgànica %	2001	6,35	4,90	3,50	8,40	↓
	2016	4,59	3,39	2,93	6,85	
<i>Clostridium perfringens</i> ufc/g	2001	300,00	810,00	240,00	1.050,00	↑
	2016	740,00	1.590,00	510,00	2.100,00	
Colliformes totals ufc/g	2001	4,50	13,50	1,50	15,00	↑
	2016	20,00	20,00	10,00	30,00	
Estreptococs totals ufc/g	2001	3,00	20,10	0,90	21,00	=
	2016	10,00	10,00	10,00	20,00	
Cadmi mg/kg	2001	0,55	1,10	0,40	1,50	=
	2016	0,50	0,65	0,25	0,90	
Plom total mg/kg	2001	18,60	18,60	11,00	29,60	↑
	2016	74,50	50,50	48,50	99,00	



Estat ecològic de les comunitats bentòniques

- Quant a les comunitats macrobentòniques dels fons sedimentaris del front litoral de Barcelona, al 2016 s'observa un bon estat de salut ambiental en base a la seva composició, amb uns resultats de l'índex MEDOCC com indicador de qualitat ambiental associat als organismes marins presents de “bo” o “molt bo” segons la zona.
- Comparant els resultats obtinguts en altres índex ecològics entre els mostratges de 2001 i 2016 s'observa una millora ambiental de les comunitats sedimentàries:

En aquest sentit, els índexs de Simpson i de Pielou, que al 2001 mostraven un clar desequilibri en els fenòmens de dominància per a la majoria d'estacions, sobretot per a zones que presentaven una dominància important d'espècies oportunistes amb una elevada tolerància a condicions de contaminació adverses, en especial del poliquet *Capitella capitata*, evolucionen en general al 2016, cap a una disminució dels fenòmens de dominància, augmentant l'equitat a la majoria d'estacions. La dominància al 2016 es reparteix de forma més equitativa entre els diferents grups taxonòmics. També és destacable que les dominàncies de les espècies a les diferents zones descrites evolucionen des d'espècies oportunistes i tolerants cap a espècies indiferents i sensibles.

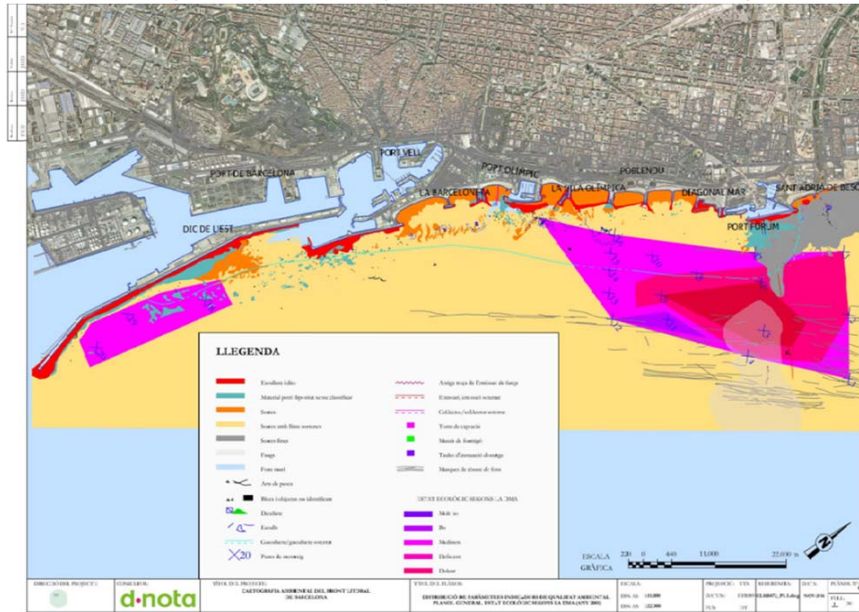




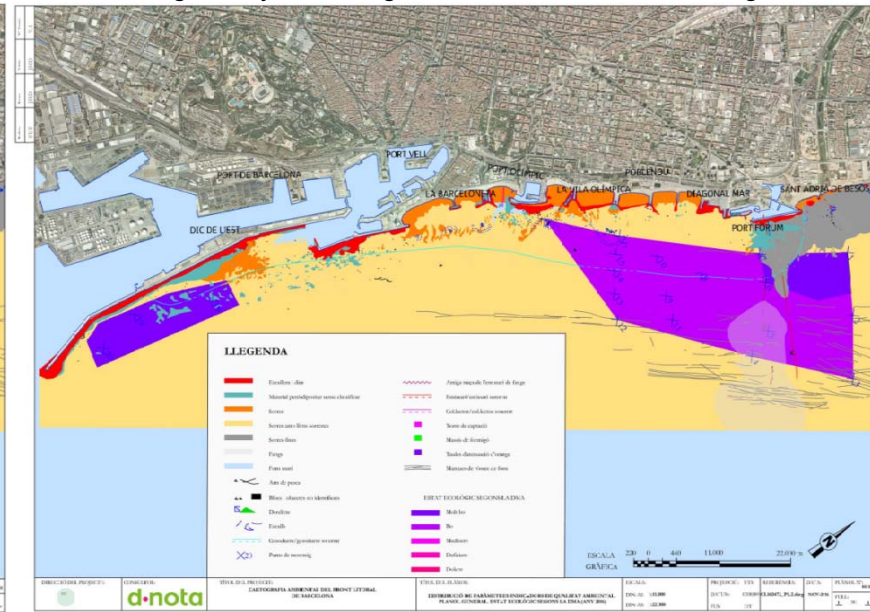
Estat ecològic de les comunitats bentòniques

Relacionant els canvis en l'estat ecològic de les comunitats amb els resultats fisicoquímics obtinguts (percentatge de fins i de matèria orgànica) per als dos moments, s'observa que per a la majoria d'estacions de mostratge, el percentatge de fins i la concentració de matèria orgànica disminueix en major o menor grau segons l'estació entre el 2001 i el 2016. Aquesta disminució en l'enriquiment orgànic dels sediments pot haver determinat canvis en la composició de la comunitat de macroinvertebrats cap a comunitats menys alterades (disminució de la dominància d'espècies tolerants i oportunistes i increment d'espècies indiferents i sensibles a la contaminació), i per tant, es produeix la millora general de l'estat ecològic de les comunitats sedimentàries del front litoral de Barcelona (de dolent/mediocre el 2001 a bo/molt bo el 2016) .

Estat ecològic l'any 2001 segons la Directiva Marc de l'Aigua



Estat ecològic l'any 2016 segons la Directiva Marc de l'Aigua

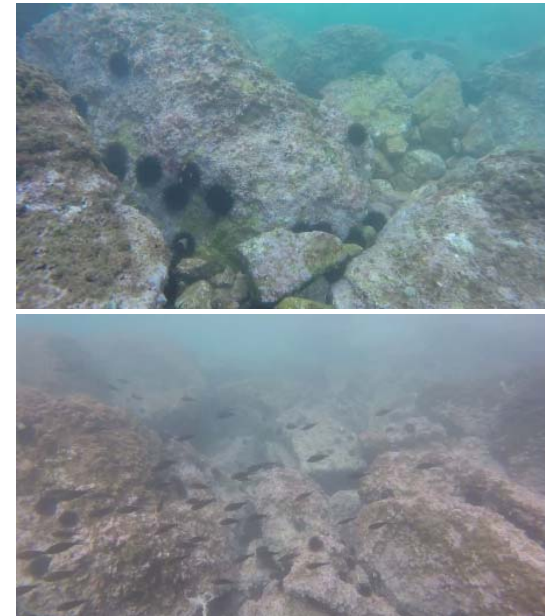




Biodiversitat als espigons

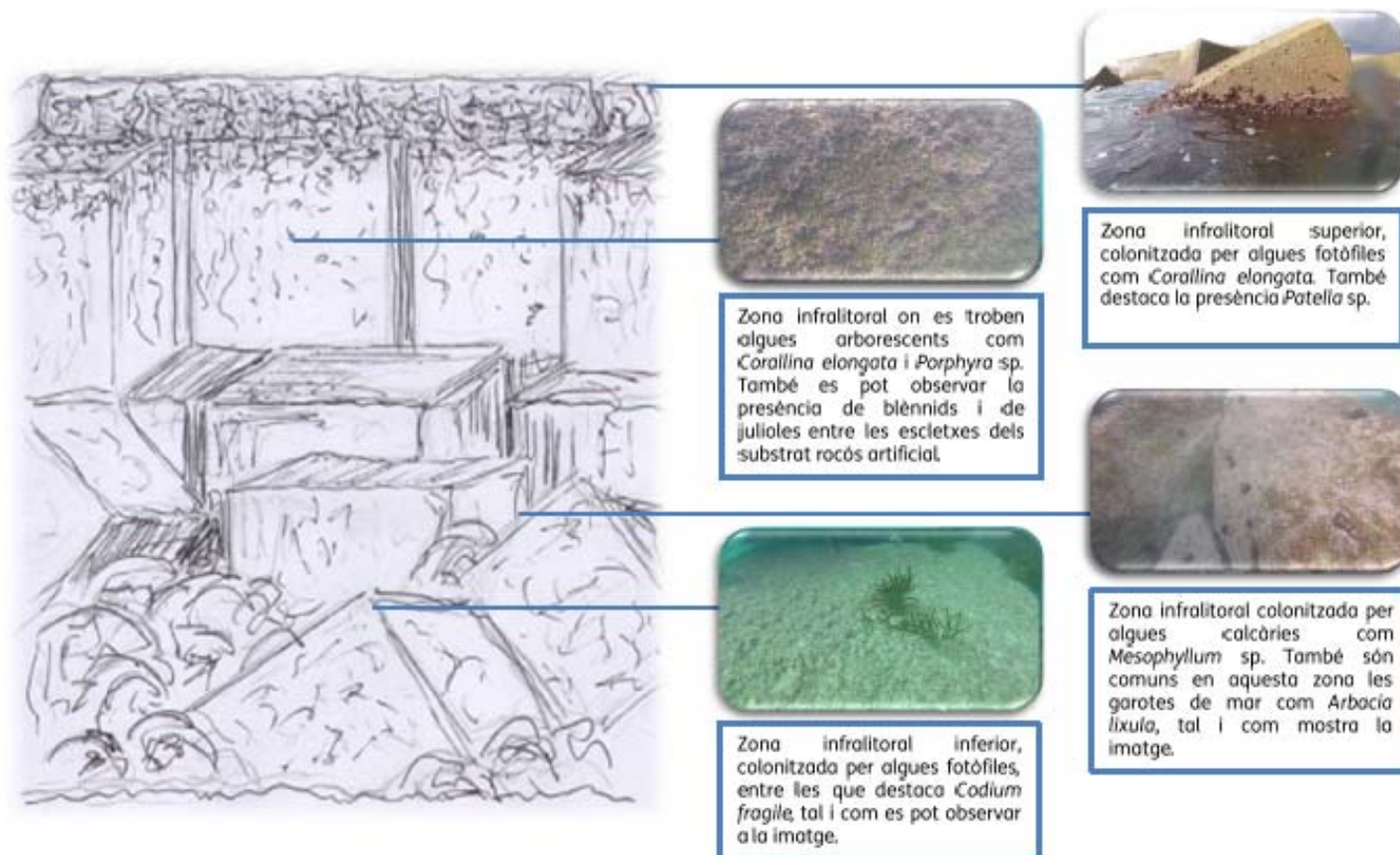
Els espigons de les platges funcionen com un substrat rocós relativament pobre en espècies on no s'arriba a assolir la composició de les comunitats clímax característiques de zones de costa rocosa natural. En general presenten un grau d'estructuració baix, amb diversitat i riquesa d'espècies considerada relativament baixa i estructuralment poc madura respecte a altres ambients litorals no urbans, amb una forta presència d'espècies tolerants i una apreciable presència d'espècies d'àmplia valència ecològica i resistents a la contaminació. La presència d'espècies pròpies d'ambients amb pol·lució fa suposar que aquesta menor maduresa estructural és conseqüència de la combinació de diversos factors, alguns antròpics (pol·lució, explotació de recursos, etc.) i altres naturals (hidrodinamisme elevat, abrasió, esporgada, excessiu moviment sedimentari, etc.).

- Comparant els resultats dels dos anys estudiats (2001 i 2016) la colonització del substrat sorrenc submergit de les platges de Barcelona presenta un patró molt similar caracteritzat per organismes que viuen principalment enterrats al substrat (endofauna) i l'absència de flora.
- En el Substrat rocós tampoc s'observen gran diferències però cal destacar que:
 - S'ha detectat una nova espècie d'alga verda (invasora)
 - S'observa una progressiva substitució d'algues fotòfiles amb fronda per coral·linàcies incrustants del gènere *Lithophyllum* sp. i *Mesophyllum* sp. degut a la presència de garotes de mar *Arbacia lixula* i *Paracentrotus lividus*.
 - Major abundància d'individus dels diferents taxons de peixos en especial de castanyola (*Chromis chromis*) i boga (*Boops boops*).





BIODIVERSITAT ALS ESPIGONS



Distribució dels organismes predominants en els perfils de roca dels espigons, exemple de l'espigó del Bogatell