

Els impactes dels megaparcs eòlics marins a la Mediterrània

Un estudi realitzat per nou investigadors experts en ciències marines i geografia de la Universitat de Girona, el Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CSIC), l'Institut de Ciències del Mar (CSIC) i la Universitat de Barcelona presenta, partint del megaparc eòlic marí projectat a Cap de Creus/Golf de Roses com a cas d'estudi, una primera avaluació dels potencials impactes ambientals dels grans parcs eòlics marins projectats a la Mediterrània, en especial a zones de gran valor i fragilitat ecològica i elevat valor paisatgístic. L'estudi ha revisat prop de 150 treballs d'arreu del món i de la Mediterrània per realitzar una primera diagnòsi que ha de ser vàlida per a d'altres llocs on conflueixi una elevada biodiversitat, l'existència d'àrees marines protegides, un paisatge valuós i unes activitats pesqueres i turístiques importants localment.

Els impactes sobre la biodiversitat i els hàbitats marins

L'estudi analitza per primer cop i de manera integral els diversos impactes que poden tenir aquestes instal·lacions sobre tota la columna d'aigua, des del plàncton fins al fons marí, des de peixos i crustacis importants per a la pesca fins a espècies sensibles i protegides com mamífers marins, tortugues i algunes aus marines i peixos.

L'estudi destaca que els parcs eòlics marins poden comportar greus riscos ambientals per al fons marí i la biodiversitat de moltes zones de la Mediterrània a causa de les particulars característiques ecològiques i socioeconòmiques i la vulnerabilitat d'aquesta mar semi-tancada. Els autors de l'estudi argumenten que no es poden importar directament els models de grans parcs eòlics marins des de mars com la Mar del Nord (on s'han instal·lat molts parcs eòlics marins) per les particulars característiques ambientals i socioeconòmiques de la Mar Mediterrània, la qual té una plataforma continental més estreta i més heterogènia i una proporció d'espècies i hàbitats amenaçats més elevada que en les mars del nord d'Europa.

Els efectes negatius sobre les espècies són en part deguts a la complexa estructura dels fonaments, ancoratges i cables que hi ha sota els aerogeneradors (inclòs l'efecte dels camps electromagnètics i dels llums artificials). Els parcs eòlics marins poden causar lesions o la mort d'espècies, canvis en la seva resposta de comportament i canvis en l'hàbitat. Per als parcs eòlics "flotants", que són els que majoritàriament s'utilitzarien a la Mediterrània, els cables que subjecten els aerogeneradors al fons marí i les subestructures flotants poden actuar de manera similar a dispositius d'agregació de peixos i a noves superfícies d'assentament d'invertebrats i algues, la qual cosa pot alterar la composició d'espècies a les comunitats pelàgiques. Altres preocupacions són que els mamífers marins xoquin o s'enredin amb el cablejat submarí.

Els aerogeneradors poden afectar la integritat del fons marí perquè provoquen alteracions de l'hàbitat a causa de la instal·lació i desmantellament de fonaments, cables i ancoratges de grans dimensions, el soscavament del fons marí i el raspat (abrasió) dels cables. Alguns estudis efectuats a les mars del nord d'Europa han evidenciat certs beneficis dels parcs eòlics marins per a la biodiversitat quan aquests s'emplanten en fons fangosos com els que predominen a la Mar del Nord, donat que es creen nous hàbitats favorables per a certs organismes. Tanmateix, els investigadors de l'estudi conclouen que aquest benefici no es produirà a molts llocs de la Mediterrània on hi ha hàbitats diferents, com ara roques, coral·ligen, maerl, praderies de fanerògames marines i comunitats de coralls de fondària als canyons submarins, com succeeix per exemple a la zona del Cap de Creus / Golf de Roses on es vol implementar un gran parc

eòlic marí amb 65 turbines (en dues fases). Tots aquests hàbitats poden veure's alterats per l'efecte a més gran escala de la instal·lació d'aquest gran nombre d'aerogeneradors. A més, cal tenir en compte que els parcs eòlics marins afavoreixen la colonització d'espècies oportunistes i espècies exòtiques que poden desorganitzar el fràgil balanç local de biodiversitat, un fet especialment preocupant a la Mediterrània perquè és la mar europea més afectada per l'arribada d'aquestes espècies. També s'ha observat que els parcs eòlics poden impactar les xarxes tròfiques marines en contribuir a un increment dels organismes suspensívors (com els musclos i les ofiures) i a la colonització de comunitats atípiques (espècies bentòniques sèssils com les anèmones i els hidroïdeus, del grup dels cnidaris).

Malgrat que s'han observat beneficis de les instal·lacions d'eòlica marina a les mars del nord d'Europa en indrets degradats per la pressió pesquera ja que la prohibició de la pesca d'arrossegament a les àrees ocupades pels parcs eòlics permet la recuperació de la biodiversitat local, els autors de l'estudi conclouen que a la Mediterrània aquest fenomen no sempre existirà: per exemple, el megaparc projectat a Cap de Creus/Golf de Roses es vol implementar en una zona ja preservada de la pesca d'arrossegament que els propis pescadors, administració i científics havien creat fa uns anys per recuperar els estocs pesquers de la zona i els seus hàbitats.

Els autors destaquen que tot i que a la Mediterrània es contempla la instal·lació de turbines de tipus "flotant" que, suposadament tenen menys impacte en el medi, els darrers estudis efectuats arreu del món demostren com aquest tipus de turbines (que malgrat el que diu el nom, van fixades al fons del mar amb una complexa infraestructura sota aigua de grans cables i diferents tipus d'àncores) poden afectar de forma important sobre la fauna i la integritat del fons marí. A més, aquest tipus d'aerogeneradors solen disposar de tancs amb aigües de llast dosificades amb hidròxid de sodi (sosa càustica), un compost altament tòxic per a molts organismes.

L'estudi també destaca que els impactes de múltiples parcs eòlics a través de l'espai i del temps amplificaran els efectes causats per les intenses activitats marítimes que es duen a terme especialment a la Mediterrània. Per exemple, algunes de les rutes de navegació més transitades del món es troben al Mediterrani, la qual cosa introdueix un alt nivell de soroll al mar. En aquest sentit, el soroll addicional generat pels parcs eòlics marins pot afectar el comportament de mamífers marins. Aquests efectes dependran de l'espècie animal i de la fase de construcció i operativitat del parc eòlic marí.

L'estudi també explica com la biodiversitat marina és necessària per a lluitar contra el canvi climàtic, donat que s'ha demostrat que els hàbitats marins tenen un gran potencial d'emmagatzematge de carboni i constitueixen, per tant, l'anomenat "carboni blau" (una "solució basada en la natura"). A més, els ecosistemes amb major biodiversitat solen ser més resistents als impactes del canvi climàtic. Per tant, l'estudi conclou que qualsevol pèrdua de la rica biodiversitat marina de la Mediterrània a causa de la implementació de l'eòlica marina pot ser contraproductiu per mitigar els efectes del canvi climàtic.

Els impactes sobre les àrees marines protegides

Els autors de l'estudi estimen que els impactes ecològics dels parcs eòlics marins serien especialment severes en zones de gran biodiversitat i fragilitat com la Cap de Creus/Golf de Roses, on conflueixen fins a vuit àrees marines protegides reconegudes nacionalment pels governs de Catalunya i Espanya i internacionalment (la majoria són zones Natura 2000 i/o ZEPIM), a més de dos vedats de pesca (àrees d'interès pesquer) reconeguts pel govern d'Espanya, i que s'han anat establint al llarg de les darreres dècades. Basant-se només en criteris tècnics (potencial eòlic, profunditat, etc.), les empreses energètiques optarien per construir parcs eòlics en àrees ecològicament valuoses i sensibles com Cap de Creus que actuen com a pòlissa d'assegurança contra el canvi climàtic. A més, els investigadors recalquen que caldrà protegir un mínim del 30% dels mars i oceans pel 2030, mentre que actualment a Catalunya i Espanya és de només el 12%.

Canvis en la dinàmica atmosfèrica i oceànica

Els parcs eòlics marins poden modificar la dinàmica atmosfèrica i oceànica mitjançant la influència de les estructures emergents (que poden assolir fins a més de 250 metres d'alçada) i submergides. Per exemple, s'ha estimat en un estudi a la Mar del Nord una reducció de la velocitat del vent a les aigües properes d'un parc eòlic marí de fins a un 70-90%. Com que el vent és un dels principals factors que modulen la productivitat de l'ecosistema a moltes regions de la Mediterrània inclosa la Mar Catalana, i tenint en compte el caràcter oligotròfic (pobre en nutrients) d'aquesta mar, els efectes d'un gran nombre de turbines sobre la dinàmica atmosfèrica i oceànica local així com en la productivitat primària podrien ser molt més grans a la Mediterrània que en d'altres mars del nord d'Europa.

Altres impactes ambientals dels parcs eòlics marins a la Mediterrània: risc d'accidents i industrialització de la costa

L'estudi alerta que hi ha riscos d'accidents en els parcs eòlics associats a fenòmens meteorològics com les tempestes i altres esdeveniments extrems com l'huracà Gloria el 2020. A aquests riscos, que s'agreuaran pel propi canvi climàtic, cal afegir els inherents als propis aerogeneradors (i que sovint no es valoren bé) inclòs la caiguda de l'aerogenerador a mar i el xocs de vaixells (utilitzats per a la construcció i manteniment dels parcs o altres vaixells).

L'estudi també alerta de la industrialització de les zones costaneres com Cap de Creus/Golf de Roses. En primer lloc, perquè es necessita ampliar la capacitat dels ports per a la logística relacionada amb la construcció i el manteniment dels parcs eòlics marins (amarratge de vaixells específics, assemblatge de parts dels aerogeneradors, etc.). En segon lloc, perquè els mateixos ports tindran un paper clau en el futur per albergar les infraestructures de producció d'hidrogen associades als grans parcs eòlics. Aquesta industrialització de la costa és preocupant -segons els resultats de la investigació- perquè la Mediterrània ja té una de les costes del món més afectades per la urbanització, per la qual cosa l'ampliació i la industrialització dels ports ubicats a pobles i petites ciutats costaneres mediterrànies podria no només produir un efecte mediambiental i paisatgístic important sinó també la pèrdua del patrimoni cultural marítim vinculat a les activitats pesqueres i turístiques que sustenta l'economia de moltes zones costaneres mediterrànies. A més, els diferents components de les

infraestructures d'hidrogen associades als grans parcs eòlics poden presentar riscos específics sobre el medi ambient relacionats amb l'ús de l'aigua i del sòl, l'alliberament de salmorra, les fuites d'hidrogen i altres perills.

Finalment, l'estudi també alerta que s'han de considerar els impactes ambientals a la zona terrestre on es desplegaran infraestructures associades als parcs eòlics marins (carreteres d'accés, subestacions, línies de transmissió d'electricitat, estructures temporals), que poden acabar afectant zones no urbanitzades amb ecosistemes fràgils (estuàries, aiguamolls, etc.).

Conflictes entre els parcs eòlics marins, la pesca i el turisme

Els autors de l'estudi alerten que a la Mediterrània, sense una bona planificació que integri aspectes ambientals, socials i econòmics, els conflictes entre els parcs eòlics marins i altres activitats marítimes, estan assegurats.

Els parcs eòlics marins tenen efectes sobre les espècies explotades a causa del sons, vibracions i els camps electromagnètics dels cables. L'estudi alerta que l'exclusió de l'activitat pesquera de les zones ocupades pels parcs eòlics marins pot tenir repercussions negatives, directes i indirectes, sobre els propis pescadors, la indústria pesquera, les comunitats costaneres que depenen de la pesca i la societat en general. L'impacte dels parcs eòlics marins es veuria agreujat si es té en compte l'especial importància de la pesca artesanal en la Mediterrània (més del 80% de la flota pesquera total està formada per petits vaixells que majoritàriament utilitzen arts de contacte amb fons, que són els més afectats per la prohibició de pesca dins les zones ocupades pels parcs eòlics). A més, els autors de l'estudi recalquen que parcs eòlics -com el projectat a Cap de Creus- faran perillar els seguiments dels recursos pesquers engegats fa dècades en indrets que són sentinelles per a l'avaluació dels estocs pesquers, com per exemple succeeix amb el vedat de pesca per a la recuperació del lluç del Golf de Roses, que seria ocupat per la seva integritat per aquest parc eòlic.

Els autors de l'estudi alerten que a molts indrets de la Mediterrània, el debat sobre els impactes potencials dels parcs eòlics marins sobre el paisatge serà molt més intens que als països nòrdics, degut a la rellevància del turisme costaner i marítim a la Mediterrània (platges, busseig, caiac, navegació de plaer, etc.) i perquè, com s'ha comentat abans, la major part de la Mediterrània té una plataforma continental relativament estreta, la qual cosa significa que els parcs eòlics marins sovint s'han de projectar prop de la costa. Per exemple, el parc eòlic projectat a Cap de Creus es construiria entre 8 i 30 km de la costa, mentre que el 2019 la distància mitjana de tots els parcs eòlics marins instal·lats a Europa va ser de prop de 60 km de la costa, amb la distància més gran de fins a 100 km de la costa a Alemanya. Els paisatges costaners i submarins a determinades zones com l'analitzada (Cap de Creus) ofereixen un valor paisatgístic i turístic molt rellevant, i per tant, pot haver una pèrdua econòmica i social important en relació a la instal·lació de parcs eòlics: un treball efectuat a la costa catalana sobre l'impacte de l'eòlica marina en la demanda d'esbarjo de platja durant la temporada d'estiu va estimar una pèrdua d'ingressos de fins a 203 milions d'euros per temporada. De fet, malgrat que alguns estudis assenyalen que els parcs eòlics marins poden suposar un atractiu turístic en algunes zones concretes, molts altres estudis d'arreu del món alerten de la preocupació de col·lectius que utilitzen la costa i el mar com a llocs d'esbarjo (pesca recreativa, navegació d'esbarjo, etc.) sobre els impactes en el paisatge dels parcs eòlics marins.

Les qualitats intangibles del paisatge són causa de diferències d'opinió entre la població local i els planificadors i gestors que prenen la decisió, que poden ignorar la importància simbòlica del mar i el paper que té tant en el sentit i la qualitat del lloc com en la benestar de la població local i dels visitants. A més, segons diferents estudis, els megaparcs eòlics marins poden ser percebuts pels residents com una imposició de grans companyies amb capacitat per transformar el paisatge marí mitjançant un procés d'industrialització del mar. No obstant això, les actituds envers els parcs eòlics depenen de les seves característiques específiques i del context, essent la mida, alçada i el nombre de turbines, juntament amb el tipus de paisatge on s'instal·len, uns determinants especialment significatius.

Proposem que el desenvolupament de l'eòlica marina a la Mediterrània s'hauria d'excloure de les àrees d'alta biodiversitat que contenen espècies i hàbitats sensibles i amenaçats, especialment aquells situats dins o als voltants de les àrees marines protegides o zones amb paisatges marins valuosos. En absència d'una planificació de la Unió Europea més clara i integrada dels parcs eòlics marins als estats membres d'Europa, la compensació entre els beneficis (objectius climàtics) i els riscos (impactes ambientals i socioeconòmics) de l'eòlica marina podria desequilibrar-se a favor dels riscos.

A més de la pesca i del turisme, l'estudi recalca que també cal tenir en compte la interacció entre l'eòlica marina i l'aqüicultura i el transport marítim. Així, la Mediterrània és una de les mars més concorregudes del món pel que fa al transport marítim, amb 21 dels seus ports entre els 100 més concorreguts del món. Els parcs eòlics poden restringir l'espai navegable disponible per als vaixells, cosa que augmenta la densitat de trànsit i el risc de col·lisió amb les turbines, segons els treballs analitzats.

Recomanacions per al desenvolupament futur de projectes d'eòlica marina a la Mediterrània

L'estudi acaba efectuant unes recomanacions bàsiques per als governs i els responsables polítics per ajudar a racionalitzar la carrera de propostes d'eòlica marina a la Mediterrània per part d'empreses energètiques. Aquestes recomanacions poden ser útils per a la planificació de l'eòlica marina no només a la Mediterrània, sinó també a aquelles zones del món on hi hagi una elevada presència d'espècies i hàbitats fràgils, àrees marines protegides i/o paisatges marins valuosos, com passa a zones d'Austràlia i Nova Zelanda i de la costa atlàntica del Canadà i dels Estats Units.

En primer lloc, els gestors i polítics han d'aplicar el Principi de Precaució (considerat dins la normativa europea) per garantir el nivell més elevat de protecció del medi ambient mitjançant la presa de decisions preventives en cas de riscos ambientals evidents (com els que s'observen en zones com Cap de Creus/Golf de Roses). En aquest sentit, cal diagnòstics independents que avaluin les possibles conseqüències ambientals, socials i econòmiques de la construcció d'instal·lacions dels parcs eòlics marins (inclosos els impactes del paisatge i cultural) durant totes les fases dels parcs, des de les prospeccions geotècniques i la construcció dels parcs fins a l'operativitat i desmantellat dels parcs. En el cas que els parcs eòlics marins siguin aprovats, cal programes de seguiment estandarditzats, amb diferents tècniques i metodologies, que cobreixin períodes de temps abans, durant i després de la construcció per avaluar la diversitat dels seus impactes a la Mediterrània.

L'estudi també recorda que s'han de complir els mandats de la Unió Europea en relació amb l'Economia Blava abans de prendre qualsevol decisió sobre l'aprovació d'un parc eòlic marí: la

iniciativa ha de ser ambientalment sostenible, oferir beneficis socials i econòmics a llarg termini (especialment per als territoris on s'implanta) i alhora protegir i restaurar la biodiversitat, la productivitat i la resiliència dels ecosistemes marins, basant-se en una governança participativa i eficaç que sigui inclusiva, responsable i transparent. També s'ha de considerar l'enfocament ecosistèmic que tingui en compte no només la diversitat d'espècies i hàbitats, sinó també les funcions ecològiques per a diferents espècies (zones d'alevinatge, zones d'alimentació, zones de posta, corredors de migració, etc.) i els béns i serveis dels ecosistemes associats. L'estudi recalca que el desenvolupament de les energies renovables a la Mar Mediterrània ha de complir la legislació ambiental de la Unió Europea i la política marítima integrada, que inclou la protecció dels ecosistemes marins vulnerables, amb les obligacions d'assolir un bon estat ambiental segons dicta l'Estratègia Marina Europea.

Una de les recomanacions més importants que resulten de l'estudi és que, d'acord amb el Principi de Precaució, els parcs eòlics marins s'haurien d'excloure de les zones de la Mediterrània amb més espècies sensibles i hàbitats fràgils, així com d'importantes zones de reproducció de peixos i rutes de migració d'animals com ocells, balenes i tortugues. En aquesta línia s'han expressat recentment científics noruecs, que no recomanen la construcció de parcs eòlics en zones de la costa noruega sensibles o valuoses i en àrees que són d'especial importància per a determinades espècies.

Els autors de l'estudi de la Mediterrània recomanen la creació de zones d'esmoreïment entre els parcs eòlics marins i les àrees marines protegides, i de zones lliures de parcs marins entre àrees marines protegides adjacents, per tal de garantir que les espècies sensibles puguin viatjar de manera segura entre les àrees marines protegides. A més, prèviament a l'aprovació de parcs eòlics marins s'haurien de dur a terme estudis sobre les implicacions socioeconòmiques dels parcs eòlics marins per a la pesca i el turisme. La preservació del paisatge a la Mediterrània també hauria de ser una prioritat, tenint en compte els vincles entre el paisatge, el turisme i la identitat local. La importància del paisatge està reconeguda pel Conveni Europeu del Paisatge, el primer tractat internacional compromès amb la protecció, gestió i planificació de tots els paisatges d'Europa. Aquest Conveni, ratificat per 40 estats membres del Consell d'Europa, reconeix que el paisatge és una part important de la qualitat de vida dels ciutadans i un component bàsic del patrimoni natural i cultural europeu, contribuint al benestar humà i a la consolidació de la identitat europea.

Finalment, els governs haurien d'evitar qualsevol impacte dels parcs eòlics a les àrees marines protegides existents a la Mediterrània, o a d'altres llocs ecològicament fràgils, per tal de no comprometre l'objectiu del 30% de protecció dels oceans establert per les Nacions Unides i la Unió Europea.

Conclusions:

La necessitat de sistemes d'energia alternativa com l'energia eòlica marina per avançar cap als objectius del *Green Deal* és innegable. Tanmateix, també és cada cop més evident que la pèrdua de biodiversitat i el canvi climàtic són qüestions interconnectades que s'han d'abordar a l'uníson. Els riscos de la implantació d'aquests parcs eòlics a la Mediterrània encara no han estat ben avaluats i, tenint en compte el Principi de Precaució incorporat a la normativa europea, no s'han d'ignorar. Tot i els nombrosos projectes d'eòlica marina a la Mediterrània, hi ha greus inconvenients ambientals associats a aquest sector. Les diferents etapes d'implantació de l'eòlica marina (des de les prospeccions geotècniques/geofísiques fins a

l'operativa, el manteniment i el desmantellament dels parcs eòlics) a la Mediterrània tenen potencials impactes ecològics que comprometen fortament els objectius d'aconseguir i mantenir un bon estat ambiental del medi marí, els objectius de la Estratègia Europea per a la Biodiversitat 2030 i els Objectius de Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides (en particular l'Objectiu 14: Conservar i utilitzar de manera sostenible els oceans, els mars i els recursos marins per al desenvolupament sostenible). Aquestes consideracions són especialment rellevants quan els parcs eòlics es projecten a prop de punts importants de biodiversitat marina (anomenats "hotspots" de biodiversitat en anglès), incloses les àrees marines protegides.

En base al cas d'estudi analitzat (projecte de parc eòlic marí al Cap de Creus/Golf de Roses), els autors acaben proposant que el desenvolupament de parcs eòlics marins a la Mediterrània s'hauria d'excloure les àrees d'alta biodiversitat que contenen espècies i hàbitats sensibles i amenaçats, especialment aquells situats a les àrees marines protegides o als seus voltants, i a zones amb paisatges marins valuosos,

Per a més informació consulteu l'article científic (en anglès) que s'ha fet servir per elaborar aquest escrit:

Lloret, J., Turiel, A., Solé, J., Berdalet, E., Sabatés, A., Olivares, A., Gili, J.M., Vila-Subirós, J. Sardá, R. 2022. Unravelling the ecological impacts of large-scale offshore wind farms in the Mediterranean Sea. *Science of the Total Environment*.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153803>

Annex:

Algunes dades sobre l'especial importància ecològica i fragilitat de la Mediterrània:

La Mediterrània té la proporció més alta d'hàbitats amenaçats (32%), molt per davant de l'Atlàntic nord-est (23%), la Mar Negra (13%) i la Mar Bàltica (8%)
7 dels 12 mamífers marins que es troben regularment a la regió mediterrània estan catalogats com a "amenaçats" a la Llista Vermella de la UICN
A partir de l'any 2018 cinc espècies d'ocells marins apareixen a la llista d'espècies en perill d'extinció o amenaçades establerta en virtut del Protocol relatiu a les zones especialment protegides i la diversitat biològica a la Mediterrània
Més de la meitat de les 519 espècies de peixos marins autòctons avaluades a la Mediterrània estan amenaçades per la pesca, i el 40% de les 76 espècies de peixos cartilaginosos presents a la Mediterrània figuren en categories amenaçades a la Llista Vermella de la UICN.