



Generalitat de Catalunya



π -PLATES: Pilot de Plataforma per al Suport a la Gestió Predictiva del Territori i la Sostenibilitat

Repte 5: Patrons d'ocupació de l'espai en el medi natural: en termes de mobilitat de les persones i els elements de la biodiversitat



Projecte pilot per l'estudi de viabilitat de procediments i models de diagnòstic i pronòstic per a l'avaluació de l'estat, tendències de canvi i els escenaris de vulnerabilitat del territori



**Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**



Pilar Casanovas, Pau Sainz de la Maza
*Direcció General de Polítiques
Ambientals i Medi Natural*

Elisabet Roca
LESEC-UPC

Alberto Burgos, Ferran Arrufat,

Sergi Macian, Pedro Arnau

CIMNE.

27 d'abril de 2022

Qui som? Equip de treball



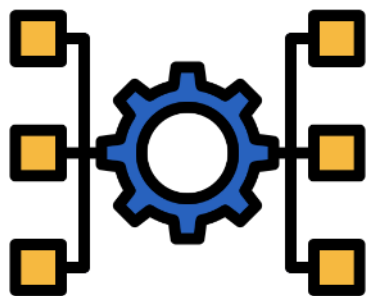
Generalitat de Catalunya

CIMNE[®]



- Dep. Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, Generalitat de Catalunya: Pau Sainz de la Maza, Pilar Casanovas.
- Dep. Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori, Generalitat de Catalunya: Xavier Baulies, Eduard Falcó, Júlia Rubert.
- Espai Natural Protegit Gaia: Laurea Jordi Gine
- Parc Natural Delta de l'Ebre: Joan Francesc Vidal, Toni Curco, Xavier Abril, Inma Juan Franch
- Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà: Sergio Romero, Josep Espigulé, Glòria Rosas.
- Parc Natural de Cap de Creus: Ponç Feliu, Gerard Carrion, Judith Ahufinger.
- LESEC-UPC: Elisabet Roca, Josep Mercade, Miriam Villares, Montse Badia.
- OKTICS: Eugenio Oñate.
- CREAf: Lluís Brotons, Magda Pla, Joan Pino, Ivette Serral.
- CIMNE: Alberto Burgos, Sergi Macian, Jordi Jiménez, Oluwakemi Akinwehinmi, Ferran Arrufat, Pedro Arnau.

Síntesi repte. Indicadors



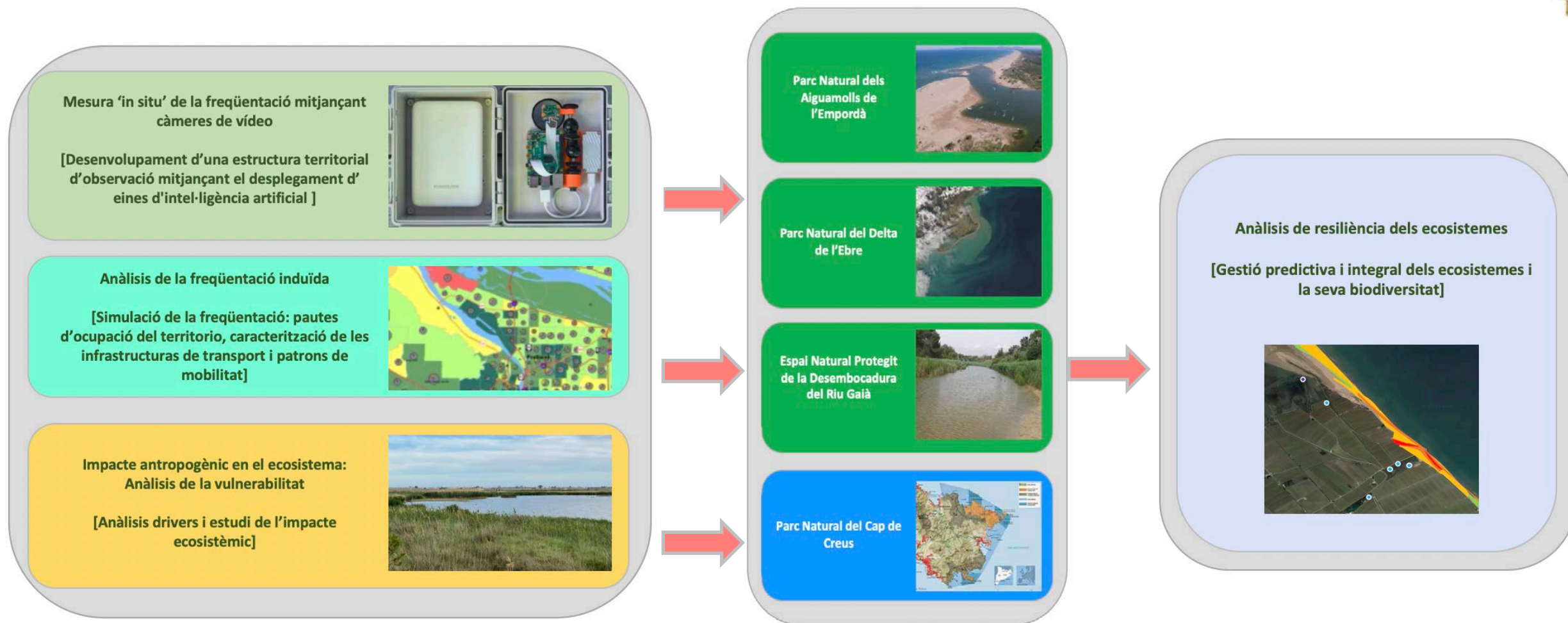
- 3 àrees de mesura de la freqüentació en espais naturals (Delta de l'Ebre, Baix Gaià, Aiguamolls de l'Empordà)
- 1 àrea de mesura de la freqüentació de vaixells en zona amb fanerògama marina
- 1 eina de mesura de la freqüentació (Intel·ligència Artificial + Visió per computador) + etiquetes intel·ligents + mapes de calor
- Mapes de freqüentació induïda
- Anàlisi de la vulnerabilitat de l'ecosistema

Síntesi repte. Indicadors



Generalitat de Catalunya

CIMNE^R





Generalitat de Catalunya

CIMNE



Sistema de freqüentació

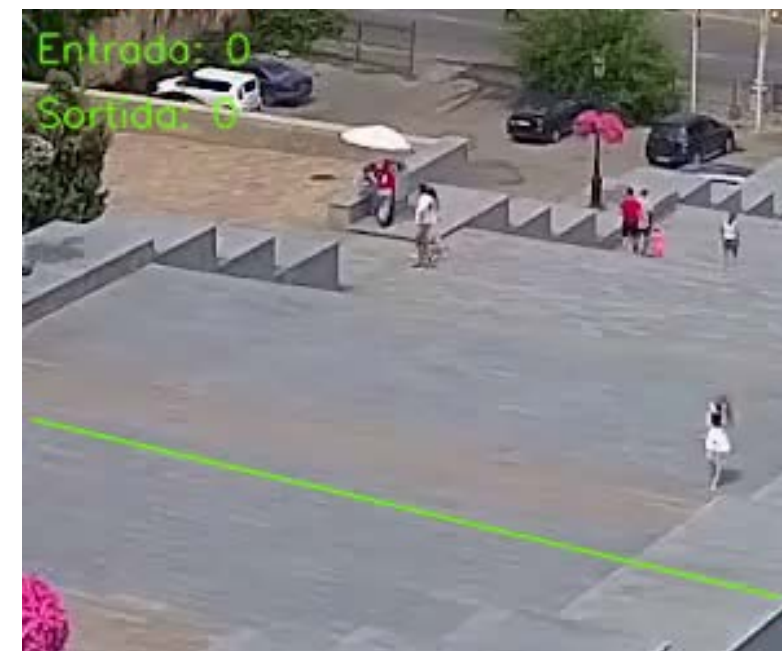
Detecció



Seguiment



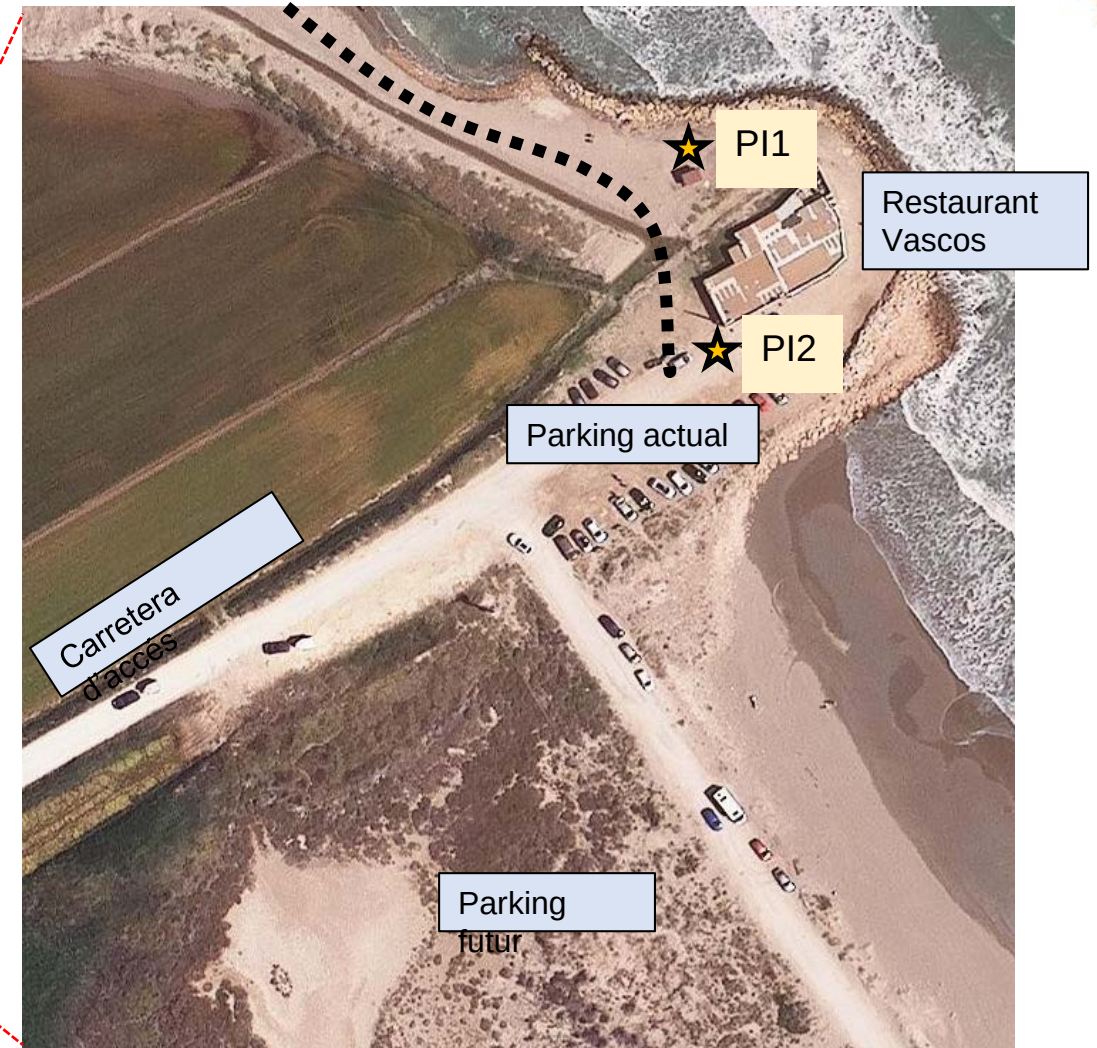
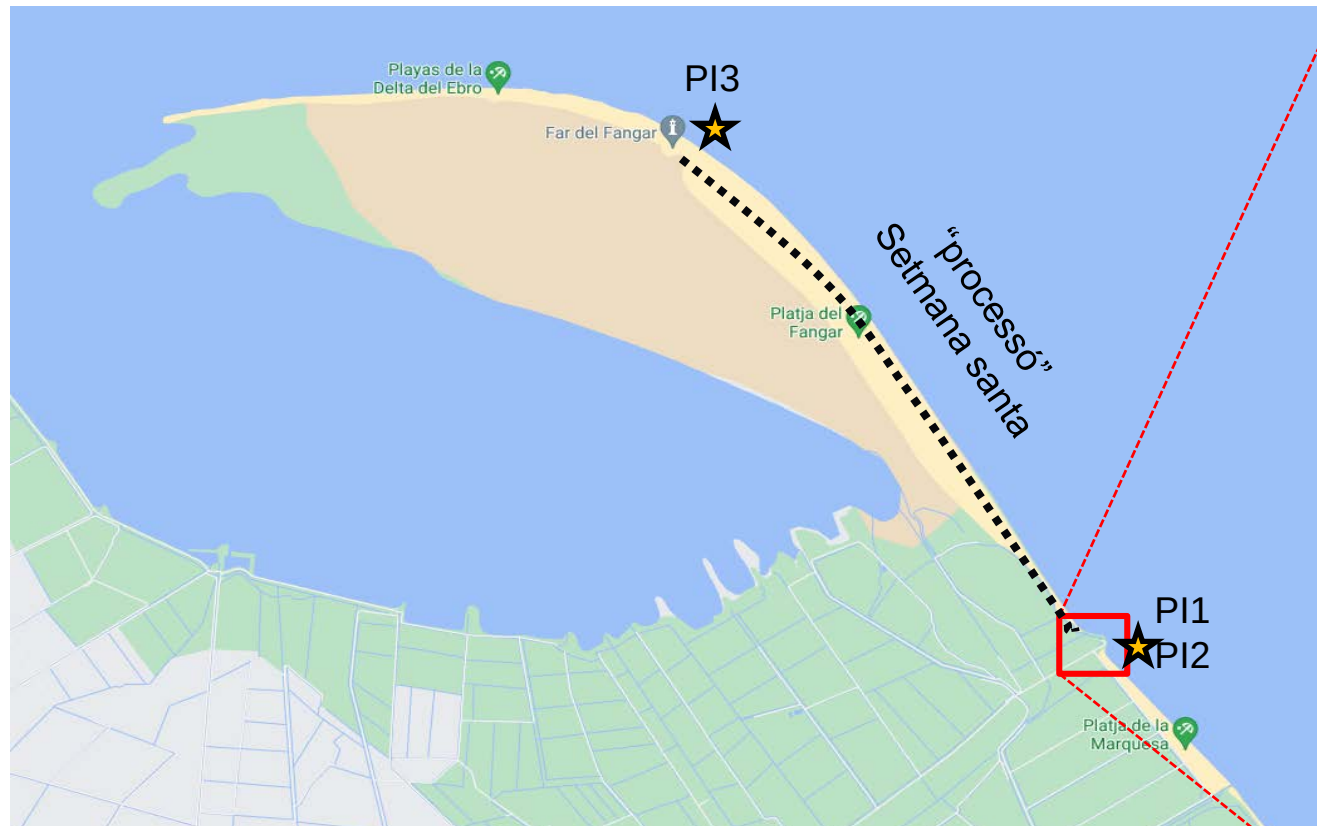
Comptadors



Parc Natural
del Delta de l'Ebre

Zona 1– Platja de la marquesa & platja del fangar

★ Punt d'interès = PI



Problemes:

- Gossos deslligats
- Controlar accés de la “processó” → Per Setmana Santa s'omple de molta gent
- La gent aparca a la carretera d'accés

Coordenades: 40.762182, 0.797664

Zona 1– Platja de la marquesa & platja del fangar



Generalitat de Catalunya

CIMNE



Pros:

- Bona visibilitat
- Connexió a llum
- Arriba Xarxa telefonia

Contres:

- Permisos i contracte d'Endesa / restaurant Vascos



Zona 2 – Riumar



Generalitat de Catalunya

CIMNE[®]

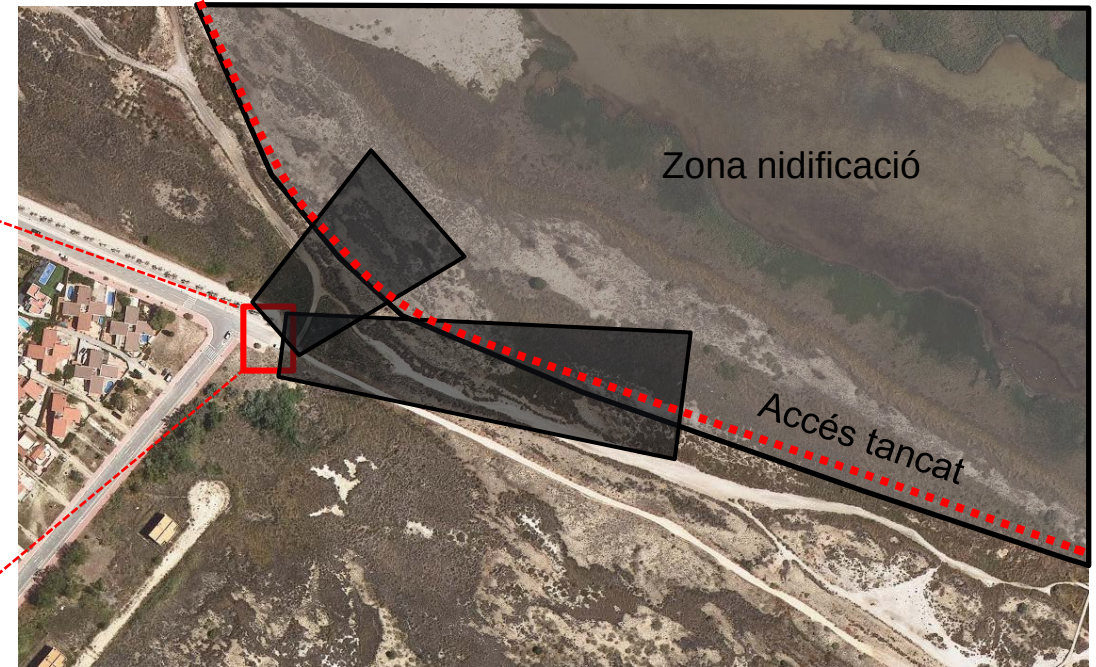


Punt interès : Fanal de l'enllumenat públic

Vistes



Fanal



Pros:

- Bona visibilitat
- Té connexió al sistema elèctric
- Arriba Xarxa telefonia

Contres:

- Ubicació de poc interès

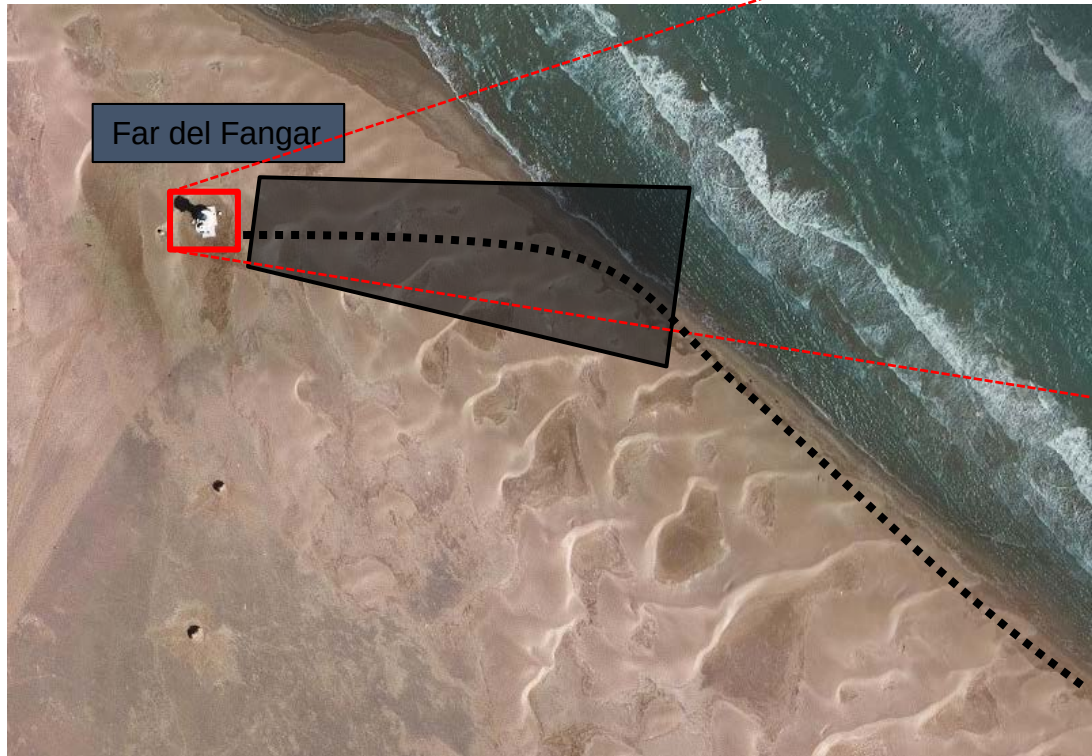
Zona 1– Platja de la marquesa & platja del fangar



Generalitat de Catalunya



Punt interès 3: Far del Fangar



Pros:

- Poder comptar gent que arriba fins el Far
- Connexió llum

Contres:

- Haver de contactar amb Ports
- No sabem si té connectivitat

Zona 2 – Riumar

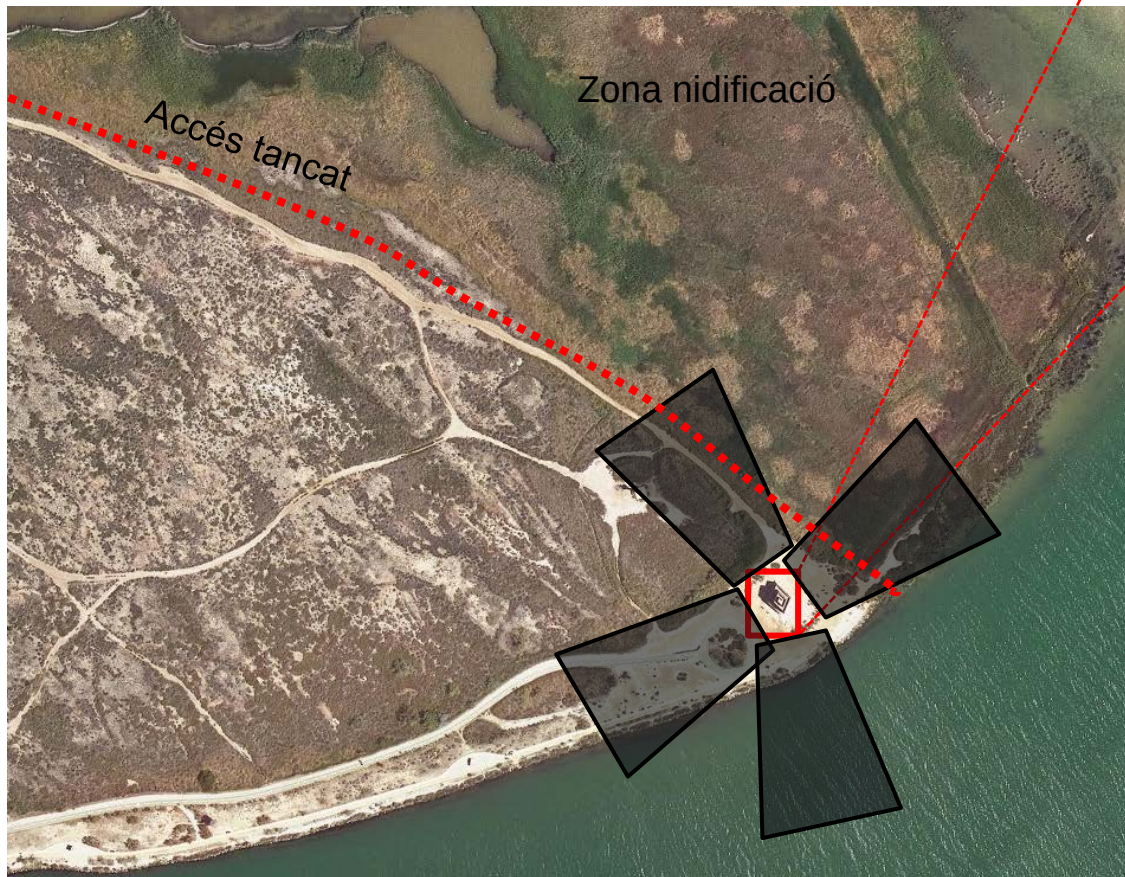


Problemes:

- Accés prohibit a la zona de nidificació durant mesos nidació (maig-setembre)
 - Hi accedeixen kytesurf
 - Hi accedeixen persones que salten els límits
- Gossos deslligats

Zona 2 – Riumar

Punt interès 4: Mirador del Zigurat



Mirador



alitat



Pros:

- Visió panoràmica
- Arriba Xarxa telefonia
- Possible control d'embarcacions

Contres:

- Ubicació de poc interès
- Difícil col·locació segura (quedaria molt visible)

Zona 2 – Riumar

Punt interès 5: Far del Garxal



CIMNE

Generalitat de Catalunya



Pros:

- Visió panoràmica
- Arriba Xarxa telefonia

Contres:

- Ubicació de poc interès
- Demanar permisos



CIMNE^R

Generalitat de Catalunya



27 d'abril de 2022

π- PLATES - Pilot de Plataforma per al Suport a la Gestió del Territori i la Sostenibilitat



CIMNE

Generalitat de Catalunya



27 d'abril de 2022

π- PLATES - Pilot de Plataforma per al Suport a la Gestió del Territori i la Sostenibilitat



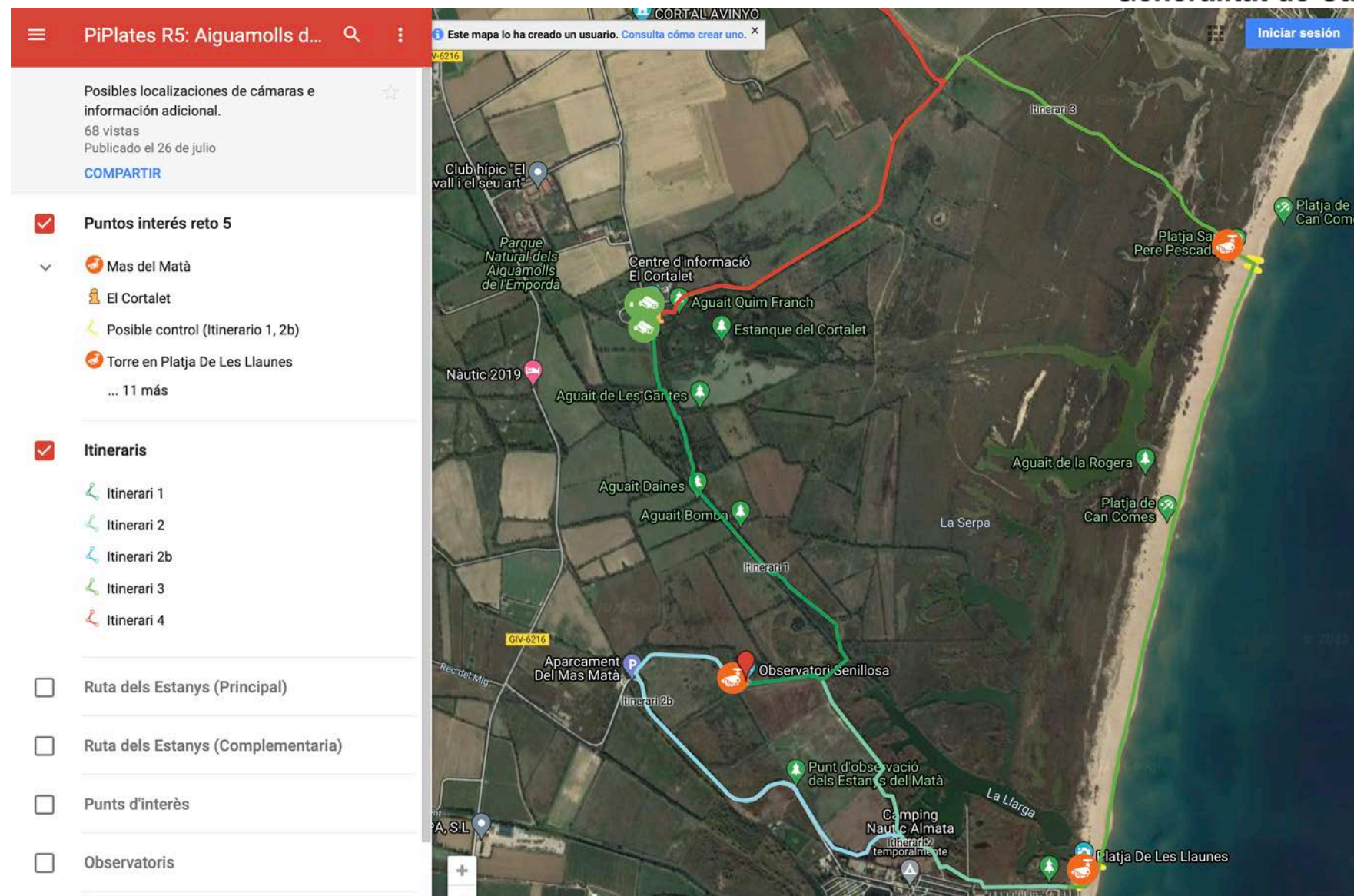
Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà





Sistema de freqüentació (Integració)







CIMNE

Generalitat de Catalunya





Solució HW en desenvolupament

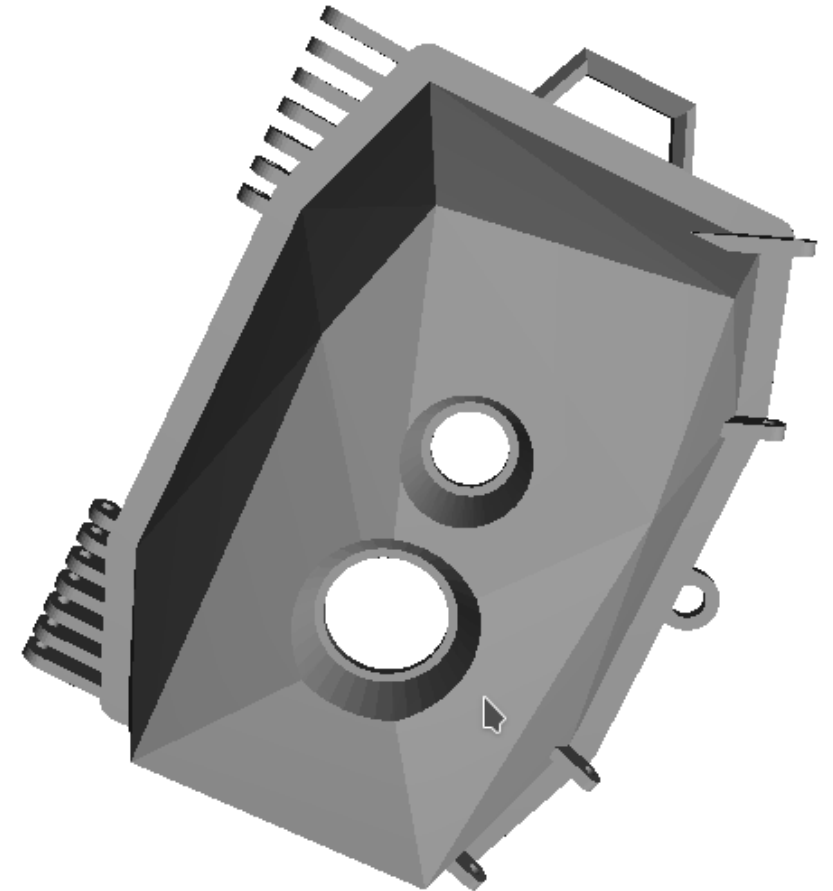


<https://naturebytes.org/>





Solució HW en desenvolupament

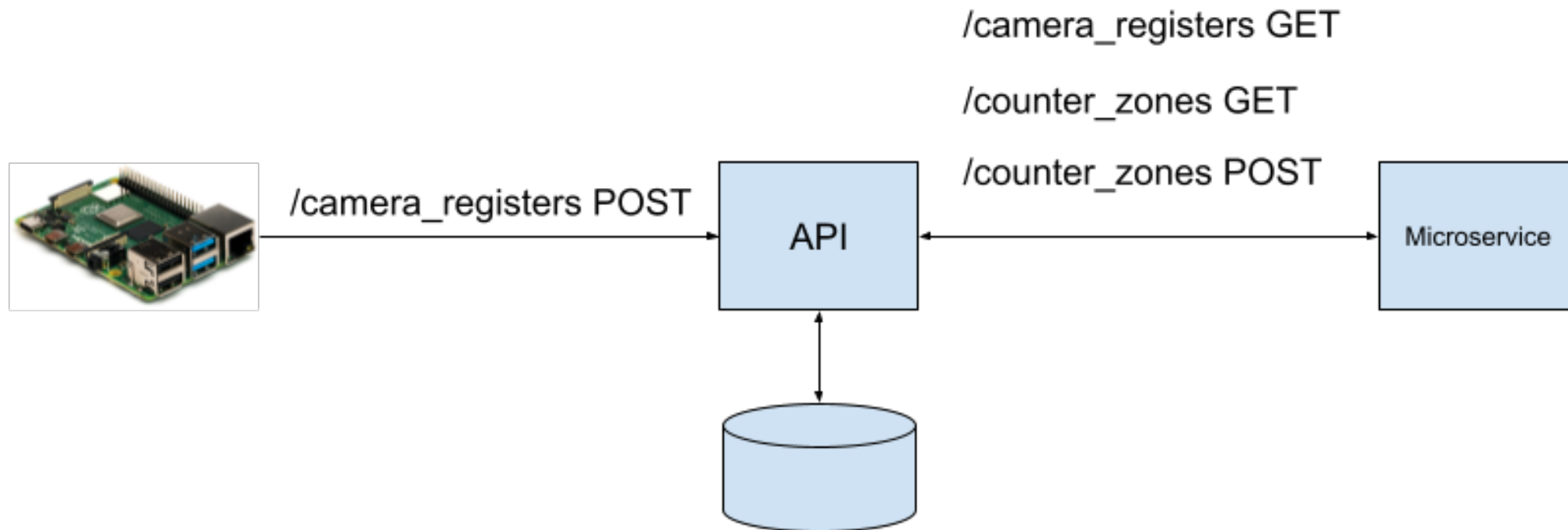


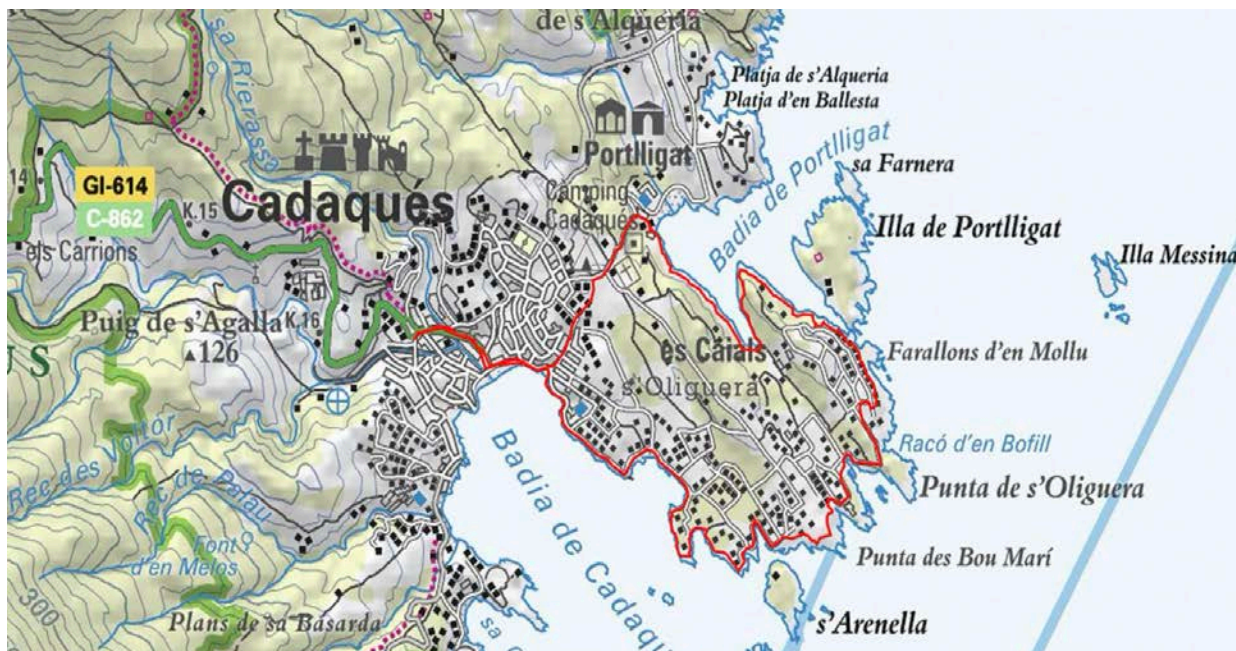


Solució HW en desenvolupament



Integració amb plataforma





Portlligat en Cadaqués

Maqueta dinàmica



Generalitat de Catalunya

CIMNE



- Mapes de polígons obtinguts a partir de la mesura de freqüentació combinats amb informació mediambiental.
- Mapes d'evolució de ecosistemes marins (regressió de comunitats vulnerables, successió de comunitats) en funció de factors de canvi

<https://plates.cimne.com/>

Capes

- ☐ Infraestructures Transports
- ☐ Ordenació del territori i Urbanisme
- ☐ Equipaments
- ☐ Informació mediambiental
- ☐ Infraestructura verda
- ☐ Límits administratius
- ☐ Telecomunicacions
- ☐ Habitatge
- ☐ Ramaderia
- ☐ Agricultura
- ☐ Ordenació Espai Marítim
- ☐ Informació turística
- ☐ Recursos d'acció comunitària inclusiva
- ☐ Xarxes de transport

Models

- Patrons d'ocupació
- Evolució del litoral
- Ozó troposfèric
- Qualitat de l'aire
- Biodiversitat
- Riscos d'inundació

Mesura freqüentació humana



Línia de temps

Biodiversitat

- ☐ Climatologia
- ☐ Afectació de caudal d'aigua (Mar /Pluja)
- ☒ Afectació de pass de vianants

- Més de 100
- De 50 a 100
- De 25 a 50
- De 10 a 25



Desar resultats

Ecosistema
essencialment inestable
Biodiversitat mitjana
Ecosistema no
amenaçat

Afegir dades

Capes

- ☐ Infraestructures Transports
- ☐ Ordenació del territori i Urbanisme
- ☐ Equipaments
- ☐ Informació mediambiental
- ☐ Infraestructura verda
- ☐ Límits administratius
- ☐ Telecomunicacions
- ☐ Habitatge
- ☐ Ramaderia
- ☐ Agricultura
- ☐ Ordenació Espai Marítim
- ☐ Informació turística
- ☐ Recursos d'acció comunitària inclusiva
- ☐ Xarxes de transport

Models

- Patrons d'ocupació
- Evolució del litoral
- Ozó troposfèric
- Qualitat de l'aire
- Biodiversitat
- Riscos d'inundació

Mesura freqüentació humana



Línia de temps

Biodiversitat

- ☐ Climatología
- ☐ Afectació per temporal
- ☒ Afectació pel pas dels vianants

Afegir dades

Anàlisi de l'escenari

Quina es la millor zona per la nidificació?

Quantes persones haurien transitar per no perdre aus a la zona?

En cas de tormenta, quina seria la zona més afectada?

Desar resultats



<https://hamelinapp.cimne.com/>



- Càmara Matà

- o Cigüeñuelas (Cames llarga, *Himantopus himantopus*)
- o Garza imperial (Agró roig, *Ardea purpurea*)
- o Àguila pescadora (Àliga pescadora, *Pandion haliaetus*)
- o Aguilucho lagunero (Arpella, *Circus aeruginosus*)
- o Avetoro (Bitó comú, *Botaurus stellaris*)
- o Martinete comú (Martinet de nit, *Nycticorax nycticorax*)
- o Garcilla cangrejera (Martinet ros, *Ardeola ralloides*)
- o Avoceta comú (Bec d'alena, *Recurvirostra avosetta*)
- o Polluela bastarda (Rascletó, *Porzana parva*)
- o Tejón (Teixó, *Meles meles*)
- o Zorro (Guineu, *Vulpes vulpes*)

- Càmara càmping Almata

- o Cogujada (Cogullada, *Galerida cristata*)
- o Avetoro (Bitó comú, *Botaurus stellaris*)
- o Chorlitejo patinegro (Corriol camanegra, *Charadrius alexandrinus*)

- Càmara Playa de Can Comas

- o Cogujada (Cogullada, *Galerida cristata*)
- o Avetoro (Bitó comú, *Botaurus stellaris*)
- o Chorlitejo patinegro (Corriol camanegra, *Charadrius alexandrinus*)
- o Negrón (Ànec fosc, *Melanitta fusca*)
- o Charrancito comú (Xatrac menut, *Sternula albifrons*)



Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà

Freqüentació induïda

Problemàtica

Necessitat d'informació per gestionar la pressió antròpica sobre els espais naturals.

Objectiu

Anàlisi de les dinàmiques territorials com a mètode indirecte per estimar la freqüentació induïda en espais d'elevada fragilitat (espais protegits, medi marítim).

Resultats

Eines per informar, caracteritzar i gestionar la freqüentació humana en aquests espais.

INDICADORS DE LA FREQUENTACIÓ INDUÏDA

Assentaments humans

- Models d'urbanització del territori-patrons d'ocupació de l'espai.
- Creixements residencials.
- Segones residències.

Turisme

- Oferta d'allotjament hotelera/càmping
- Tipologia de turisme i evolució temporal

Mobilitat terrestre (accessibilitats, centralitats):

- Infraestructures de mobilitat: Carreteres, BTT, rutes a peu.
- Zones d'aparcament
- Serveis de transport públic: oferta de bus, parades.

Mobilitat marítima

- Evolució de les instal·lacions i infraestructures nàutiques
- Amarres ports
- Distribució espacio-temporal zones fondeig

FONTS DE DADES. INSTITUCIONS.

- Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT)
- Institut Geogràfic Nacional I(GN)
- ICC (Institut Cartogràfic de Catalunya)
- Fichero de Empresas Españolas procedente de las Cámaras de Comercio (CAMERDATA)
- Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI)
- Departament de Territori i Sostenibilitat
- Dades Obertes Generalitat De Catalunya
- Oficines Dels Parcs Naturals
- Aiguamolls Empordà, Baix Gaià, Delta De L'Ebre
- Oficines De Turisme (Turisme)
- Consell Comarcal De L'alt Empordà
- Ajuntaments

INDICADORS DE LA FREQUENTACIÓ INDUÏDA

Assentaments humans

Models d'urbanització del territori patrons d'ocupació de l'espai.
Creixements residencials.
Segones residències.

Turisme

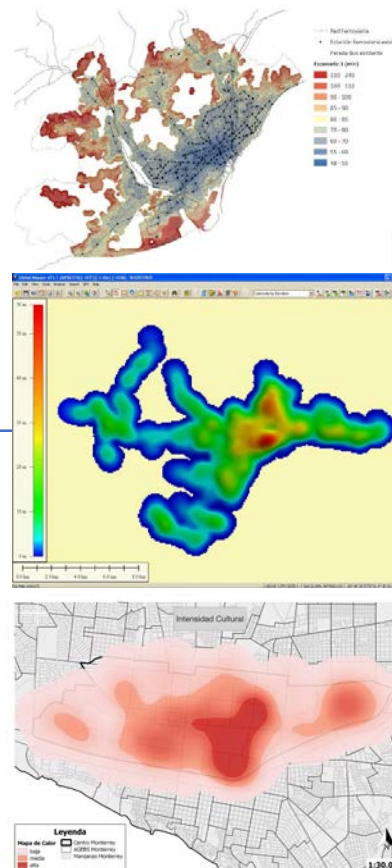
Oferta d'allotjament hotelera/càmping
Tipologia de turisme i evolució temporal

Mobilitat terrestre (accessibilitats, centralitats):

Infraestructures de mobilitat: Carreteres, BTT, rutes a peu.
Zones d'aparcament
Serveis de transport públic: oferta de bus, parades.

Mobilitat marítima

Evolució de les instal·lacions i infraestructures nàutiques
Amarres ports
Distribució espacio-temporal zones fondeig



Drivers

que indueixen freqüentació humana

VULNERABILITAT DEL MEDI

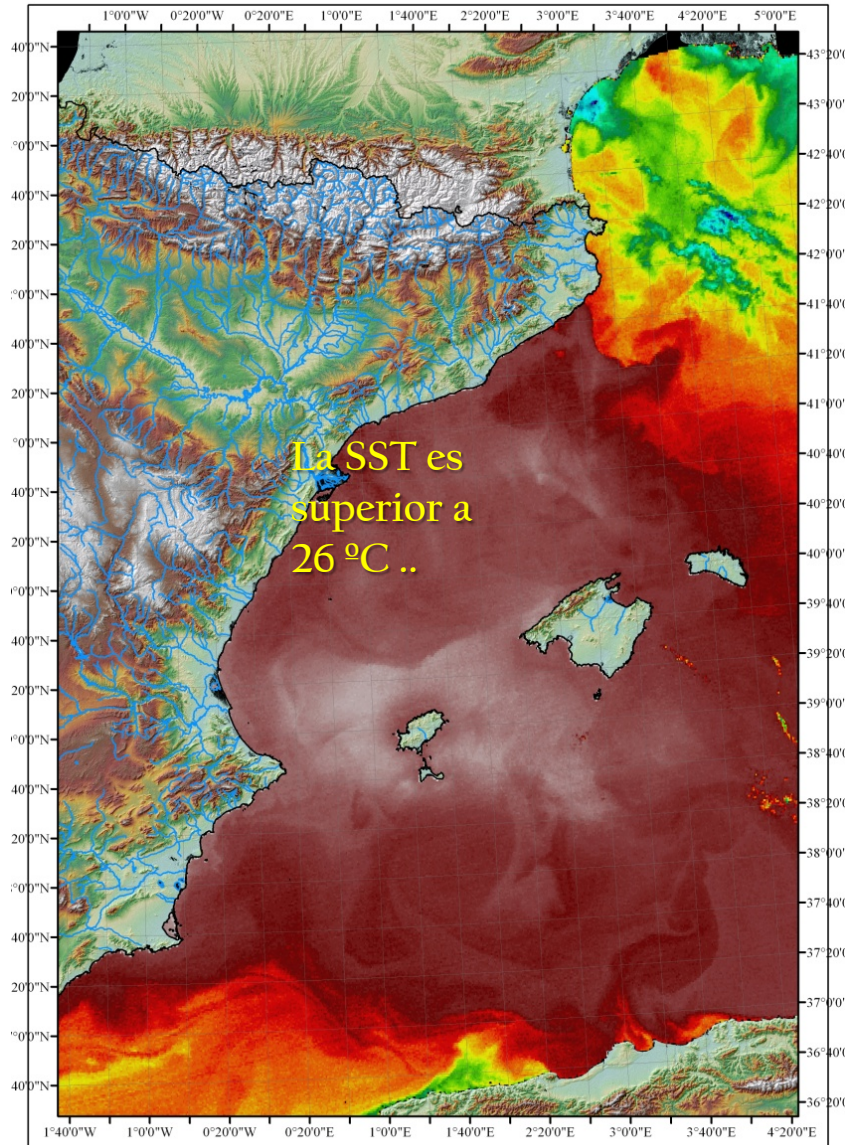
Mapes de
freqüentació
induïda

Mapes de
calor de
freqüentació
real



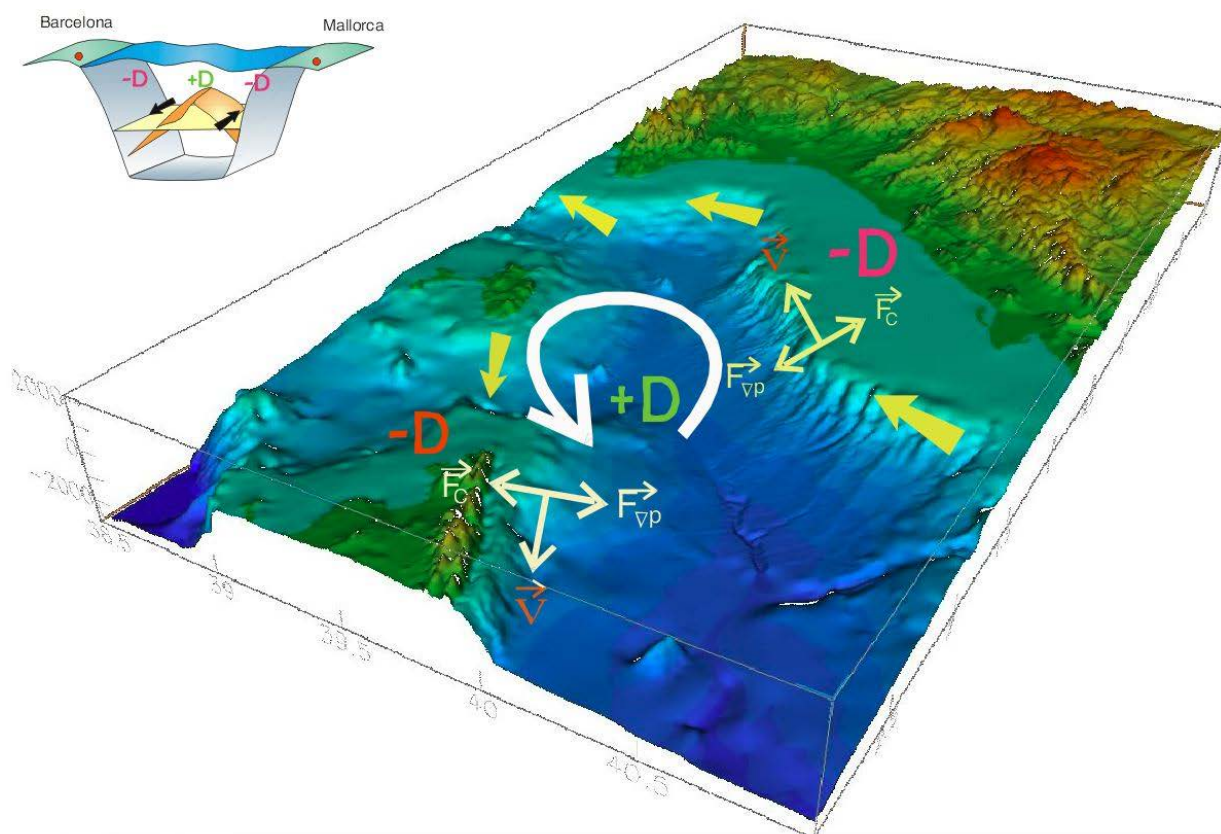
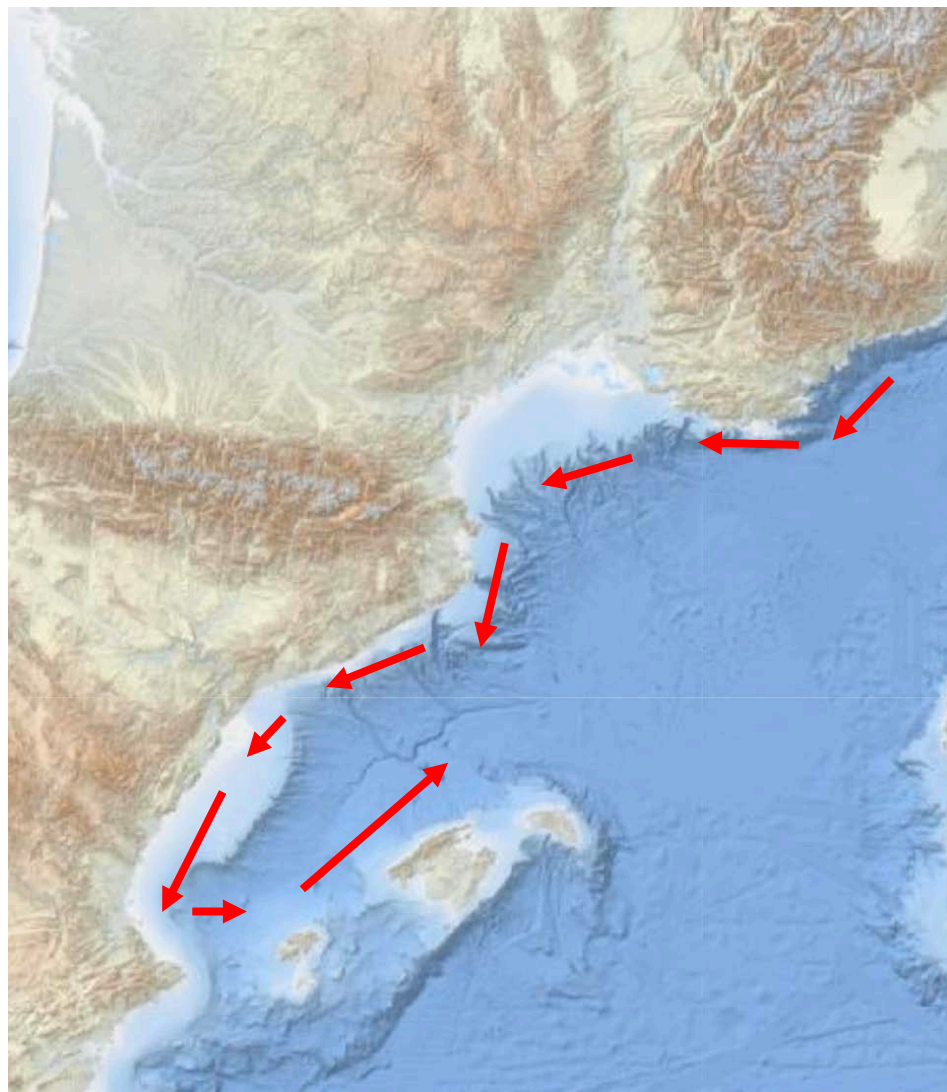
Eines de gestió per actors locals:

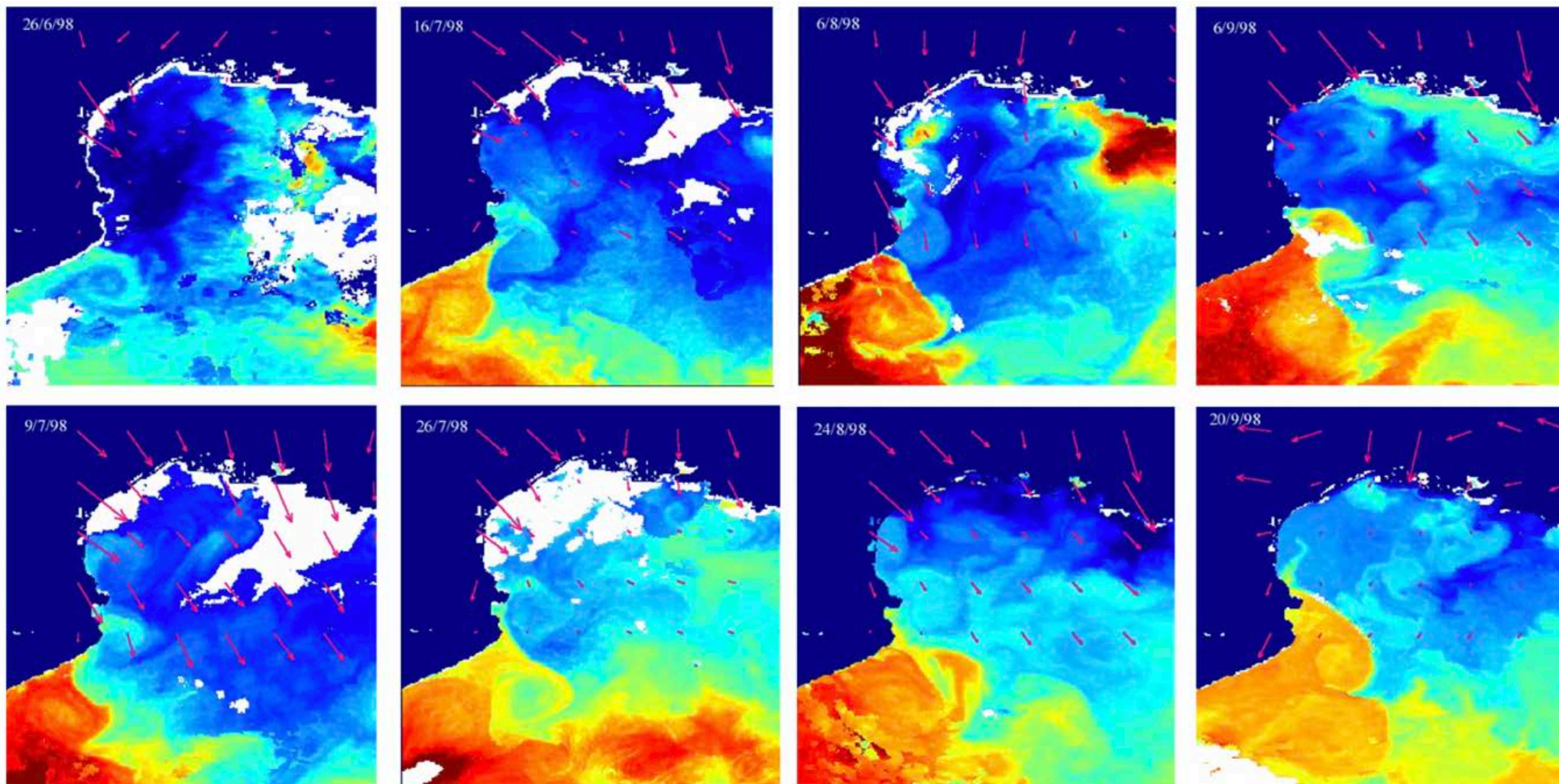
Informació desagregada segons pressions i drivers.

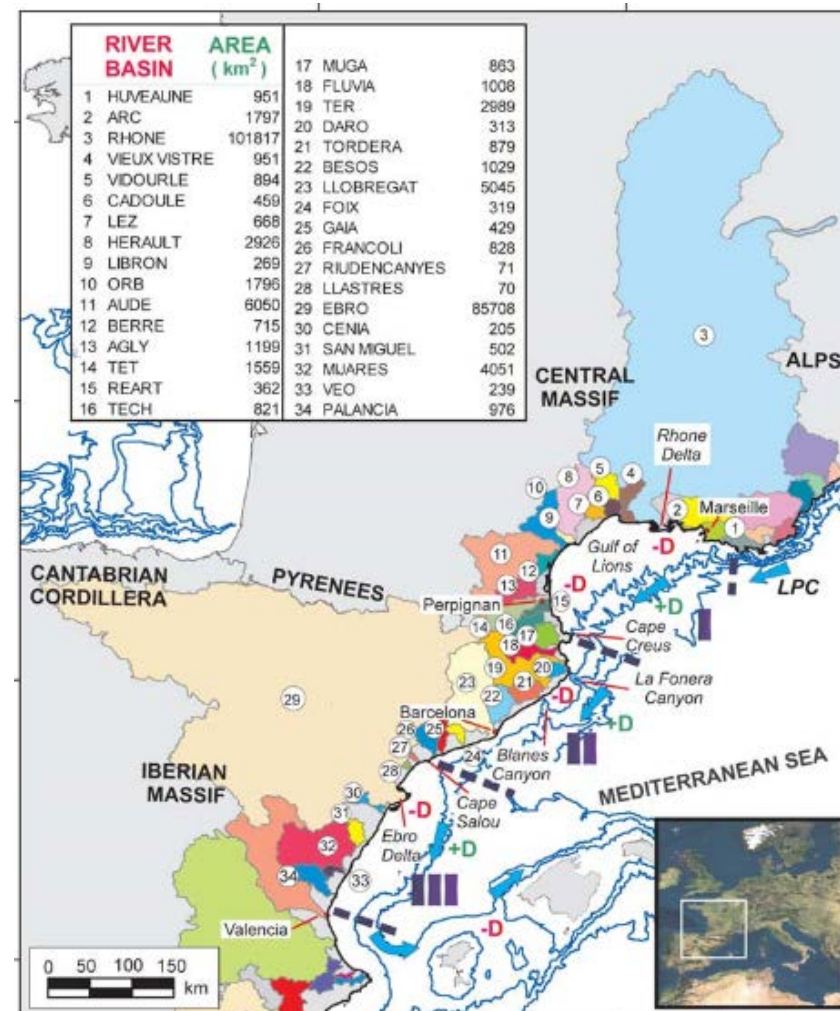
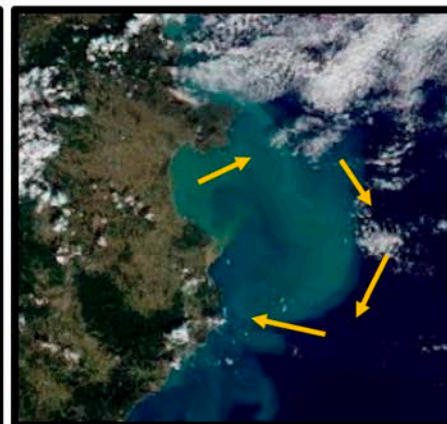


Serveis ecosistèmics

1. Corrent Liguro-Provençal corrent: Refredament de les aigües.
2. Vòrtices de mesoscala: Increment difusió e intercanvi mar-atmósfera.
3. Vent NW: Refredament superficial, barreja.
4. Orografia: Vòrtices ciclònics en canyons submarins, refredament i barreja.
5. Efectes indirectes: Escalfament induïx menor absorció de gasos, efecte hivernacle.





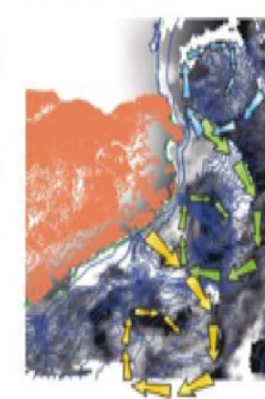
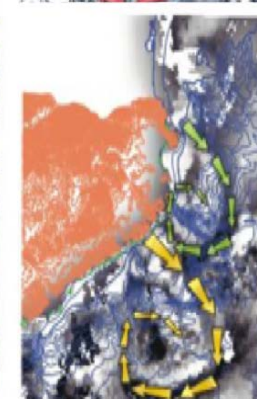
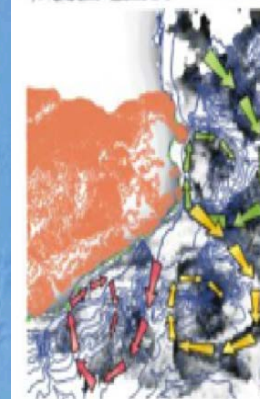
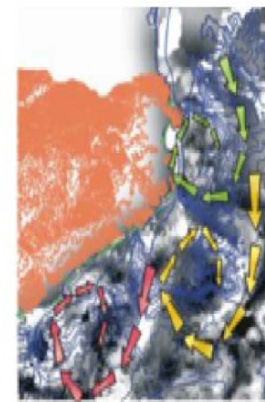
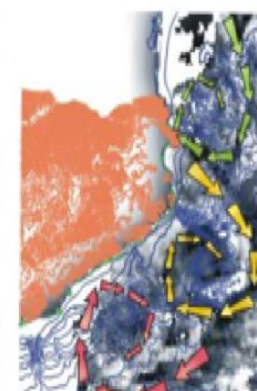
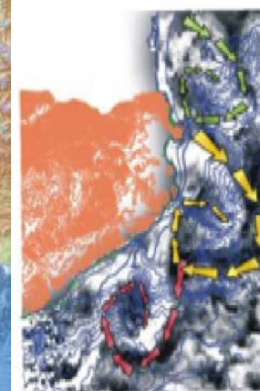
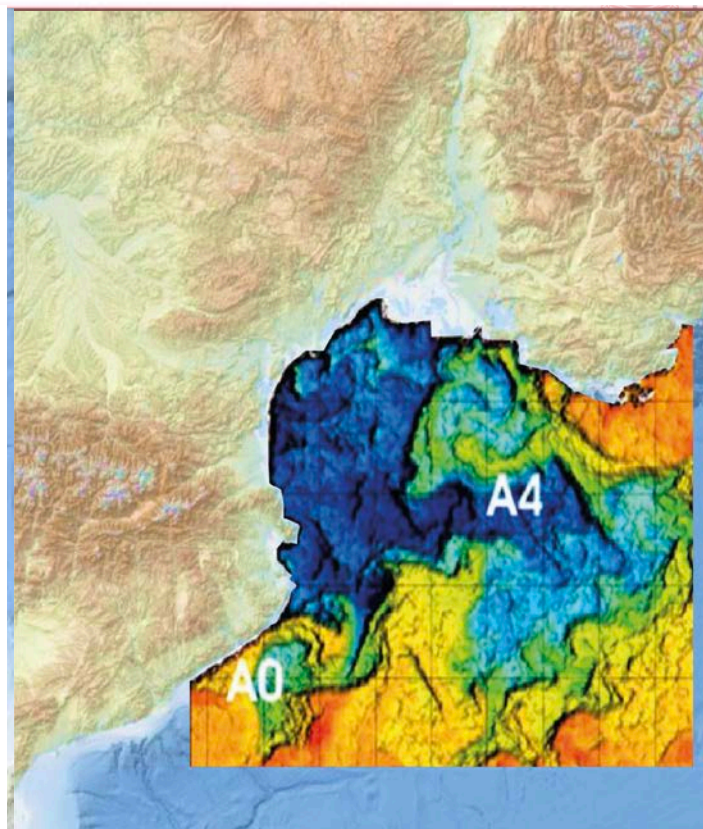
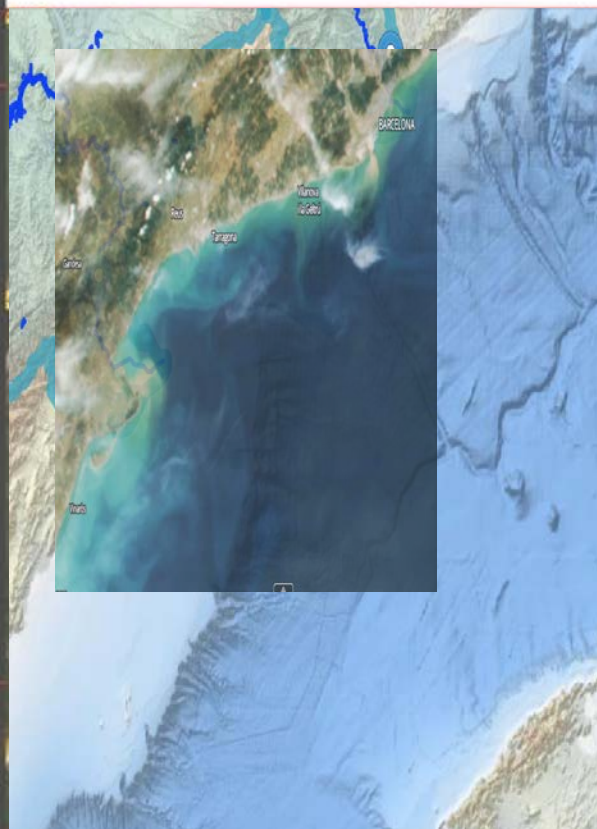


Capes

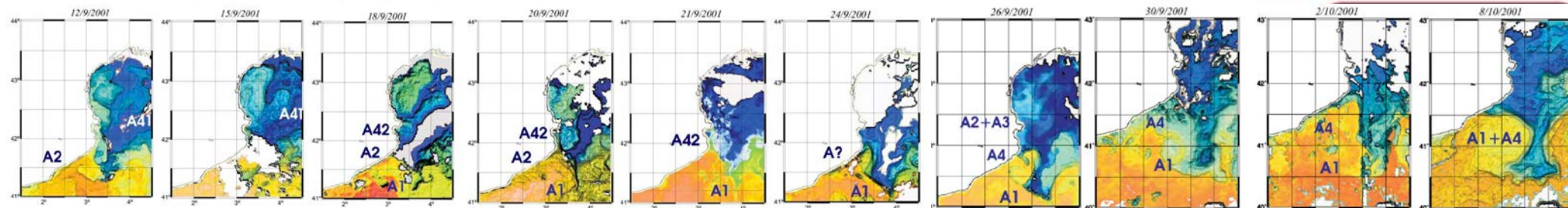
- ☐ Infraestructures Transports
- ☐ Ordenació del territori i Urbanisme
- ☐ Equipaments
- ☐ Informació mediambiental
- ☐ Infraestructura verda
- ☐ Límits administratius
- ☐ Telecomunicacions
- ☐ Habitatge
- ☐ Ramaderia
- ☐ Agricultura
- ☐ Ordenació Espai Marítim
- ☐ Informació turística
- ☐ Recursos d'acció comunitària inclusiva
- ☐ Xarxes de transport

Models

- Patrons d'ocupació
- Evolució del litoral
- Ozó troposfèric
- Qualitat de l'aire
- Biodiversitat
- Riscos d'inundació



Línia de temps



Afegir dades

Alga parda Cystoseira



Alga roja *Ellisolandia Elongata*





Fanerógama marina *Posidonia oceanica*



Capes

- [] Infraestructures Transports
- [] Ordenació del territori i Urbanisme
- [] Equipaments
- [] Informació mediambiental
- [] Infraestructura verda
- [] Límits administratius
- [] Telecomunicacions
- [] Habitatge
- [] Ramaderia
- [] Agricultura
- [] Ordenació Espai Marítim
- [] Informació turística
- [] Recursos d'acció comunitària inclusiva
- [] Xarxes de transport

Models

- Patrons d'ocupació
- Evolució del litoral
- Ozó troposfèric
- Qualitat de l'aire
- Biodiversitat**
- Riscos d'inundació

Afegir dades

Evolució de l'Ecosistema Marí



Chondria capillaris



Ulva curvata



Cymodocea nodosa



Sorres infralitorals de llocs
calms

FLORA PRINCIPAL

- 1) Rodòfits (algues vermelles)
Chondria capillaris
- (2) Cloròfits (algues verdes)
Ulva curvata
- (3) Plantes vasculars
Cymodocea nodosa

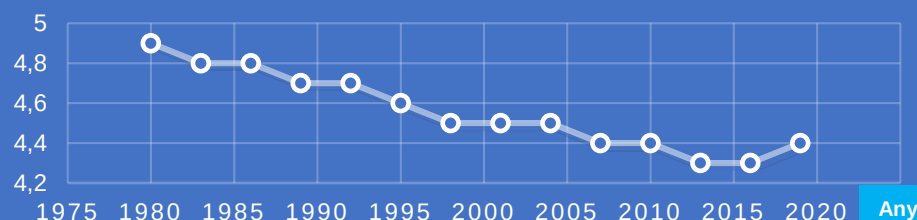
Línia de temps



Cymodocea



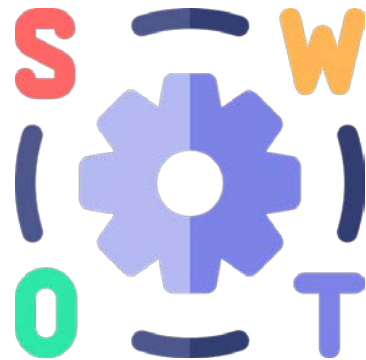
Extensió àrea



Desar resultats

Ecosistema essencialment
inestable
Biodiversitat alta
Ecosistema no amenaçat

Balanç. Punts forts i a millorar



Punts forts

- Millorar el coneixement de l'impacte de la freqüentació humana sobre la biodiversitat.

Punts febles

- Millora en l'autonomia dels punts d'observació.
- Manca de cobertura territorial.

Contacte



Generalitat de Catalunya

CIMNE^R



Pilar Casanovas, pilar.casanovas@gencat.cat

Pau Sainz de la Maza, psainz@gencat.cat

Alberto Burgos, aburgos@cimne.upc.edu

Elisabet Roca, elisabet.roca@upc.edu

Pedro Arnau, parnau@cimne.upc.edu