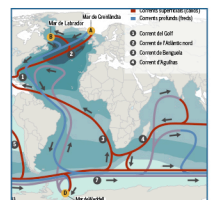
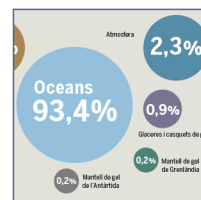
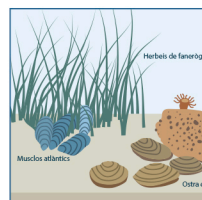




Atles del mar

**Fets i dades sobre les amenaces
als ecosistemes marins**



Més de 100 infografies amb dades que posen de manifest la realitat dels nostres oceans



Atles del mar

Atles del mar

**Fets i dades sobre les amenaces
als ecosistemes marins**



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Edicions

ÍNDEX

8 PRESENTACIÓ, PER ÀLEX AGUILAR

10 PRÒLEG, PER MIQUEL CANALS

14 PRÒLEG DE L'EDICIÓ EN ANGLÈS

16 DOTZE LLIÇONS CURTES SOBRE EL MAR I EL MÓN

18 LA PESCA, GAIREBÉ ESGOTADA

La situació de les pesqueres és dramàtica: moltes estan esgotades i nombroses pesqueres industrials han estat explotades fins al límit. Això afecta especialment les persones que viuen de la pesca costanera tradicional als països més pobres. La pesca il·legal, no declarada i no reglamentada, que no respecta ni quotes ni àrees protegides, és responsable de gairebé un terç de les captures globals.

20 EL FUTUR SÓN LES PISCIFACTORIES?

La meitat del peix que acaba a les taules d'arreu del món prové de l'aqüicultura. Però la piscicultura no sostenible no fa pas abaixar la demanda de peix salvatge i provoca estrès ambiental. Es podrà satisfer la demanda creixent de peix i marisc sense causar danys ambientals greus?

22 ADOB PER A LES ZONES MORTES

La utilització a gran escala de fertilitzants químics, fums i purins en l'agricultura industrial, provoca l'arribada de nitrats i fosfats a les aigües costaneres a través dels rius, i accelera el creixement algal. El resultat: zones mortes gegantines sense oxigen ni vida.

24 DEIXALLES ENTRE LES ONES, VERÍ DINS EL MAR

Fem servir el mar com un abocador. Les àrees costaneres en resulten especialment perjudicades. Les fonts d'escombraries són diverses i l'impacte sobre els ecosistemes afectats és immens.

26 EL PROBLEMA DELS MICROPLÀSTICS

Els trossos de plàstic que suren a l'oceà només són el senyal visible d'un problema molt més gran. De fet, només el 0,5% dels plàstics que hi ha al mar són a les grans taques de deixalles flotants. La part del lleó del plàstic que va a parar a l'oceà jau amagada al fons marí.

28 EL PERILL DEL DECLIVI DE LA DIVERSITAT

Les espècies invasores, habitualment introduïdes pel transport marítim internacional en ecosistemes aliens, expulsen les espècies natives. Altres factors negatius, com l'augment de la temperatura de l'aigua, afebleixen la resistència dels organismes als canvis ambientals. Però encara és més preocupant el fet que la pèrdua resultant de diversitat genètica no es pot recuperar.

30 COM S'HO FA L'OCEÀ PER ALENTIR EL CANVI CLIMÀTIC

Sense l'efecte regulador que l'oceà exerceix sobre el clima, el nostre món seria molt diferent. Sobretot, seria molt més càlid. L'oceà emmagatzema calor i CO₂ en grans quantitats, amb la qual cosa alenteix el canvi climàtic i apaivaga els seus efectes, i això és bo per a nosaltres. Però l'oceà i els seus ecosistemes estan patint danys significatius.

32 AIGÜES ESCALFADES I RISCOS CREIXENTS

Els oceans s'estan escalfant i el nivell del mar va pujant, però no en el mateix grau arreu del planeta. Estan especialment afectades per aquest augment del nivell del mar les illes i les regions costaneres de l'hemisferi sud, moltes de les quals ja han estat abandonades. Però això només és el començament, i més gent es pot veure obligada a marxar en el futur.

34 VIURE A LA ZONA DE PERILL

La majoria de les grans metròpolis mundials són a la costa; moltes, en deltes. Tot i l'alt risc d'afectació d'aquests indrets pels desastres naturals, el creixement de les megaciutats costaneres continua sense treva. Però només els països rics poden fer front a les mesures de protecció costanera necessàries.

36 UN FUTUR CORROSIU

Els oceans s'estan acidificant més de pressa que mai en la història de la Terra, massa ràpidament perquè molts organismes puguin adaptar-s'hi. Espècies calcificado-

res com els musclos, els cargols i els coralls han estat impactades amb una gravetat particular: en aigües acídiques els costa formar les closques que els protegeixen. Les cries de peixos també estan amenaçades.

38 EXPLOTACIÓ I ÀREES PROTEGIDES

La idea que cal protegir l'oceà és ben recent. Els nostres avantpassats van sobreexplotar de manera inconscient els recursos naturals, incloent-hi els que hi ha al mar. En el passat s'ha perdut ja un veritable tresor de vida marina, una pèrdua que amb prou feines podem arribar a imaginar-nos avui. La mida de les àrees protegides ha crescut significativament només en els darrers trenta anys, però encara són tot just una petita part de l'àrea total dels oceans.

40 A QUI PERTANY L'OCEÀ?

Minúscules illes deshabitades situades a milers de quilòmetres del continent han adquirit valor geoestratègic. Permeten als països estendre les seves àrees d'influència. L'únic requisit és que es trobin damunt una plataforma continental.

42 FAM MUNDIAL DE RECURSOS NATURALS

Grans companyies mineres, d'acord amb països industrialitzats, volen apoderar-se dels tresors de l'oceà profund. Els preus dels mercats mundials i l'acceptació minvant de la mineria a terra ferma han fet que el negoci de les profunditats esdevingui profitós. L'explotació de les fondalades gairebé intocades està a punt de començar, fins i tot abans que s'hagin estudiat adequadament els seus efectes ecològics i socials.

44 ON ÉS EL FUTUR?

L'energia renovable de l'oceà és una esperança per a molts. El mar pot ser el futur de l'energia. Reserves no explotades de combustibles fòssils atreuen l'atenció, però el seu aprofitament comporta riscos, alguns de coneguts, a través de l'extracció de petroli del mar profund, i altres de desconeguts, com els derivats de l'explotació d'hidrats de metà.

46 DESTÍ, EL MAR

Les vacances al mar i a la vora del mar són un negoci en auge. Els creuers són cada cop més grans, i cada dia més costes es converteixen en destinacions de vacances. Però quines són les conseqüències per a la natura i per a les persones que fan rutllar la indústria de les vacances en aquests llocs de moda turístics?

48 COMERÇ MUNDIAL I GUERRES DE PREUS

El transport marítim internacional és el motor de l'economia global, però ha patit una crisi pregonada des del 2008: els nolis han caigut dràsticament i les multinacionals del transport marítim estan atrapades en guerres de preus de les quals ben poques sobreviuran. I què passa amb els vaixells mercants gegants innecessaris?

50 VIVINT AMB EL MAR

El mar ens dona molt, i les nostres vides i la nostra subsistència sovint en depenen. Si volem beneficiar-nos dels seus dons en el futur, hem de canviar el nostre comportament envers aquest vast domini aquàtic. Tanmateix, aquesta no és l'única raó per actuar.

52 EL MÓN HA D'ACTUAR UNIT: CAP A UNA NOVA GOVERNANÇA DE L'OCEÀ

No hi ha estratègies mundials integrals que abastin la complexitat dels ecosistemes marins. Avui, els oceans es compten entre les regions del món menys protegides i més mal administrades. Atesa la importància de l'oceà, la inacció esdevé irresponsable i cal que aquesta situació canviï ben aviat.

54 FONTS DELS TEXTOS, ELS MAPES I LES DADES

57 EXPERTS

59 AGRAÏMENTS

PRESENTACIÓ

En un manual de cuina publicat el 1980, Paul Bocuse recomanava el lluç «donat el seu elevat valor proteic i el seu preu raonable». Avui, ningú podria fer una recomanació d'aquest tipus perquè el preu del lluç és cinc vegades més alt que el del pollastre i el doble que el d'un bon filet de vedella. El peix ha passat de ser aliment dels pobres a delicadesa propera al luxe. Com pot ser que s'hagi produït aquest canvi? La resposta és senzilla: els mars han estat sobreexplotats per la desbordant predació humana. Però, com que l'espècie humana s'adapta a gairebé qualsevol situació, la magnitud del desastre ha passat desapercebuda. Entre 1791 i 1795, Antoni Sáñez Reguard va publicar el *Diccionario histórico de los artes de la pesca nacional*, on consignava captures de més de cent cinquanta mil tonyines per temporada a les almadraves de Conil de la Frontera i Zahara. Avui, aquesta xifra resulta inconcebible. Treballant amb arts de pesca deu vegades més eficients, els pescadors d'aquestes localitats amb prou feines aconseguen fer-se amb cinc o sis milers d'exemplars. I això no és una excepció. En els últims cinquanta anys s'ha col·lapsat el 65% dels recursos marins explotats. El mar ja no dona per a més i, si el volum de les captures mundials es manté més o menys constant, és gràcies a l'increment progressiu de l'esforç pesquer i al fet que

cada vegada es pesca en aigües més llunyanes i més profundes. Però el pelegrinatge està arribant al final. Ja no queden racons nous per explorar.

Ens podem preguntar com és possible que la humanitat hagi arruïnat uns espais tan llunyans i enormes com els oceans. La resposta rau precisament en la seva llunyania i enormitat. El mar no només sembla infinit sinó que, a diferència del que es produeix a terra ferma, quan ens hi desplaçem per la superfície el rastre desapareix en segons i qualsevol abocament, extracció o impacte d'altra mena s'esvaeix en la seva immensitat. Per completar l'engany, peixos i crustacis tenen una capacitat de regeneració que fàcilment pot semblar il·limitada. En moltes cultures, els peixos són símbol de fertilitat. Si un sol turbot deixa anar en cada posta més de 10 milions d'ous, com pot exterminar un mannà així d'inacabable l'ésser humà? A més, quan aquestes premisses es descobreixen incorrectes i els recursos locals s'esgoten, la llibertat de moviments dels vaixells permet traslladar la seva activitat a una altra zona i allà començar de nou, de manera que l'error no té conseqüències. Això ha portat històricament a percepcions i pràctiques que han transformat en espoli el que hauria d'haver estat una explotació racional. I a tot això se suma la falta d'una gover-

nança adequada d'un territori que durant mil·lennis ha estat el rebost de la humanitat. Fins i tot avui, menys del 3,5% dels oceans està protegit.

Però, encara que la pesca sigui la més gran i generalitzada agressió que l'ésser humà ha produït al mar, en l'últim segle i, sobre-tot en les darreres dècades, s'hi han sumat altres pressions derivades de l'activitat humana. Els anys posteriors a la Segona Guerra Mundial van veure en els ecosistemes l'entrada massiva de pesticides sintètics com el DDT, i de compostos d'ús industrial com els PCB i les dioxines. Per la seva elevada persistència, aquests contaminants van penetrar les xarxes alimentàries i mai més han abandonat els oceans. Però no van arribar sols. Van venir acompanyats de l'eutrofització i de la progressiva acidificació de les aigües marines. I poc després va aparèixer l'allau dels productes plàstics, la degradació dels quals amb el pas del temps ha donat lloc a una massiva contaminació dels ecosistemes per micro i nanoplàstics. Avui dia, les partícules de plàstic disgregat són presents en tots els oceans, des dels sediments fins a les aigües més superficials. I, per sobre de tot, plana l'ombra de l'escalfament global, sens dubte l'impacte antropogènic que més interrogants obre sobre funcionament del planeta en les condicions

que avui el coneixem. Es tem que la conjunció i la magnitud d'aquestes pressions acabaran afectant els ecosistemes en un grau tal que n'amençarà la resiliència i la capacitat de mantenir el progrés i els estàndards de vida actuals de la humanitat.

Aquest llibre explica tot això de manera ordenada, sintètica i formidablement clara. És, doncs, un utilíssim manual de supervivència. Per sort, encara hi ha esperança. El mar és llunyà, enorme, i és possible reparar-lo: es curarà tot sol quan el deixem en pau.

Àlex Aguilar

Catedràtic de Biologia Animal

*i vicerector de Projecte i Internacionalització
de la Universitat de Barcelona*

PRÒLEG

Si mirem el nostre planeta, que anomenem Terra, des de l'espai exterior, probablement ens adonarem que hauria estat més encertat dir-li Ocea, ja que la seva superfície és recoberta majoritàriament per les aigües oceàniques, que li donen la coloració que ha fet que també l'anomenem Planeta Blau.

En la nostra llengua, hom pren per sinònims *mar* i *oceà*, i també *pèlag*, però ben bé no ho són, de sinònims. De fet, el diccionari de l'Institut d'Estudis Catalans defineix *mar* com una «massa d'aigua salada que cobreix una gran part de la superfície de la Terra», i *oceà* com la «massa total d'aigua salada que cobreix el 71% de la superfície terrestre». És a dir, el terme *oceà* es refereix al tot, mentre que *mar* es refereix a una part d'aquest tot. El terme *oceà* també s'aplica a cadascuna de les quatre grans regions en què es considerava dividit clàssicament: oceans Atlàntic, Pacífic, Índic i Àrtic, tots ells prou ben delimitats per les geografies continentals. A aquests quatre, se n'hi ha afegit en temps recents un cinquè: l'oceà Austral o oceà Antàrtic, reconegut com a tal per l'Organització Hidrogràfica Internacional l'any 2000. És, per entendre'ns, el conjunt d'aigües oceàniques, d'altra banda pertanyents als oceans

Pacífic, Atlàntic i Índic, que envolten el continent antàrtic. Es considera que s'estén fins a 60 graus de latitud sud. És, per dir-ho així, un oceà per convenció, que no se situa entre continents, com la resta, sinó entorn d'un continent. En tot cas, els oceans són molt més grans que qualsevol mar, incloent-hi la Mediterrània. Sigui, però, perquè en català habitualment s'usa més *mar* que *oceà*, sigui per altres raons sospesades pels editors, el títol d'aquest llibre que ara teniu a les mans és el que és, tot i admetent que, certament, també s'hauria pogut titular *Atles de l'oceà*.

L'oceà és alhora lluminós i obscur, càlid i gèlid, acollidor i inhòspit, dolç i terrible, proper i inabastable. L'oceà és l'ecosistema més vast, remot i desconegut de la Terra. Acull una biodiversitat altíssima, de la qual tot just coneixem una petita part, i ens proporciona recursos de tota mena, vius i no vius, com ara hidrocarburs i minerals. Té un paper determinant en la producció primària global i també en els cicles de nutrients essencials per a la mateixa vida, com el nitrogen i el fòsfor. Per altra banda, l'espai oceànic en si mateix és un recurs que usem a bastament per al transport, per a la instal·lació d'infraestructures, per a l'abocament de residus

i també amb finalitats educatives i culturals, per al lleure i per fer aflorar les nostres emocions.

L'oceà és la font de la vida i el gran regulador del clima al nostre planeta. Sembla probable que la vida s'hagués originat pràcticament de manera instantània després de la formació del primer oceà terrestre, fa l'extraordinària xifra de 4,4 bilions d'anys, en unes surgències hidrotermals submarines semblants a les que hi ha als fons marins actuals. L'oxigenació de l'atmosfera terrestre és producte del desenvolupament de la vida i de l'aparició de la fotosíntesi, la qual iniciaren uns organismes primitius anomenats cianobacteris. La majoria d'organismes que poblen la Terra necessiten oxigen per al seu metabolisme; són relativament pocs els que poden servir-se d'altres fonts per a la respiració. De fet, avui la majoria de l'oxigen atmosfèric és d'origen marí, produït pel plàncton vegetal marí o fitoplàncton. Podem afirmar, doncs, que a cada alenada que fem, respirem oxigen marí.

El paper de l'oceà en el cicle global del carboni, element igualment consubstancial a la mateixa vida, és un altre aspecte altament rellevant. El cicle del carboni és al moll de l'os de l'escalfament

global del planeta en les darreres dècades arran de l'augment de les emissions de CO₂, a més d'altres gasos d'efecte d'hivernacle. Si l'atmosfera no s'ha escalfat més, ha estat per causa de l'absorció de CO₂ per un oceà esponja les aigües del qual, com a efecte secundari, tendeixen a acidificar-se. Segons càlculs recents, referits al període 2002-2011, l'oceà va absorbir el 26% dels 9,3 bilions de tones de carboni alliberades anualment de mitjana en forma de CO₂ per causa de la crema de combustibles fòssils, la producció de ciment i els canvis en els usos del sòl. La pregunta és, però, si l'oceà esponja podrà mantenir indefinidament aquesta capacitat d'absorció. La resposta sembla decantar-se més aviat cap al no, i això pot tenir conseqüències majúscules per al clima terrestre i per al bon estat dels ecosistemes marins i terrestres, i de les poblacions humanes. Un altre aspecte no menys rellevant és la capacitat de l'oceà per absorbir calor, calor atmosfèrica, i per redistribuir-la cap al seu interior, i els efectes d'aquest escalfament en el mateix ecosistema marí. Segons el Panell Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic (Intergovernmental Panel of Climate Change, IPCC), l'oceà ha absorbit més del 93% de l'excés de calor a causa de les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle des de la

dècada dels setanta del segle passat. Això representa 1,3 °C d'escalfament de mitjana de la superfície de l'oceà en els darrers cent anys. Dades publicades al mes de gener del 2019 a la revista *Science* indiquen, però, que l'oceà global s'escalfa un 40% més de pressa que el que va calcular l'IPCC l'any 2013. I aquest fet es traduirà en una acceleració encara més gran que la ja constatada de l'ascens del nivell del mar a tot el món.

Els darrers paràgrafs il·lustren alguns dels béns i serveis, sens dubte d'un valor incalculable, que l'oceà ens proporciona de manera natural, sense que la majoria de la humanitat en sigui conscient. De fet, ni tan sols s'hi pensa, ja que es donen per obtinguts, formen part del «paisatge» habitual, de l'estat de les coses «com ha sigut sempre». També il·lustren, però, amenaces que poden portar l'oceà, i el planeta sencer, a una situació de no-retorn, de col·lapse global. Un cop detectats els signes de la malaltia i fet el diagnòstic, cal actuar i cal forçar els poders polítics a l'acció decidida.

Aquest llibre està pensat no pas com un atlas enciclopèdic al vell estil, sinó com una eina per facilitar la consulta i obtenir àgilment informació actualitzada i rigorosa sobre

aspectes essencials de la relació entre l'ésser humà i el mar. De la seva mala relació, podríem dir. La informació es presenta de manera resumida, amb textos breus i entenedors per a qualsevol persona amb un bagatge de coneixements bàsic, il·lustrada amb mapes i figures sintètiques o representatives de casos concrets, defugint l'espectacularitat. No hi cerqueu cap fotografia d'una balena saltant fora de l'aigua ni de cap mola de peixets de colors en un escull tropical. No les hi trobareu. Cada tema o cas d'estudi es presenta en només dues pàgines, incloent-hi text i figures, cosa que accentua el caràcter de destil·lat de la informació presentada. En obrir l'*Atles* per qualsevol pàgina, el lector tindrà davant els seus ulls, entre la pàgina de la dreta i la de l'esquerra, tots els continguts referits a un tema concret, de manera que, d'una llambregada i sense haver de passar pàgina, veurà les figures sobre cada tema i en uns minuts podrà llegir allò més essencial sobre ell.

L'*Atles* mostra les cares més preocupants de la relació de la humanitat amb l'oceà, bressol de la vida a la Terra, i també els impactes de múltiples activitats humanes que tenen com a base l'oceà, o que poden afectar-lo, en l'anomenada

era de l'home, o antropocè. La seva finalitat és divulgar, a partir de coneixement científic existent, per fer prendre consciència. Qualsevol ciutadà amb sensibilitat per l'estat del planeta, i de l'oceà en particular, i amb un mínim grau de curiositat i d'interès pel nostre futur col·lectiu, és un destinatari potencial d'aquesta obra. Apel·la, per tant, a persones de totes les edats, condicions i interessos, i molt especialment a les noves generacions que estan formant-se en escoles, instituts i universitats. Si les generacions anteriors no ho han sabut fer millor, o no s'han adonat de la magnitud d'allò que s'estava congriant, pertocarà a les noves redreçar el rumb cap a un futur de major sostenibilitat i benestar que hauria d'assolir àmplies capes de la població mundial, tot laminant desigualtats que ara són escandaloses.

Atès tot el que està en joc i també la preocupació creixent en relació amb el conflicte entre l'ésser humà i la natura, entenem que aquesta obra referida als impactes antropogènics sobre el mar és particularment oportuna. Segons una dita, amb bona mar tothom és mariner. És ara, quan la mar no està en bon estat i pot empitjorar ràpidament, que cal ser mariners, implicar-se.

L'Atles és una gota enmig d'una tempesta no percebuda per tots, però volem creure que no és una gota qualsevol. Sabem que una gota no fa un mar, però moltes, moltes, gotes, sí. Esperem que aquesta petita obra ajudi a construir un oceà de consciència cada cop més i més gran, i al capdall imparable.

Miquel Canals

*Catedràtic de Geociències Marines
de la Universitat de Barcelona*

PRÒLEG DE L'EDICIÓ EN ANGLÈS

L'oceà cobreix més de dues terceres parts de la superfície del nostre planeta i ocupa un enorme volum tridimensional, la major part del qual encara està inexplorada. És ric en recursos i ens proporciona aliments, energia i minerals. Usem l'oceà per transportar béns entre continents. L'oceà també és clau per a l'estabilitat del nostre clima i del temps meteorològic.

Sense l'oceà i els seus recursos, la riquesa i el benestar de què gaudeix part de la població mundial no existirien. El futur d'aquest ecosistema únic s'enfronta ara a una greu amenaça. El principi de la llibertat dels mars, que s'ha mantingut durant segles i que garanteix a qualsevol l'accés sense restriccions a l'oceà i els seus recursos, ha dut a la sobreexplotació, la pèrdua de biodiversitat i la contaminació marina.

Els nostres oceans i les nostres costes són parts molt importants del nostre medi ambient i necessiten urgentment la nostra protecció. En l'àmbit internacional, els primers passos en la bona direcció són clars. El concepte de sostenibilitat és cada cop més present en els acords i els tractats de protecció internacionals, els quals

comparteixen l'objectiu d'aconseguir que la generació actual i les futures generacions visquin en equilibri amb la natura, per assegurar la salut i la integritat de l'ecosistema global i restaurar-lo parcialment.

En el document final de la Conferència de les Nacions Unides sobre Desenvolupament Sostenible Rio+20, de l'any 2012, els estats membres de l'Organització de les Nacions Unides demanaren polítiques completes i integrades per al desenvolupament sostenible i un enfocament sostenible per a l'oceà. La recerca científica ha progressat al llarg dels anys i ens ha permès entendre millor el sistema oceànic i plantejar solucions per a la seva sostenibilitat. L'Agenda 2030, ratificada per l'ONU l'any 2015, també té en compte la importància de l'oceà per al desenvolupament sostenible. Dels disset objectius per al desenvolupament sostenible (SDG, de l'anglès *sustainable development goals*), el 14 està consagrat a l'oceà. Per assolir aquest objectiu caldran esforços molt significatius de cooperació institucional per tal d'implementar els plans d'acció mundials, regionals i nacionals necessaris.

A llarg termini, aquestes mesures només reeixiran si reben un ampli suport de la societat. Hom necessita tant els experts científics i els responsables polítics i econòmics com la societat civil, i cada individu compta.

I aquí és on l'atles que teniu a les mans entra en joc. Vol il·lustrar l'important paper de l'oceà i els seus ecosistemes, no només per a la gent que viu a la costa, sinó per a tots nosaltres. Quines riqueses i quin benestar ens proporciona l'oceà? Com hem de gestionar els seus recursos? Quin és l'estat de salut de l'ecosistema marí i quines són les amenaces a què s'enfronta? De quina manera el canvi climàtic causat pels humans afecta l'oceà i les costes? Quina mena de connexió hi ha entre un ús més sostenible dels recursos marins i la modificació dels nostres patrons de producció i hàbits de consum?

Confiem a estimular un ampli debat social i polític sobre la importància de l'oceà com a sistema i sobre les opcions que tenim per protegir-lo.

Dirk Scheelje

*Consell de Direcció de la Fundació Heinrich Böll
Schleswig-Holstein*

Barbara Unmüssig

Presidenta de la Fundació Heinrich Böll

Martin Visbeck

*Portaveu del Clúster d'Excel·lència «The Future
Ocean» de la Universitat de Kiel*

Miquel Canals

*Catedràtic de Geociències Marines
de la Universitat de Barcelona*

SOBRE EL MAR I EL MÓN

1 El mar és **FONT DE VIDA I SUBSISTÈNCIA PER A UNA POBLACIÓ GLOBAL CREIXENT**. 2.900 milions de persones a tot el món obtenen del peix el 20% de les seves necessitats de proteïna. El clima terrestre està fortament influenciat per la interacció entre l'atmosfera i l'oceà. Sense el mar no podríem sobreviure.

2 L'oceà està sotmès a un gran estrès a causa d'una colla de factors. No es tracta d'una causa única, sinó d'una concatenació de situacions preocupants. **SOM DAVANT UNA CRISI OCEÀNICA!**

3 L'oceà cobreix el 71% del globus terrestre. **ELS MARS SOFREIXEN A CAUSA DEL CANVI CLIMÀTIC**. L'acidificació, l'escalfament i la pujada del nivell del mar ja estan alterant els hàbitats marins. El nivell global del mar ha pujat 20 centímetres en els darrers cent anys, i podria assolir el metre a finals de segle.

4 **PRENEM MÉS DEL QUE EL MAR ENS POT DONAR.** Ras i curt, estem sobreexplotant l'oceà. Un exemple: la sobreexplotació pesquera. El 90% de la població mundial de peixos està explotada al màxim o ja ha estat sobreexplotada. El declivi inherent de la biodiversitat és particularment preocupant.

5 **FEM SERVIR EL MAR COM UN ABOCADOR.** El mar ho accepta tot, molt més del que pot pair: gasos d'efecte d'hivernacle, adobs i fertilitzants, plàstics, contaminació per petroli, i molt més. El resultat: la destrucció dels ecosistemes marins.

6 **LA NOSTRA CONNEXIÓ AMB EL MAR SOVINT NO ES VEU.** El que mengem, el que usem per rentar-nos les dents, on viatgem, la roba que vestim, tot afecta el mar.



12 Tot i això, hi ha moviments en la bona direcció. La crisi de l'oceà és cada cop més sota els focus. Arreu del món hi ha persones que estan començant a canviar el seu comportament i els seus hàbits de consum. Amb la Conferència de l'Oceà de les Nacions Unides celebrada a Nova York l'any 2017, la comunitat internacional va **COMENÇAR A TREBALLAR CONJUNTAMENT PER PROTEGIR L'OCEÀ.**



11 L'oceà envolta el món. **NO HI HA CAP AUTORITAT INTERNACIONAL SUPREMA VERITABLEMENT RESPONSABLE** de la protecció de tot l'oceà. El que resulta d'aquest fet és una rècula de jurisdiccions fragmentades, lleis inadequades i llacunes legals.

10 Si continuem fent com fins ara, molta gent perdrà els seus mitjans de subsistència. **ELS POBRES SÓN ELS QUE RESULTARAN AFECTATS MÉS GREUMENT.** La migració es convertirà en el darrer recurs.



9 **N'HI PODRIA HAVER PROU PER A TOTS.** Una política sostenible i justa sobre els recursos naturals de l'oceà és possible. Els requisits previs necessaris són un consum responsable, un repartiment equitatiu i una gestió intel·ligent de la pesca.



7 **LA INDUSTRIALITZACIÓ DEL MAR** tot just està començant! Els canvis més grans encara han d'arribar. La demanda de recursos naturals i energia de l'oceà profund és gran i no deixarà de créixer en el futur.

8 Molts dels **SECRETS DE L'OCEÀ PROFUND** encara han de ser descoberts o explorats. La mineria d'aigües profundes pot destruir ecosistemes sencers fins i tot abans que siguem conscients de la seva existència.



LA PESCA, GAIREBÉ ESGOTADA

La pesca és un pilar de la seguretat alimentària mundial. És el producte natural més comercialitzat a tot el món. Però la dependència mundial de la pesca representa, de fet, la major amenaça per a les poblacions de peixos. Moltes estan sobreexplotades, i el nombre de les que es troben en aquesta situació no para de créixer.

Milers d'anys enrere, els nostres avantpassats ja depenien de la pesca per alimentar-se. A terra ferma, amb el temps, la caça i la recol·lecció foren substituïdes per un estil de vida agrícola sedentari però encara sostenible. Per als que depenien del mar, la pesca estava i encara està orientada cap a un sol objectiu: la caça. Els que pesquen no semblen. Només extreuen.

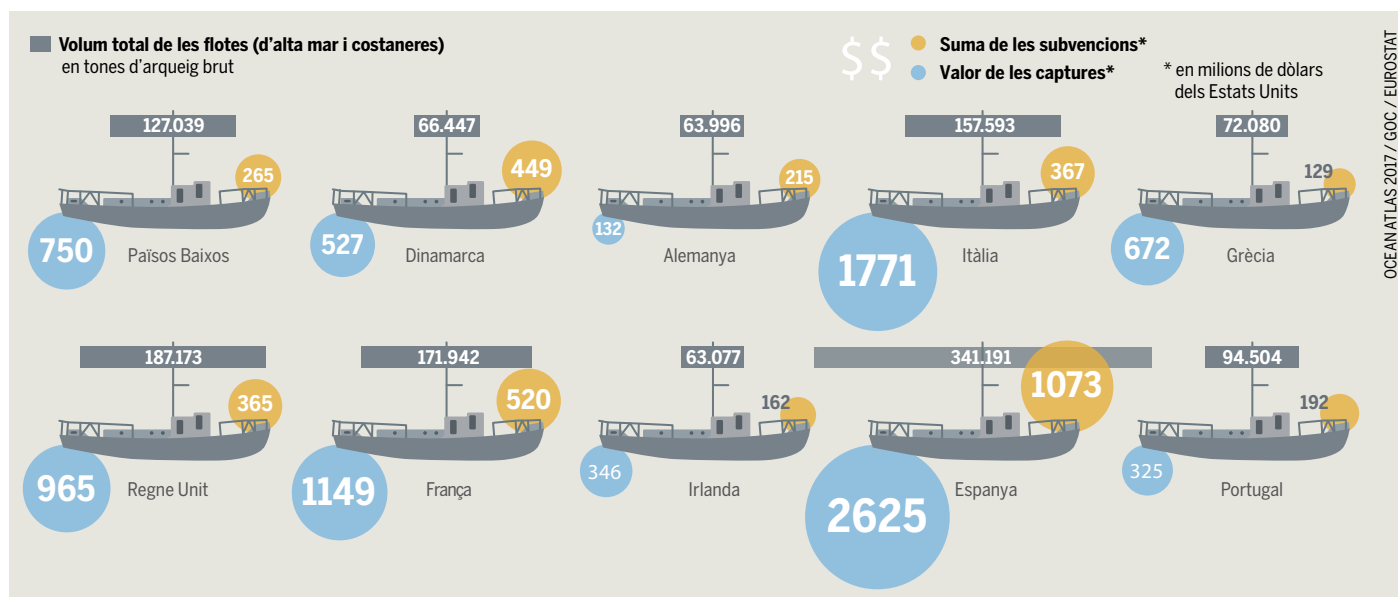
El comportament caçador, conjuntament amb una demanda creixent de productes de la pesca empenyida per una població mundial en augment, ha fet empètir les poblacions de peixos. Segons l'Organització per a l'Agricultura i l'Alimentació (FAO, de l'anglès Food and Agriculture Organization), de l'Organització de les Nacions Unides, aproximadament el 30% de les poblacions de peixos estan sobreexplotades o fins i tot exhaurides a causa de pràctiques pesqueres no sostenibles. Un altre 58% es troben pràcticament al límit de la sostenibilitat. Això vol dir que gairebé el 90% de les poblacions mundials de peixos explotades comercialment estan exhaurides. No es poden explotar més. Però encara hi ha esperança: amb una gestió intel·ligent de la pesca, la majoria de poblacions podrien recuperar-se en cosa d'anys o dècades. Hi ha casos d'èxit als Estats Units (EUA), Nova Zelanda, Austràlia, Noruega i la Unió Euro-

pea (UE), on s'han recuperat força poblacions. L'any 2009, el 90% dels mars d'Europa estaven sobreexplotats. Avui, aquesta xifra ha baixat al 50%, en part mercès a mesures restrictives més greus i a limitacions en les captures.

Però no totes les poblacions són capaces de recuperar-se amb rapidesa, fins i tot si hom les explota de manera sostenible. Algunes poblacions de peixos grans, com el marlí, el peix espasa, el tauró i el bacallà, han minvat ja fins al 90%. Els dofins i les tortugues marines, víctimes de les captures incidentals, estan parcialment en perill d'extinció. No es recuperen amb rapidesa. I moltes espècies de tonyines pertanyen a poblacions que no es recuperaran mentre continuïn essent objecte de pesca intensiva. El seu valor de mercat és tan elevat que la seva caça encara és rendible, tot i que n'hi hagi ben poques que puguin ser capturades. La tonyina roja és molt preuada i regularment assoleix preus astronòmics al mercat japonès. El 2013, una cadena de sushi japonesa va comprar una tonyina particularment impressionant per 1,3 milions d'euros. En total, el 85% de la tonyina roja capturada a la mar Mediterrània, i dos terços de la captura mundial, va a parar al Japó.

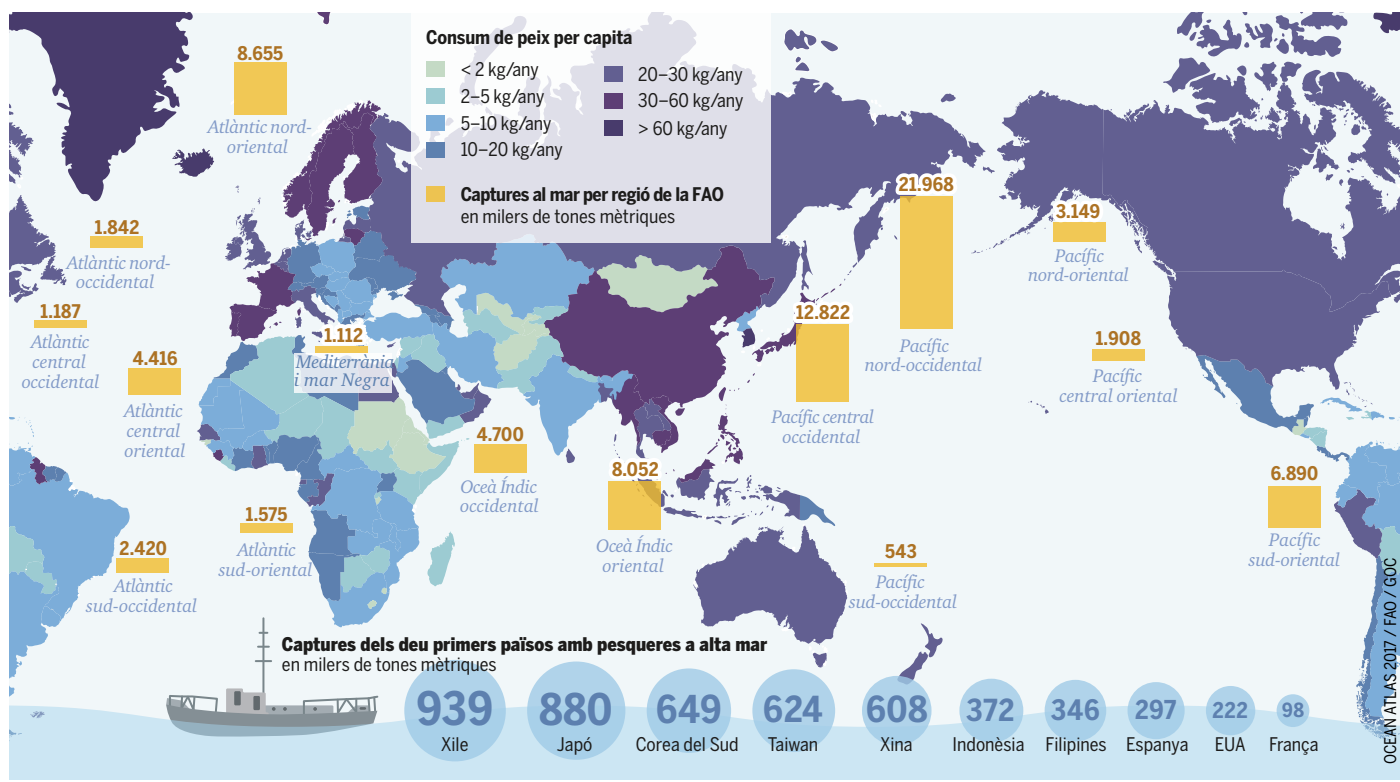
Molts països en vies de desenvolupament tenen una gran dependència de la pesca, sobretot quan és la seva

Subvencions i captures: què en queda?



La pesca està fortament subvencionada a tots els països europeus. La ràtio entre les subvencions i els resultats és desigual. Mentre que Itàlia i Espanya encara en treuen benefici, Alemanya hi perd.

Qui els pesca i qui se'ls menja?



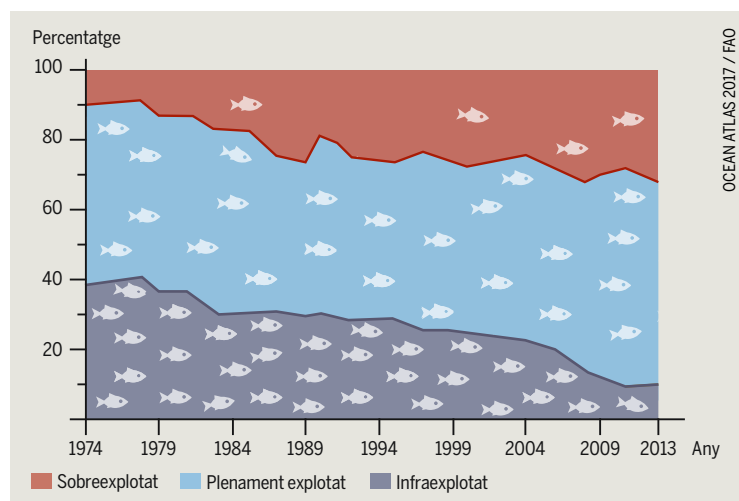
principal activitat econòmica. Hom calcula que a tot el món hi ha uns dotze milions de petits pescadors. Per altra banda, només 500.000 persones treballen en la pesca industrial. Tanmateix, la pesca industrial captura per persona moltes vegades més el que els petits pescadors artesanals extreuen del mar amb les seves arts. El que en essència fan els vaixells industrials que se serveixen de tecnologies modernes com ara sistemes d'ecolocalització, avions de reconeixement i xarxes gegantines, és esgotar els caladors de pesca tradicionals. Aquests grans vaixells treballen arreu i cerquen els caladors més profitosos, com els que hi ha enfora de les costes de l'Àfrica occidental, on la regulació estatal és escassa i poden avantatjar fàcilment els pescadors locals.

Un altre gran problema per al manteniment de les poblacions de peixos és la pesca il·legal, no declarada i no reglamentada (INDNR),¹ és a dir, el peix capturat amb arts no autoritzades, en períodes no autoritzats o en àrees protegides, i també la captura d'espècies prohibides o la captura per sobre dels límits permesos. Les captures il·legals representen el 31% del total mundial. Alguns armadors defugen el control estatal navegant sota banderes de conveniència. Altres s'aprofiten del fet que és molt difícil fer el seguiment dels vaixells de pesca INDNR en llocs com les illes i els arxipèlags d'Indonèsia. La situació és semblant al mar de Bering, on la pesca INDNR és practicada principalment per companyies russes i xineses i assoleix el 33% del total. Es considera que anualment es comercialitzen 500.000 tones de peix capturat il·legalment. La UE

ha imposat controls a port més estrictes, però a les taules europees continua arribant-hi peix capturat il·legalment.

Si els ministres de pesca fessin cas en tot moment i en tota circumstància de les recomanacions científiques, de manera que a llarg termini només s'extragués el rendiment màxim sostenible (RMS)² de cada població, les pesqueres mundials esdevindrien de debò el recurs en creixement constant que erròniament assumim que són. La supressió de les subvencions, com les del gasoil, seria un bon començament. ●

Menys peixos que mai



El 58% dels estocs globals de peixos estan plenament explotats i el 31% estan sobreexplotats; només el 10% estan per sota dels seus límits.

1. En anglès, *illegal, undocumented and unregulated* (IUU).

2. En anglès, *maximum sustainable yield* (MSY).

EL FUTUR SÓN LES PISCIFACTORIES?

L'aquicultura està en auge. L'any 2014 gairebé un de cada dos peixos consumits provenia d'una piscifactoria. Els problemes ecològics i socials causats per aquesta mena de ramaderia aquàtica intensiva són immensos.

El consum de peix per capita s'ha duplicat en els darrers cinquanta anys. La demanda ha crescut de manera especialment intensa en els països industrialitzats i en vies de desenvolupament. Des dels anys setanta del segle passat s'ha promogut l'aquicultura com a solució, amb generoses subvencions estatals i fons per al desenvolupament. El 1950, l'aquicultura produïa aproximadament 500.000 tones mètriques en pes viu; el 2014 la xifra augmentà fins als 73,8 milions de tones mètriques, el 88% de les quals es produïa a Àsia. La Xina tota sola produeix el 62% de la producció mundial i és, per tant, el país més important pel que fa a l'aquicultura.

L'aquicultura es duu a terme en basses, séquies de rec, sistemes de reciclatge integrats i grans gàbies dins el mar. L'estoc principal és format per gambes, crancs i musclos. La piscicultura de mar obert i costanera representa el 36% de la producció total. Hom espera que pugui satisfer una demanda global de peix i marisc en creixement continu i també que aporti solucions a la sobreexplotació pesquera. Tanmateix, l'aquicultura industrial moderna difícilment és una resposta a la sobrepesca i a la necessitat de seguretat alimentària, ja que sovint és altament qüestionable des de punts de vista ètics, ecològics i socials.

Això és perquè els peixos i altres animals necessiten grans quantitats d'aliment per créixer: per produir 1 kg de gambes, salmó o altres peixos cultivats, fan falta entre 2,5 i 5 kg de peix salvatge. En el cas de la tonyina, són prop de 20 kg. La cria de tonyina roja en gàbies a Malta posa en perill les poblacions locals de verat i sardina que hom usa per nodrir els grans peixos predadors. Per tant, l'aquicul-

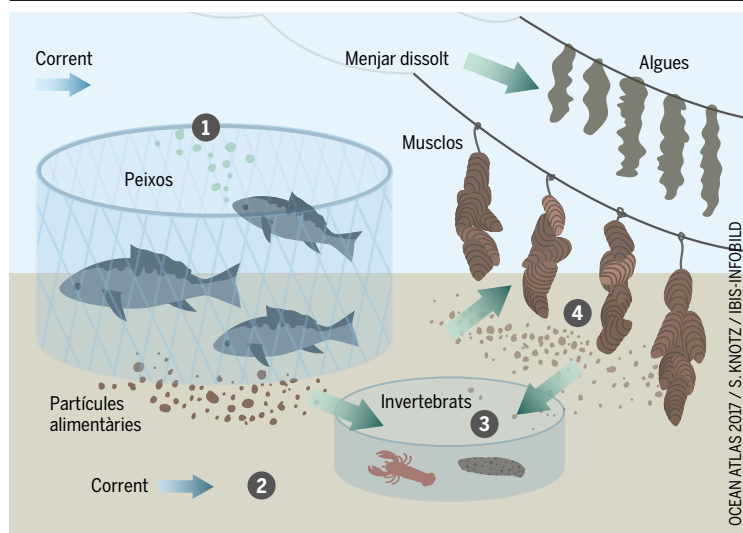
tura no ajuda necessàriament a aturar la sobrepesca als oceans del món.

L'aquicultura practicada com una mena de ramaderia intensiva subaquàtica és un desastre ecològic. Els peixos es fan mal entre ells, emmalalteixen i moren més fàcilment víctimes de paràsits. Per respondre a aquests efectes perjudicials, els piscicultors empren antibiòtics i productes químics, com els pesticides, que contaminen l'aigua. Com més animals hi ha en una piscina de cria, més excrements, més menjar no consumit i més cadàvers cauen cap avall, fertilitzant en excés l'aigua de sota. Les aigües sobrerres, riques en nutrients i carregades amb traces de productes químics i farmacèutics, s'escolen aleshores cap als rius, els llacs i els mars, i també s'infilten en els sòls circumdants.

A més, els boscos de mangles sovint són eliminats per guanyar terrenys per a l'aquicultura. Aquest fet és particularment absurd, ja que els manglars són el viver de moltes espècies de peixos. El 20% dels manglars del món van ser destruïts per l'ésser humà entre el 1980 i el 2005, més de la meitat dels quals (el 52%) per al desenvolupament de l'aquicultura. Només a les Filipines, hom ha talat dos terços dels manglars per criar gambes.

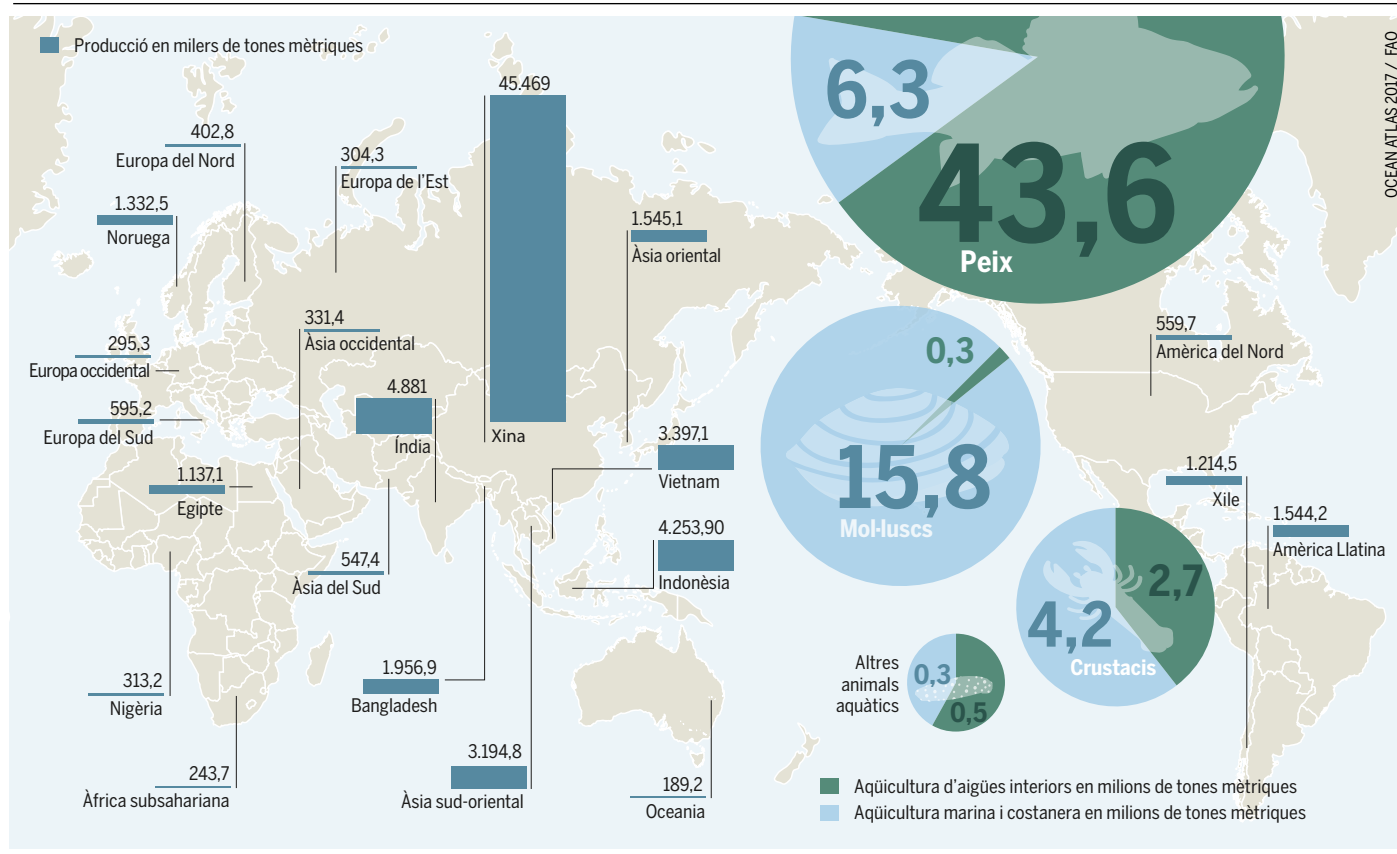
L'aquicultura destrueix els mitjans de subsistència de les poblacions locals i genera conflictes perquè redueix en gran mesura les captures de les pesqueres costaneres tradicionals. Les persones són foragitades o empeses cap a nous models laborals. Avui uns 19 milions de persones treballen en aquest sector. Les condicions laborals són, tanmateix, extremament precàries. Sovint els contractes

D'una altra manera: l'aquicultura com un cicle nutricional tancat



Les excrecions dels peixos cultivats en xarxes o gàbies i ben alimentats ① solen fertilitzar sobre manera el medi (eutrofització). L'excepció ocorre quan hom manté dins el sistema altres organismes situats a nivells inferiors de la cadena tròfica ②. Gambes, crancs o cogombres de mar dins de gàbies ③ es mengen les partícules que cauen fins al fons. Els musclos ④ filtren les partícules més petites. Les seves excrecions són metabolitzades per algues i invertebrats. A diferència de la piscicultura convencional, l'anomenada aquicultura multitròfica integrada és un plantejament respectuós amb el medi ambient que realment té en compte l'ecosistema circumdant. Tanmateix, només és una part marginal de l'aquicultura mundial, i la utilització de greix i farina de peix continua essent problemàtica.

Mapa mundial dels grans productors en aqüicultura (2014): peix i marisc



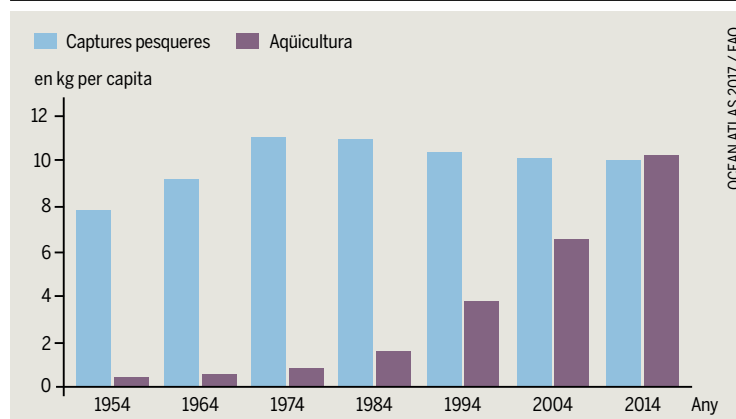
només són de paraula, la normativa de protecció dels treballadors és escassa i la seva aplicació encara ho és més. L'Organització Internacional del Treball (OIT) calcula que entre el 70 i el 80% de les explotacions aqüícoles i de les pesqueres costaneres corresponen a petits negocis on treballen famílies senceres. Això vol dir que la mainada es veu sotmesa tot sovint a les perilloses i físicament exigents condicions laborals d'aquesta mena d'activitats.

Tot i això, una aqüicultura ecològicament racional encara és, de fet, possible, com mostra la piscicultura de carpes i truites. Durant molts segles, la piscicultura local ha estat una font de subsistència i proteïnes per a milions de persones, sobretot a Àsia. L'exemple de la cria de panga al Vietnam demostra que el canvi és possible. Arran de la denúncia d'unes condicions de cria escandaloses, la indústria està adoptant, pas a pas, nous estàndards ambientals, incloent-hi la certificació ASC (de l'anglès Aquaculture Stewardship Council, o Consell d'Accreditació de l'Aqüicultura). Això vol dir que no s'usa farina de peix provinent de poblacions sobreexplotades i que es mantenen una bona qualitat de l'aigua i unes taxes de mortalitat baixes. Hom també està cercant intensament solucions tècniques per a una aqüicultura respectuosa amb el medi ambient. Per exemple, els sistemes de recirculació tancats ajuden a reduir en gran manera les pressions sobre el medi ambient, però són cars, el seu funcionament demana molta atenció i consumeixen molta energia.

Hom no pot aturar les greus conseqüències socials i ecològiques de l'aqüicultura industrial actual només amb canvis tècnics i ecològics.

La demanda de peix i altres organismes marins és el motor principal per seguir desenvolupant l'aqüicultura industrial. Satisfà un mercat global, mogut per l'afany de lucre i amb una gran fam de peix barat, principalment mitjançant la cria i l'engreix a gran escala en granges subaquàtiques. Alhora, però, cal reduir el consum de peix i altres organismes marins per part de la classe mitjana mundial. ●

El creixement del peix cultivat



La producció de peix cultivat per al consum humà va créixer sense parar entre els anys 1954 i 2014. Actualment supera lleugerament les captures pesqueres.

ADOB PER A LES ZONES MORTES

Cada estiu es forma al golf de Mèxic, a prop del delta del Mississipí, una zona morta de 20.000 quilòmetres quadrats. Gairebé res no hi viu, allà. La causa d'aquestes aigües sense vida no és al mateix golf, sinó terra endins, 2.000 quilòmetres riu amunt.

Al sud-oest dels Grans Llacs hi ha el cinturó del blat de moro (en anglès, *Corn Belt*), on es conrea la majoria de la soja i el blat de moro dels EUA. Hom aboca als camps quantitats increïbles de fertilitzants químics i fems de porc per adobar aquests conreus. Aquesta regió també és el rovell de l'ou de la producció porcina dels EUA, amb enormes granges industrials de porcs. Tota aquesta agricultura industrial genera quantitats brutals de residus, incloent-hi nitrats i fosfats. Aquests productes químics contaminen les aigües subterrànies i després flueixen devers el quart sistema fluvial més llarg del món, el del Mississipí-Missouri, que desguassa al golf de Mèxic al sud de Nova Orleans. Un cop allà, els nitrats i els fosfats fertilitzen sobre manera el mar, on provoquen la formació d'àrees extenses sense oxigen ni vida.

De zones privades d'oxigen n'hi ha una colla als oceans del món. Algunes de les més grans són d'origen natural. Es troben en regions tropicals, com les que hi ha enllà de les costes del Perú, Namíbia i la península Aràbig. Només uns quants organismes especialment adaptats, com els bacteris, viuen en aquestes condicions. Tanmateix, les zones mortes properes a deltes són d'origen antròpic i com més va, més n'hi ha. Aquests indrets haurien de ser curulls de peixos, crustacis i mol·luscs, i també d'herbeis de fanerògames i boscos de macroalgues. Però tots aquests organismes necessiten oxigen per viure, un oxigen que ara és críticament escàs en aquests llocs. Molt abans que hom

n'hagués descobert la causa, els pescadors havien començat a anomenar-los zones mortes. De seguida es va veure que alguna cosa estranya passava quan les xarxes pujaven buides en unes aigües que haurien d'estar a vessar de vida. Els animals que podien fugir de les zones mortes, com els peixos i els crustacis, ja ho havien fet. I els que no podien, com els musclos i les ostres, s'havien mort cent cinquanta anys enrere.

Una de les causes fou el creixement de les ciutats. A mesura que creixien, més aigües residuals anaven a parar a rius i badies. Avui hi ha plantes de tractament d'aigües residuals, però des de mitjan segle passat ha aparegut un factor encara més important: l'agricultura comercial usa tants fertilitzants químics que els conreus no poden absorbir-los completament, la qual cosa fa que acabin al mar. Un cop allà, fan allò que els pertoca: estimulen el creixement del plàncton i les algues. En morir, les restes d'aquestes plantes cauen al fons, on les consumeixen els bacteris, que en aquest procés utilitzen fins a la darrera engruna d'oxigen. Per a moltes espècies no hi ha escapatoria.

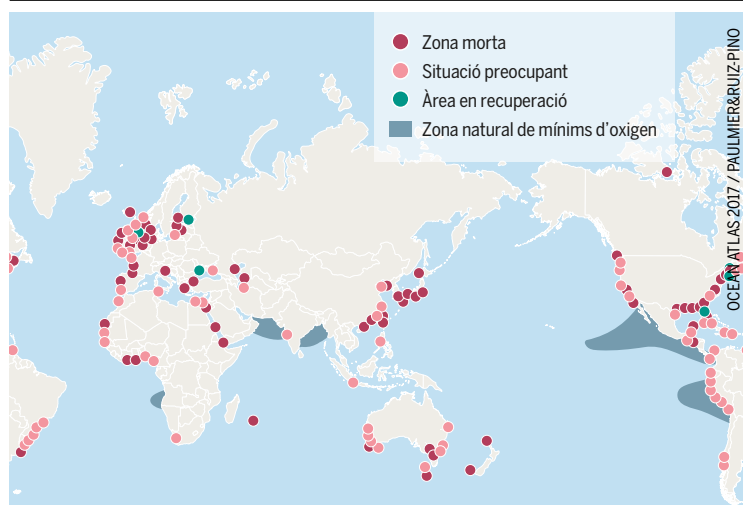
Hom pot observar els efectes de la sobrefertilització de l'aigua —anomenada eutrofització— en molts llocs arreu del món, com ara el delta del riu Perla, al mar del Sud de la Xina, o al del Ganges, a l'Índia, que desguassa al golf de Bengala. Una de les zones mortes més grans és a la mar Bàltica, que ha sofert una extraordinària reducció de la concentració d'oxigen des dels anys cinquanta i seixanta del segle passat. Com en els deltes, aquest canvi és una conseqüència de l'agricultura industrial. L'efecte és accentuat pel fet que la mar Bàltica és una mar interior soma amb poc intercanvi d'aigua.

Entre el 1900 i el 1980, els nivells de nitrats es multiplicaren per quatre, mentre que els de fosfats ho feren per vuit. L'augment de fertilitzants enregistrat a la mar Bàltica fou especialment gran als anys seixanta i vuitanta del segle passat. Des d'aleshores, els valors s'han mantingut tossudament en aquests nivells tan alts. L'any 2009, la Comissió d'Hèlsinki (HELCOM, de l'anglès Helsinki Commission) dugué a terme el primer estudi exhaustiu de la mar Bàltica, de la qual examinà cent vuitanta-nou indrets. El resultat xocant fou que només onze tenien bones condicions ecològiques.

Tanmateix, alguna cosa s'està fent. El Pla d'Acció de la Mar Bàltica, que ha estat ratificat per tots els països costaners, estableix objectius precisos per reduir els fluxos de fertilitzants. Les emissions de fòsfor i de nitrogen s'han de reduir, respectivament, 15.250 i 145.000 tones cada any. La fita és una mar Bàltica lliure d'eutrofització.

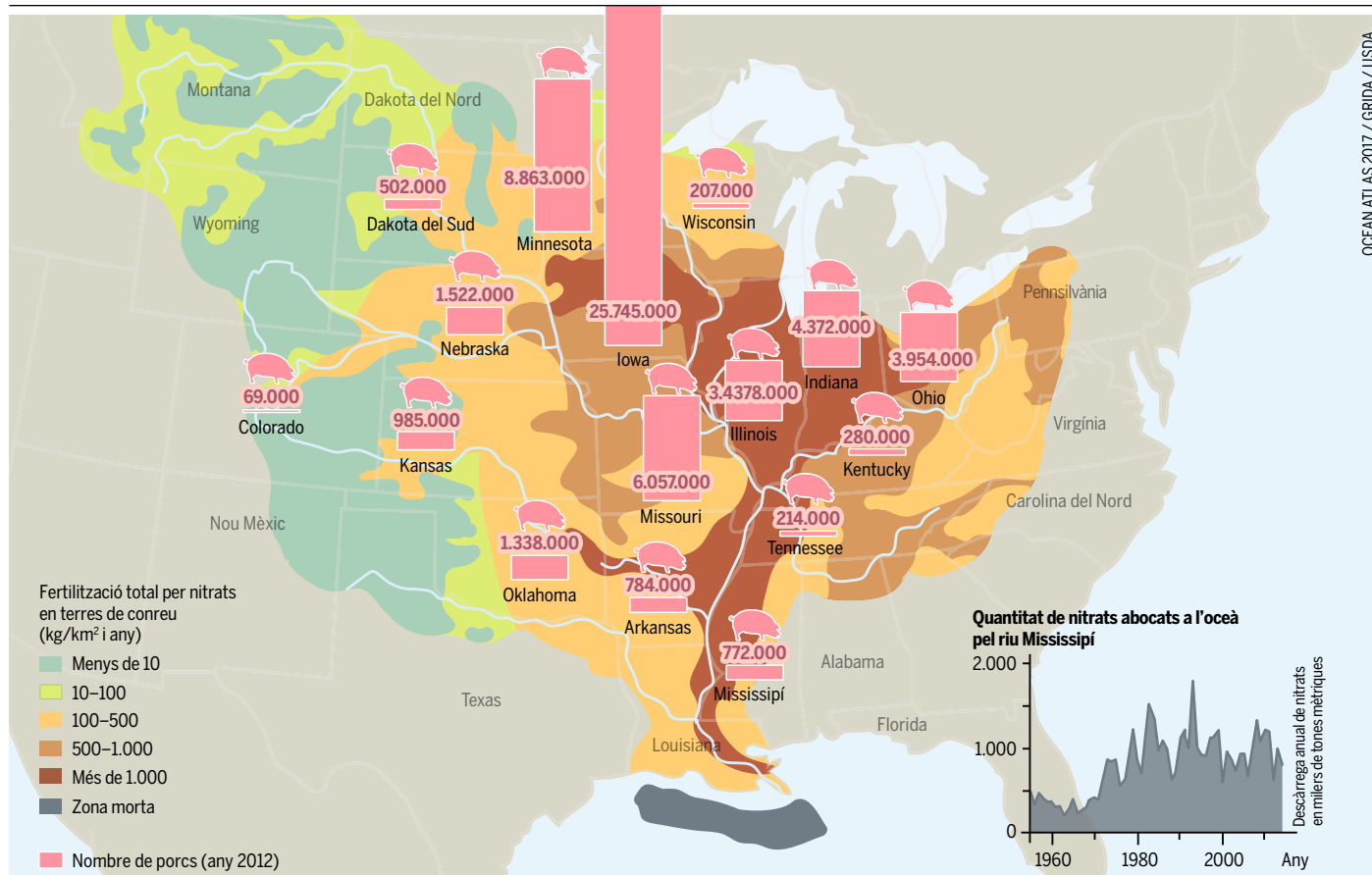
El Pla és més que una declaració d'intencions no vinculant. Així, al mes de setembre de 2016 Alemanya va

S'esgota l'oxigen



Les zones naturals de mínim d'oxigen es troben als tròpics. En canvi, les abundants zones mortes situades a prop dels estuaris són d'origen humà.

Causas de la zona morta del golf de Mèxic: les granges de porcs i l'agricultura intensiva

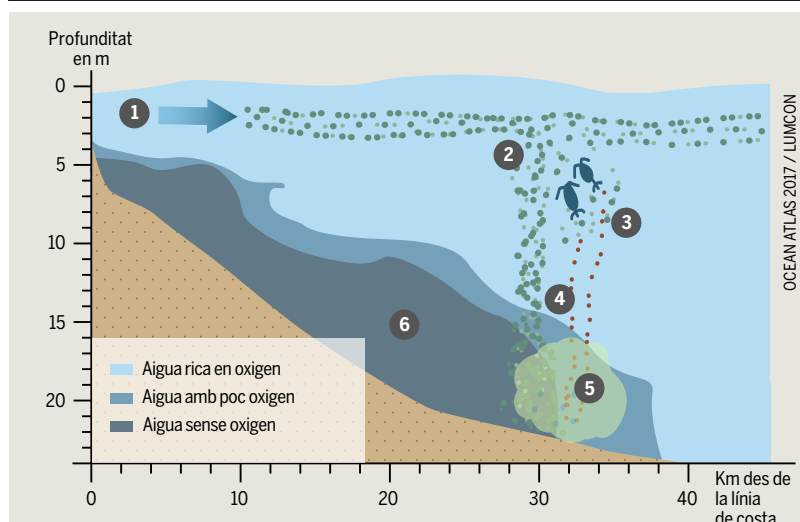


haver de presentar-se davant la Cort Europea per violació de l'acord, ja que havia ultrapassat en gairebé un terç els límits per als nitrats en aigües subterrànies, contaminades per purins de porc. El Govern alemany s'enfronta a una multa diària de sis dígitos mentre les emissions continuïn per sobre del límit permès.

L'eutrofització és un problema que no es pot resoldre sense acords internacionals, perquè les regulacions nacionals només són efectives si els països veïns també les

apliquen. La responsabilitat sobre les aigües costaneres és compartida entre països veïns. Curulles de peixos, musclos i gambes, és on el mar és més productiu. Alhora, també és on l'estress és més gran. La paradoxa és que és justament la producció agrícola d'aliments la que posa en perill un recurs primordial per satisfer les necessitats alimentàries del món. ●

Com es formen les zones de mínim d'oxigen al mar

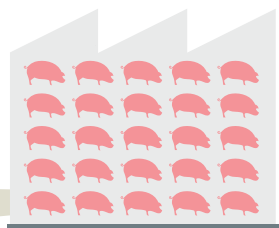


- 1 Entra aigua rica en nutrients.
- 2 Les algues proliferen de manera no natural i després moren.
- 3 El zooplàncton s'alimenta de les algues.
- 4 Els bacteris s'alimenten dels detritus del zooplàncton i de les algues mortes.
- 5 Els bacteris consumeixen l'oxigen de l'aigua per descompondre els detritus i les algues mortes.
- 6 Si la concentració d'oxigen a l'aigua baixa per sota d'un cert llindar, la majoria d'organismes marins han de marxar o moren.

CONTAMINACIÓ

DEIXALLES ENTRE LES ONES, VERÍ DINS EL MAR

Els munts de deixalles d'algunes costes són un problema ben visible. Altres tipus de contaminació menys visibles són igualment greus.



NITRATS I FOSFATS

CAUSES: l'agricultura industrial, la ramaderia intensiva i els conreus intensius.

EFFECTES I TENDÈNCIES: des dels anys cinquanta i seixanta del segle passat, l'agricultura s'ha transformat en una indústria a gran escala arreu del món. Els fems i purins d'origen animal i els fertilitzants químics arriben als rius a través de les aigües subterrànies i acaben al mar, la qual cosa provoca el desenvolupament de zones mortes davant les costes. Els acords internacionals intenten combatre aquests efectes tot reduint les descàrregues d'aquests compostos.



DEIXALLES DE PLÀSTIC

CAUSES: només el 20% de les deixalles de plàstic que acaben al mar provenen del mar mateix. L'altre 80% ve de terra ferma, principalment de països on no hi ha tractament dels residus, o hi és molt limitat.

EFFECTES I TENDÈNCIES: es coneixen cinc grans taques de deixalles marines flotants. Però el cert és que la major part de les deixalles encallen a les costes de tot el món. Es tracta, doncs, d'un problema d'abast global. Ho il·lustra el fet que l'any 2015 es van recollir cent metres cúbics de deixalles de plàstic a les costes de Spitsbergen, una illa remota a mig camí entre Noruega i el pol Nord. Els munts d'escombraries són més grans cada any que passa.



PRODUCTES QUÍMICS I METALLS PESANTS

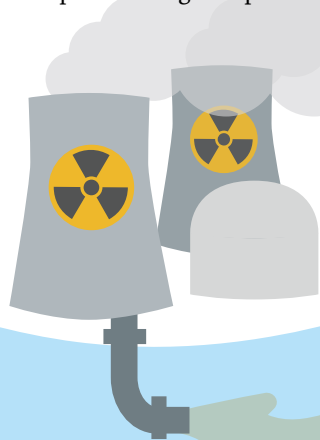
CAUSES: aigües residuals i gasos d'origen industrial, mineria, combustió de gasoil de calefacció.

EFFECTES I TENDÈNCIES: segons l'OCDE, hi ha cent mil substàncies químiques diferents en ús arreu del món. Entre aquestes, metalls pesants com el plom i el mercuri, però també contaminants orgànics persistents (POP, sigla del terme anglès *persistent organic pollutants*). Moltes d'aquestes substàncies són altament problemàtiques, ja que s'acumulen als cossos dels organismes marins i entren així en la cadena alimentària, on representen un risc per a la salut humana.

RADIOACTIVITAT

CAUSES: les potències nuclears i els països que disposen de plantes d'energia nuclear, com els EUA, Rússia, el Japó i diversos països europeus.

EFFECTES I TENDÈNCIES: a partir dels anys cinquanta del segle passat, alguns països començaren a llençar a l'oceà barrils de residus radioactius de les seves centrals nuclears. Barrils abocats al canal de la Mànega que s'haurien hagut de mantenir estancs durant segles ja han començat a tenir fuites. L'abocament de residus radioactius al mar fou finalment prohibit l'any 1993. Tanmateix, la prohibició només s'aplica als residus sòlids. La descàrrega d'aigües residuals radioactives al mar encara és permesa i practicada. La catàstrofe nuclear de Fukushima, així com els assaigs d'armes atòmiques per part de les grans potències, han tingut efectes quantificables.

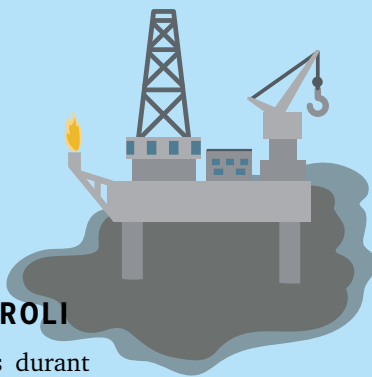


CONTAMINACIÓ PER PETROLI

CAUSES: aigües residuals, fuites durant les perforacions petrolieres, transport marítim, neteja il·legal de tancs, vessaments i accidents de perforació.

EFFECTES I TENDÈNCIES: les costes rocalloses i sorrenques exposades al mar necessiten entre uns quants mesos i cinc anys per recuperar-se, mentre que les costes rocalloses abrigades i els esculls de corall necessiten entre dos i més de deu anys.

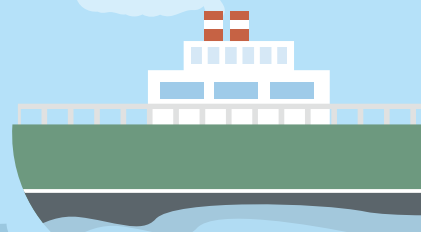
Tot i que el ritme d'extracció d'hidrocarburs és més gran que mai, la contaminació per vessaments de petroli ha disminuït mercès a una regulació més estricta del transport marítim. Per altra banda, el risc d'accidents de perforació augmenta com més penetrem cap a grans profunditats.



MUNICIONS DINS EL MAR

CAUSES: guerres mundials i altres conflictes. Molts països arreu del món han abocat armes químiques i convencionals al mar.

EFFECTES I TENDÈNCIES: els experts estan d'acord que recuperar les municions seria massa car i possiblement massa arriscat. Tanmateix, deixar-les on són també és arriscat. Així, més de setanta anys després de la Segona Guerra Mundial, terrossos de fòsfor blanc de bombes incendiàries encara són arrossegats cap a les platges. S'assemblen a l'ambre i als nens els fa gràcia recollir-los. El fòsfor s'inflama quan entra en contacte amb l'oxigen i amb l'escalfor. A 1.300 °C pot cremar fins a arribar a l'os. Aquest residu militar continuarà essent un perill durant molt de temps.



SOROLL

CAUSES: transport marítim, mineria d'aigües profundes, activitats militars, instal·lació de planxes i altres estructures de contenció i sustentació del fons marí per a ports i plataformes, cerca de reservoris de petroli i gas amb instrumentació acústica de gran abast (LRAD, de l'anglès *long-range acoustic devices*), i extracció de petroli i gas natural.

EFFECTES I TENDÈNCIES: el soroll que hi ha al mar va *in crescendo* a causa de la seva utilització cada vegada més gran. En resulten afectats els peixos i, sobretot, els mamífers marins, com les balenes i els dofins, que es comuniquen i es desplacen mitjançant el so. Els animals se senten confosos, encallen tots sols i acaben morint en aigües somes.

EL PROBLEMA DELS MICROPLÀSTICS

Platges entapissades de restes de plàstics. Ocells marins ofegats per culpa de trossos de plàstic. Aquestes imatges són prou conegudes avui en dia. Però també veiem fotografies de persones netejant platges i sentim a parlar de projectes per desempastifar el mar. La situació està millorant realment?

Al món es fabriquen cada any tres-cents milions de tones de plàstic. Un 2% aproximadament —al voltant de vuit milions de tones mètriques— va a parar al mar. És una quantitat impressionant, tot i que només l'1% d'aquest plàstic roman a la superfície. La meitat d'aquest 1% acaba als vòrtexs de deixalles; l'altra meitat es dispersa de manera més àmplia. Això vol dir que, anualment, no es comptabilitza el 99% (7,92 milions de tones mètriques). On va a parar tot això? La ciència tot just comença a desxifrar l'enigma cap al final del mil·lenni anterior, quan descobrí quelcom desconegut fins aleshores: els microplàstics.

El 80% de les deixalles plàstiques arriba al mar principalment a través del riu, mentre que el 20% restant és llençat directament per la borda des d'embarcacions. Una part de les deixalles plàstiques és transportada a grans distàncies pels corrents marins i es concentra als grans vòrtexs de deixalles, com la gran taca de deixalles del gran gir del Pacífic nord. Al llarg del seu viatge, que pot durar deu anys, els trossos de plàstic grans es corroïxen, es degraden per l'acció de la llum solar i són menjats pels bacteris, la qual cosa provoca la seva fragmentació en una munió de bocins més petits. Es tracta dels microplàstics, terme que fa referència a partícules de plàstic de menys de 5 mm. Per tant, els girs oceànics de plàstic no són pas les grans illes de deixalles que hom es podria imaginar d'entrada. Els trossos de plàstic grans hi són força rars i, de fet, hom podria nedar dins d'un gir oceànic sense adonar-se dels microplàstics que conté. El 99% de les deixalles que es desplacen des de les costes mai no arriben a les taques

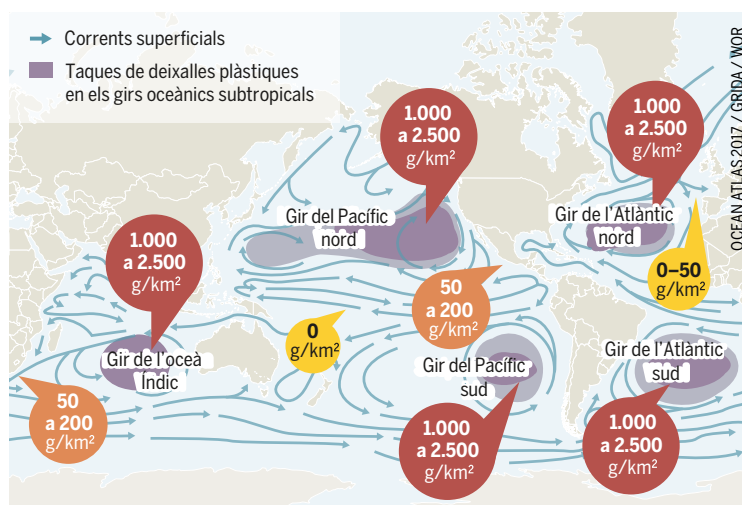
de deixalles. També es transformen en microplàstics i es dispersen pel mar abans d'acabar enfonsant-se. De fet, la concentració de plàstic al fons del mar és mil vegades més gran que a la superfície. Els microplàstics queden atrapats al fons, barrejats amb el sediment. S'està formant de manera gradual una nova capa geològica, l'horitzó del plàstic, que els investigadors del futur atribuiran a la nostra època. La trista realitat és que usem les fondalades marines com si fossin una galleda d'escombraries gegant i fem com si la major part de les deixalles desapareguessin per sempre pel fet que ja no les tornem a veure amuntegant-se als nostres peus.

Tanmateix, el fons marí no és l'únic xuclador de plàstic. Els microplàstics també són presents en concentracions elevades al gel marí flotant. El gel no és, però, un magatzem tan fiable com el fons marí. La fosa accelerada del gel marí a causa del canvi climàtic pot alliberar mil bilions de partícules de plàstic els propers anys. Això és dues-centes vegades el plàstic que hi ha a l'oceà actualment.

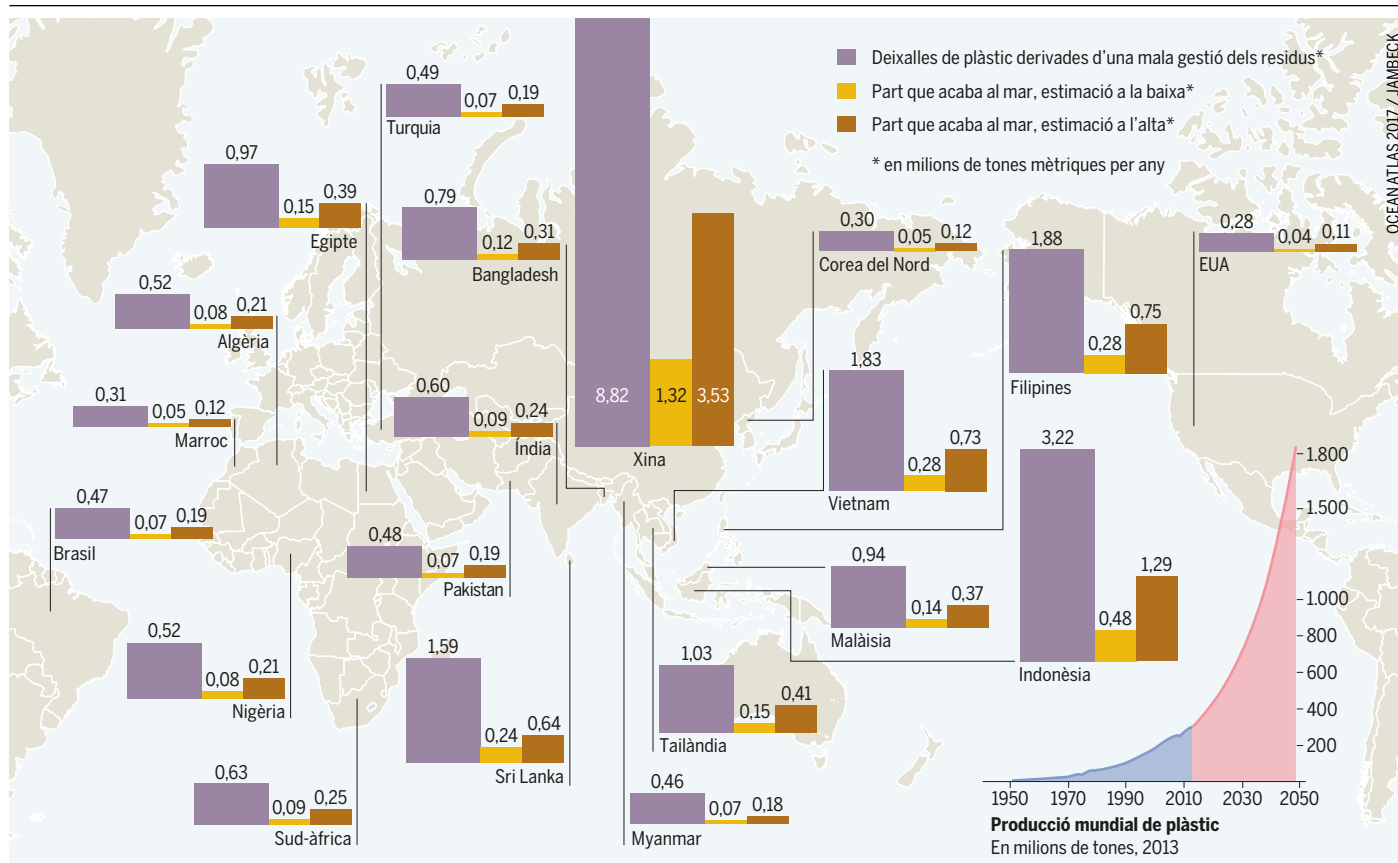
La part dels microplàstics que es manté a flor d'aigua, tot i que pot semblar petita, és la causa d'un greu problema amb efectes de llarg abast. Els peixos confonen els microplàstics amb el plàncton i se'ls mengen, i no és estrany perquè en algunes àrees marines hi ha sis vegades més plàstic que plàncton. Els bocins de plàstic molt petits poden travessar les parets intestinals dels peixos i incorporar-se als teixits adjacents. Els microplàstics entren aleshores a la cadena alimentària i, arriba el cas, poden fer cap a la nostra taula i els nostres estómacs. Les conseqüències de consumir microplàstics encara s'han d'estudiar. Al capdavant, la investigació sobre els microplàstics va començar al 2007. Ja hi ha, però, una troballa que és motiu de preocupació: la superfície dels microplàstics es comporta com una esponja que absorbeix toxines, incloent-hi verins ambientals com els bifenils policlorats (PCB) i gèrmens patògens, els quals ajuden a propagar tot i posar en perill poblacions senceres de peixos.

Un cop el plàstic arriba al mar, no hi ha manera de fer-lo sortir. La majoria es converteix en microplàstics, tan menuts que si filtréssim l'aigua per treure'ls, també filtrariem els organismes que hi viuen. A més, encara hi quedarien els fragments de plàstic més grossos, que són perillosos per als animals més grans. En relació amb aquesta vessant de la neteja del mar, hi ha nombroses solucions tècniques en desenvolupament. En aquest punt, cal tenir en compte tant les conseqüències ecològiques com els beneficis de la solució que es triï. Per exemple, si es volen recollir les deixalles de grans extensions marines, també s'atraparan peixos i altres organismes sense voler, com succeeix en

On va a parar tot el plàstic?



D'on provenen les deixalles de plàstic? Els vint primers països amb pitjor gestió del plàstic



la pesca comercial. Ens hem de preguntar si els beneficis compensaran els danys que es causaran.

En realitat, la solució al problema és a terra ferma, a les costes i als deltes, als mercats i a les llars. La bona notícia és que la solució depèn de nosaltres mateixos. Gran part de les deixalles plàstiques que hi ha al mar provenen d'embalatges i d'altres productes d'ús comú. Sobre això podem influir-hi directament modificant els nostres hàbits de consum. També es pot prohibir l'ús de microplàstics en els cosmètics. Però la fórmula més efectiva que podem adoptar és la construcció d'una economia global basada en el reciclatge, de manera que es produeixi menys plàstic pri-

A tot el món, hom rebutja anualment de manera incorrecta 31,9 milions de tones mètriques de deixalles de plàstic, de les quals entre 4,8 i 12,7 milions de tones acaben al mar. Els vint països esmentats a la figura sumen el 83% de les deixalles de plàstic mal gestionades al món. Tots junts, els vint-i-tres països costaners de la UE ocuparien el lloc divuitè de la llista. Amèrica del Nord, la Xina i Europa fabriquen entorn dels dos terços del plàstic mundial.

mari i es llenci menys plàstic sense cap control. Una política compromesa disposa d'eines molt potents per establir els incentius necessaris per al canvi. El desenvolupament d'una economia circular només depèn de la voluntat política. ●

Com s'ho fa tot aquest plàstic per arribar al mar?



- 1 La mala gestió de les deixalles i dels sistemes de reciclatge, o la seva manca, és la causa principal.
- 2 Les escombraries de plàstic de les ciutats i dels centres industrials van a parar directament als rius i al mar juntament amb les aigües residuals no tractades.
- 3 Els microplàstics usats com a additius en productes cosmètics no són filtrats a les plantes de tractament d'aigües residuals.
- 4 Les xarxes i altres arts de pesca perdudes o abandonades expressament al mar.
- 5 Pèrdues de càrrega i residus generats des dels vaixells.
- 6 Escombraries abocades il·legalment al mar.
- 7 Deixalles procedents de catàstrofes: naufragis i deixalles arrossegades cap al mar per huracans, inundacions i tsunamis.

EL PERILL DEL DECLIVI DE LA DIVERSITAT

Els gurmets que visitin Sylt, la idíl·lica destinació de vacances alemanya a la mar del Nord, poden triar entre ostres fresques del Pacífic i musclos autòctons. Però el que pot semblar un bon àpat duu en realitat una lliçó afegida: les ostres invasores amenacen de fer desaparèixer els musclos.

Tot i que les principals amenaces per a la biodiversitat marina són l'explotació i la contaminació dels hàbitats naturals, n'hi ha una altra: les espècies invasores. La colonització per les ostres del Pacífic de les costes alemanyes i daneses de la mar de Wadden, un lloc de la mar del Nord que és Patrimoni de la Humanitat, n'és un exemple perfecte. Allà l'ostra és molt més que una exquisidesa: també és una plaga. Però com hi va fer cap?

La deriva de les plaques tectòniques ha separat continents i ha aïllat illes durant milions d'anys, cosa que ha afavorit el desenvolupament d'una munió d'espècies en diferents hàbitats. Ara els continents s'estan tornant a acostar, però d'una manera molt diferent. Diàriament, milers d'espècies travessen els oceans en els tancs de llast dels vaixells o aferrades a bocins de plàstic que floten, fins a desembarcar, després del seu llarg viatge, en ecosistemes aliens. En alguns casos les diferències en les condicions ambientals són massa grans i moren, però en d'altres són capaces de prosperar en els nous entorns. L'ostra del Pacífic és un d'aquests organismes generalistes.

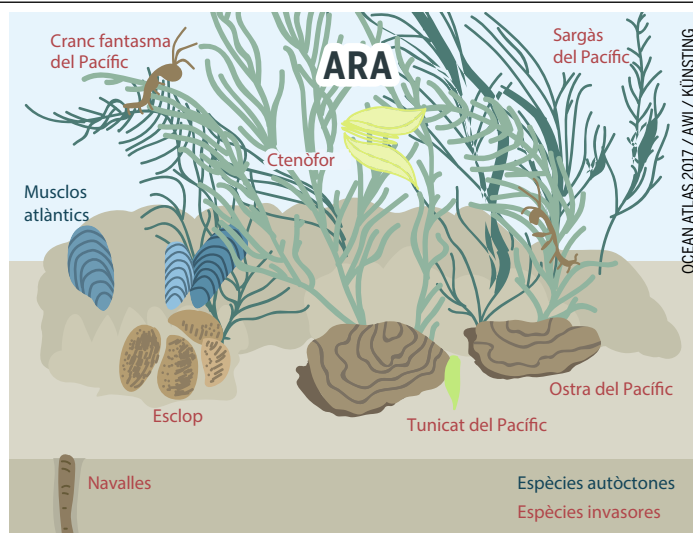
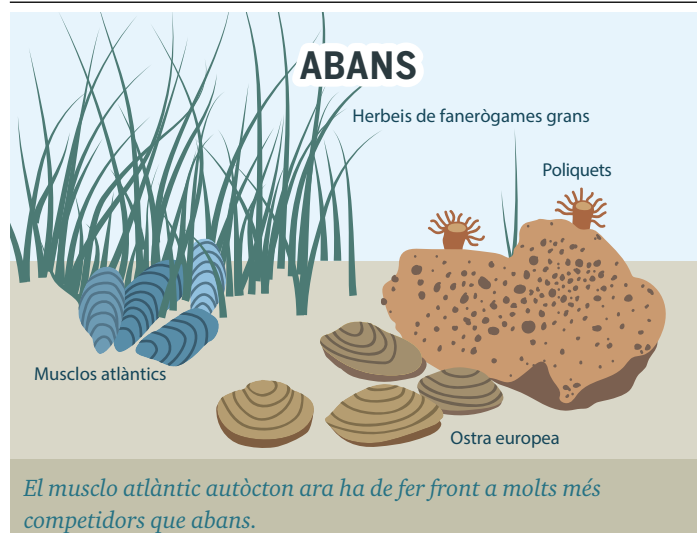
El que diferencia la conquesta de la mar de Wadden d'altres casos semblants d'espècies invasores és que sabem com i per què van arribar les ostres del Pacífic a aquest lloc. Cap als anys cinquanta del segle passat, l'ostra europea autòctona gairebé estava extingida a causa de malalties i de la sobrepesca. A finals dels anys setanta, un equip de l'Agència Federal Alemanya d'Investigació Pesquera començà a estudiar si l'ostra del Pacífic —més resistent— podia convertir-se en una alternativa per als ostreicultors locals. Els resultats foren esperançadors: les ostres estrangeres creixien bé a la mar del Nord. La mar de

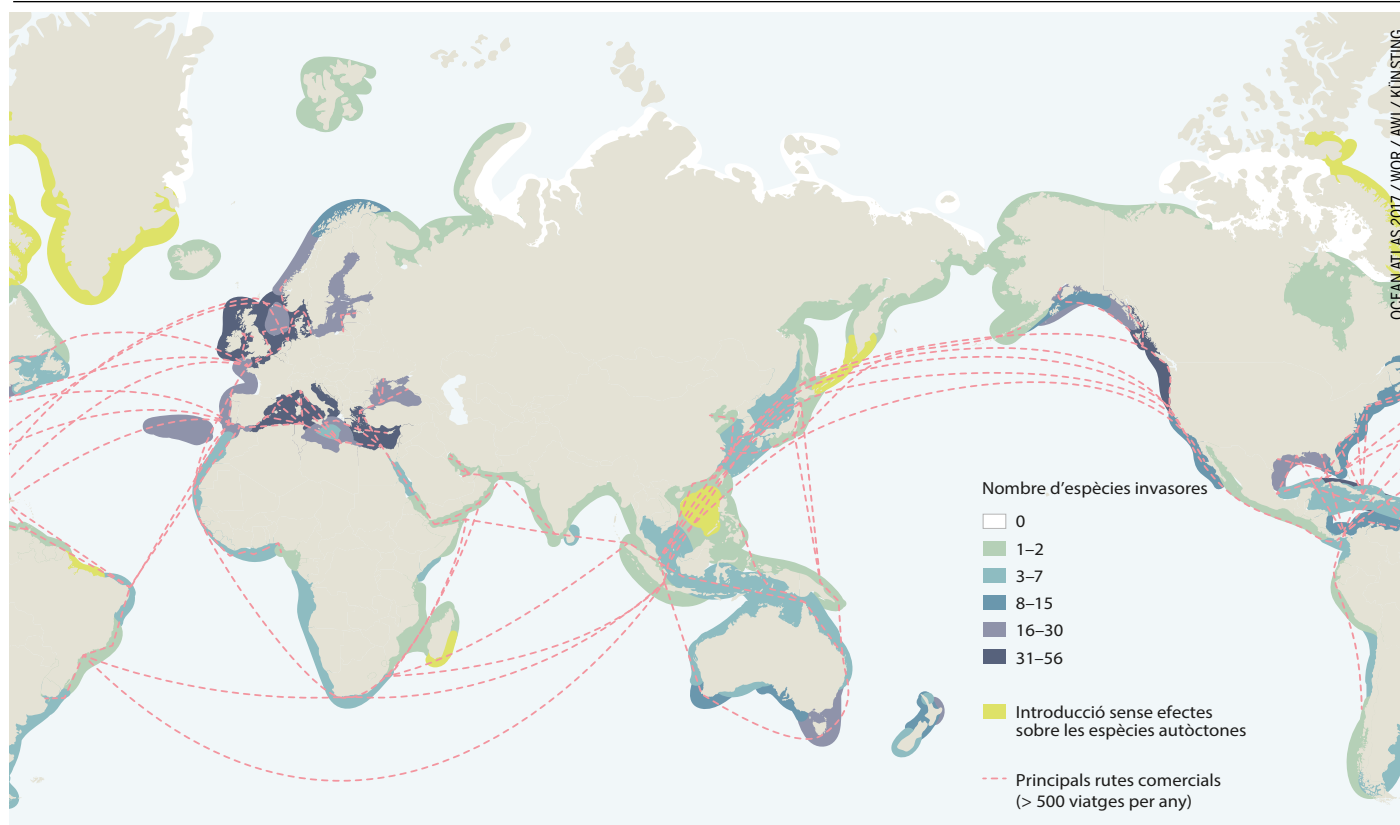
Wadden era rica en nutrients i les ostres, ben alimentades, s'hi trobaven a gust.

Fins a mitjan anys noranta hi havia menys de deu ostres del Pacífic per metre quadrat a la costa de Sylt. El 2007 la quantitat havia augmentat fins a 1.800 per metre quadrat. En el mateix període, la població de musclo autòcton disminuï dràsticament. No era, però, l'única espècie afectada. Per exemple, també ho patí la garsa de mar, una espècie d'ocell que s'alimenta principalment de musclos. La closca de l'ostra del Pacífic és massa dura i gruixuda perquè li valgui com a menja alternativa. La pressió per adaptar-se va en augment, i com més baixa és la biodiversitat d'un ecosistema, més difícil ho té per reaccionar davant els canvis ambientals.

Un problema encara més gran per a la biodiversitat d'un hàbitat sorgeix quan les espècies amenaçades són les que l'estructuren. Les espècies estructurants són el fonament d'un ecosistema; la resta d'espècies depenen d'elles. Pensem en les laminàries que formen els boscos de macroalgues de les costes pacífiques d'Amèrica del Nord, els quals recorren les selves verges farcides de vida. Considerem també la Gran Barrera de Corall australiana, on les 360 espècies de coralls durs i les 80 espècies de coralls tous que formen l'escull coral·lí més gran del món acullen més de 1.500 espècies de peixos, 1.500 espècies d'esponges, 5.000 espècies de mol·luscs i 200 espècies d'ocells. Moltes estan en perill d'extinció, incloent-hi mamífers aquàtics com el dugong. Si els coralls moren, el fonament de l'ecosistema desapareixerà. Les espècies més versàtils podrien adaptar-se o marxar, però la resta no. Com molts altres esculls coral·lins, la Gran Barrera de Corall es troba actualment en una situació catas-

El musclo i els seus veïns en l'àrea permanentment submergida de la mar de Wadden



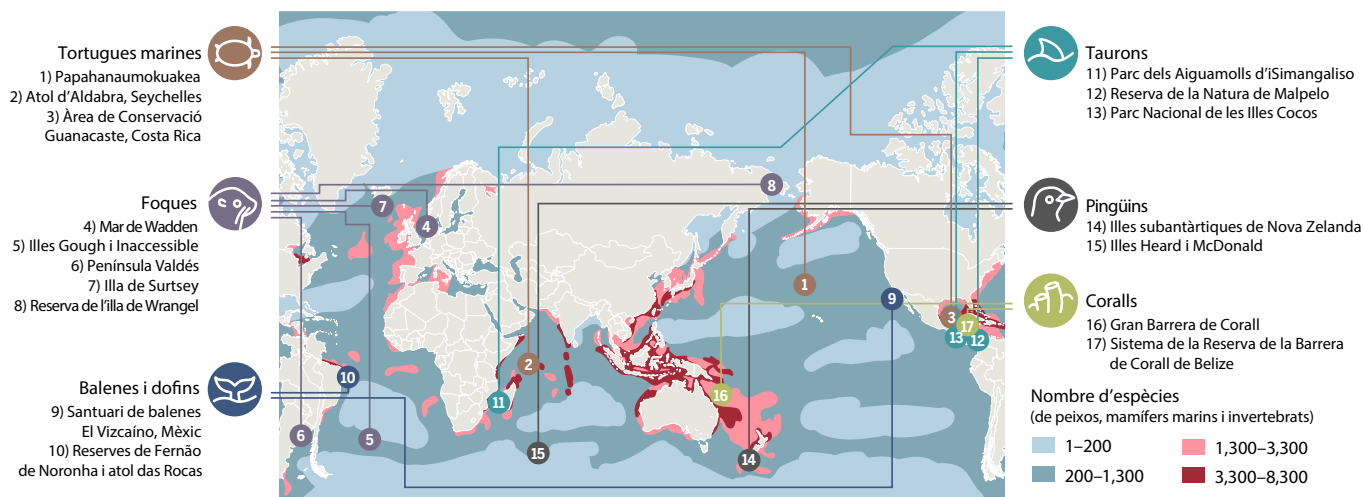


tròfica. Temperatures permanentment altes, relacionades amb el fenomen d'El Niño, han provocat l'emblanquiment del 93% de l'escull i la mort dramàtica d'extensos trams de la seva part nord. El Govern australià, temorós de l'impacte sobre el turisme, pressiona perquè totes les referències sobre la Gran Barrera de Corall fossin suprimides del recent informe de l'ONU «Patrimoni de la Humanitat i Turisme en un Clima Canviant» (en anglès, *World Heritage and Tourism in a Changing Climate*).

Com podem actuar de manera intel·ligent a escala regional per protegir la diversitat de l'oceà enfront del canvi ambiental global? No podem deturar de cop l'escalfament de

l'oceà i, d'altra banda, és impossible repoblar els esculls de corall a gran escala. Salvar la biodiversitat de la Gran Barrera de Corall demana només una actitud assenyada per part nostra: senzillament, hem d'evitar afegir factors d'estrès addicionals a l'ecosistema escullós. Cal prohibir la contaminació. Més enllà de prevenir els danys tant com puguem, no podem fer gaire més a banda de confiar en el poder autoregenerador de la natura. Després de tot, hi ha trams de la part sud de l'escull que encara són vius. La fauna i la flora que hi viuen podrien recolonitzar la part nord. Però si l'escull col·lapsa totalment, la biodiversitat original es perdria per sempre. ●

Llocs Patrimoni de la Humanitat on cal preservar la biodiversitat



Exemples triats dels 49 indrets marins que són Patrimoni de la Humanitat de la UNESCO

COM S'HO FA L'OCEÀ PER ALENTIR EL CANVI CLIMÀTIC

Sense l'oceà, el canvi climàtic seria molt més ràpid. Les ingents quantitats d'aigua dels mars de la Terra exerceixen una gran influència sobre els canvis que tenen lloc a l'atmosfera.

El canvi climàtic i en particular l'escalfament global són causats pel CO₂ que alliberem a l'atmosfera a causa del consum massiu de combustibles fòssils com el carbó i el petroli. Des dels inicis de la industrialització al segle XIX, la concentració de CO₂ a l'atmosfera ha augmentat un 40%. El CO₂ és un gas d'efecte d'hivernacle. Si no fos per l'oceà, les temperatures serien encara més altes del que ho són actualment, ja que l'oceà absorbeix una quarta part del CO₂ que s'allibera a l'atmosfera. L'atmosfera i l'oceà estan lligats per un gradient de concentració que s'autoequilibra. Quan la concentració de CO₂ a l'atmosfera puja, l'oceà n'absorbeix més per mantenir l'equilibri. Com més freda és l'aigua de mar, més efectiu és aquest procés.

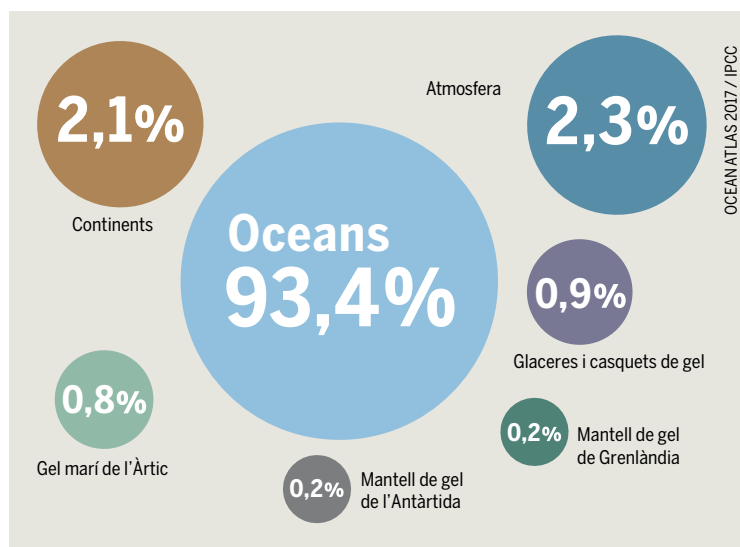
Al mar de Labrador i al mar de Grenlàndia, i també a les regions properes a l'Antàrtida, grans quantitats d'aigües de superfície carregades de CO₂ s'enfonsen cap a les profunditats, on aquest gas queda emmagatzemat durant llargs períodes de temps. La major part del CO₂ emmagatzemat d'aquesta manera des del començament de la Revolució Industrial trigarà segles a tornar a la superfície de l'oceà. Una part quedarà fixada en els sediments del fons marí. L'oceà alenteix significativament el canvi climàtic. Tanmateix, la seva capacitat per segrestar CO₂ no

és il·limitada i, a més, canvia. Així, l'absorció de CO₂ a l'oceà Austral ha augmentat en els darrers anys després que hagués disminuït entre el 1980 i el 2000. Però més enllà d'absorbir grans quantitats del nostre excés de CO₂, l'oceà també s'empassa gairebé tota la calor addicional produïda per l'efecte d'hivernacle antropogènic. Al llarg dels darrers quaranta anys l'oceà Austral ha absorbit un esbalaïdor 93% de l'excés de calor. L'increment de les temperatures atmosfèriques globals és atribuïble a només el 3% d'aquesta energia tèrmica addicional, i seria molt més gran si no fos per l'oceà. En essència, la calor extra resta atrapada dins l'oceà, on es difon lentament pels seus abismes. Per aquesta raó, la temperatura superficial augmenta a pas de tortuga.

Però això té un preu molt alt. L'absorció de l'excés de CO₂ provoca l'acidificació progressiva de l'oceà, mentre que l'absorció de l'excés de calor contribueix a la pujada del nivell del mar i causa canvis alarmants en els ecosistemes marins. L'escalfament de l'oceà comporta un altre risc: les retroalimentacions positives. Per exemple, quan augmenta la taxa d'evaporació a la superfície del mar, es produeix més vapor d'aigua, el qual fa pujar la temperatura, la qual cosa fa que la taxa d'evaporació augmenti encara més. Aquestes retroalimentacions positives ocorren perquè el vapor d'aigua també és un gas d'efecte d'hivernacle, més potent fins i tot que el CO₂. Això no és, per si sol, res dolent: gairebé dos terços de l'efecte d'hivernacle natural, que ha fet que la Terra fos habitable durant milions d'anys, es deuen al vapor d'aigua; només una quarta part és deguda al CO₂. Però si alliberem massa CO₂ a l'atmosfera, els efectes de la retroalimentació positiva descrita adés s'amplificaran extraordinàriament.

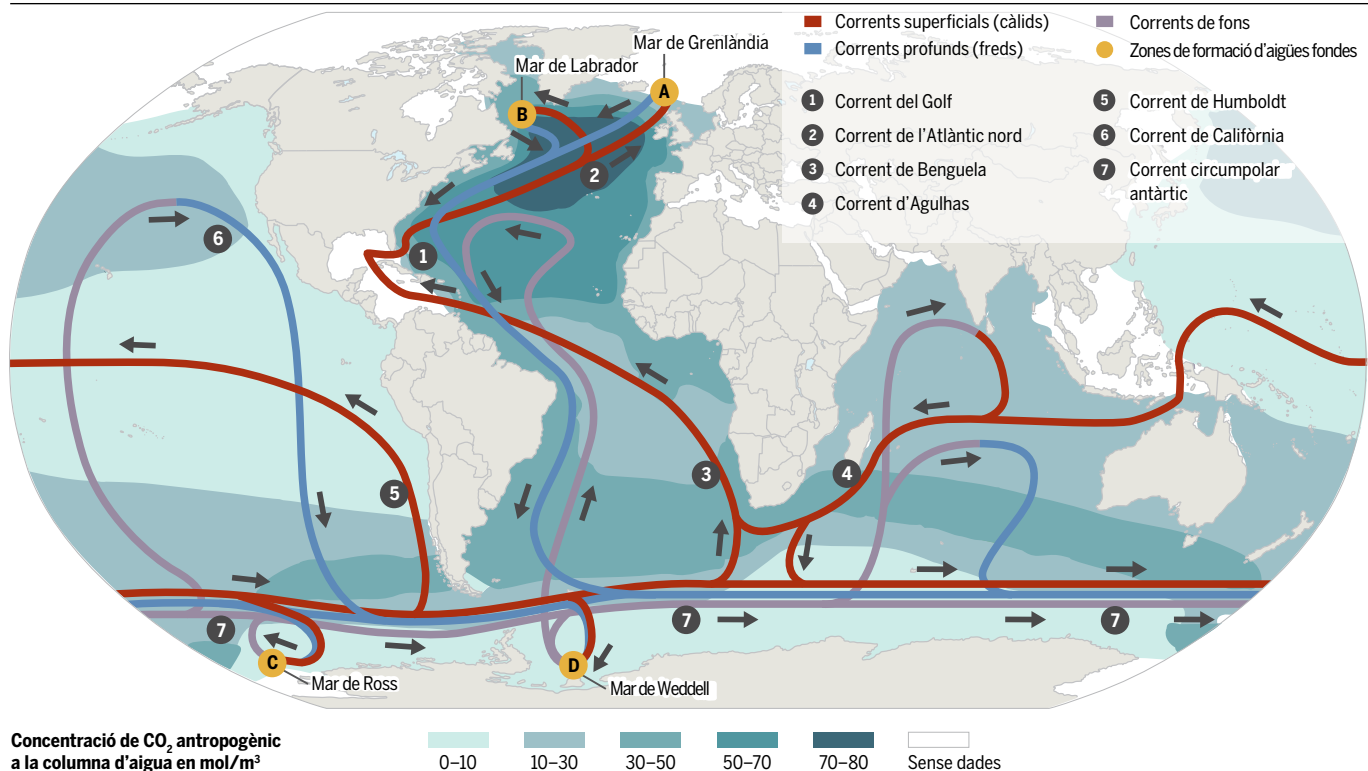
Una altra retroalimentació positiva és la causada per la fusió del gel marí, també deguda a l'increment de les temperatures. El gel marí de l'Àrtic i de l'Antàrtida actua com un escut protector, ja que reflecteix fins al 90% de la radiació solar. A causa de l'ascens de les temperatures, el gel marí s'està reduint contínuament. I on no hi ha gel a la superfície del mar, hi ha aigua. Com que l'aigua és obscura, absorbeix la radiació solar, en lloc de reflectir-la, també fins a un 90%. Quan passa això, l'aigua s'encalenteix. Resultat: es fon més gel. Aquestes retroalimentacions positives poden accelerar l'escalfament global d'una manera difícil de predir, una raó més per no sobrecarregar el sistema oceànic. Per aquest motiu, és fonamental aconseguir l'objectiu de limitar l'escalfament global als 2 °C acordats a la Conferència sobre el Canvi Climàtic de París. ●

On va a parar l'escalfor?



L'oceà absorbeix la part del lleó de l'excés de calor a causa de les emissions antropogèniques de CO₂, que s'afegeixen a l'efecte d'hivernacle natural.

La cinta transportadora oceànica global – Com emmagatzema CO₂ l'oceà



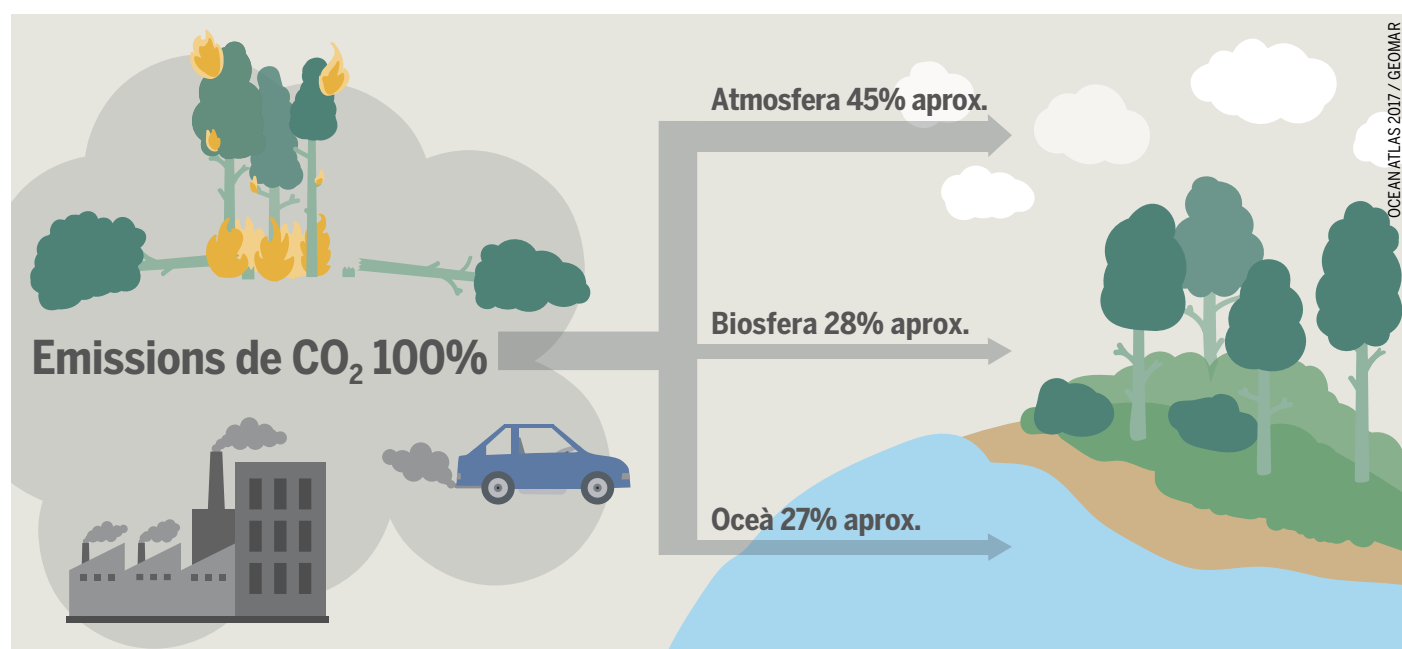
OCEAN ATLAS 2017 / WOR / SABINE

Els grans sistemes de circulació oceànica són claus en la captura de CO₂. Functionen com cintes transportadores que duen cap als pols l'aigua calenta superficial que absorbeix CO₂ a les latituds tropicals de l'oceà Atlàntic.

Durant el seu recorregut, l'aigua es va refredant lentament i també es torna més salina. Quan arriba al mar de Grenlàndia **A**, al mar de

Labrador **B** i a les costes antàrtiques del mar de Ross **C** i del mar de Weddell **D**, l'aigua densa superficial s'enfonsa cap a les profunditats tot arrossegant el CO₂ que conté. Tot seguit, les aigües enriquides en CO₂ retornen cap als tròpics. Mentre es desplacen, les aigües fredes es van barrejant amb les capes més càlides que tenen al damunt i tornen a pujar, molt a poc a poc, cap a la superfície.

On va a parar el CO₂?



OCEAN ATLAS 2017 / GEOMAR

El CO₂ generat pels humans (és a dir, el generat per damunt de les emissions naturals) es reparteix tal com es mostra.

AIGÜES ESCALFADES I RISCOS CREIXENTS

El mar és lluny, molt lluny de Springdale, a Arkansas, situada al peu de les polsegoses muntanyes Ozark. Tot i això, la ciutat nota els efectes de l'ascens del nivell del mar. Tot cercant seguretat, 10.000 dels 72.000 habitants de les illes Marshall han convertit la ciutat en la seva nova llar.

Les illes Marshall són al Pacífic, entre Hawaii i Austràlia. Aquest país insular és un dels primers que ha vist amenaçada la seva existència pel canvi climàtic. Només és qüestió de temps que desaparegui, i gairebé un terç de la seva població ja ha marxat cap a la seguretat dels EUA.

La raó de la seva fugida és el ràpid ascens del nivell del mar. Una de les causes de l'ascens és la fusió de les glaceres continentals. L'altra és l'escalfament de l'oceà: el 93% de l'excés de calor degut a l'escalfament global és absorbit per l'oceà. Com que l'aigua s'expandeix quan s'escalfa, el nivell del mar puja. Ara, la fusió i l'escalfament contribueixen si fa no fa el mateix a l'ascens del nivell del mar. Des del 1900, el nivell del mar ha pujat 20 centímetres de mitjana. Es preveu que continuï pujant a un ritme de 3 mm addicionals per any. Pot semblar poca cosa, però per a un país format per illes planes i disperses, com la República de les Illes Marshall, serà fatal. En el passat, els atols, que sovint només s'aixequen un metre per damunt de les onades, només eren inundats pel mar cada dues dècades. Aquesta freqüència ha canviat des d'aleshores: només al 2014, les illes foren negades tres cops. Inundacions tan freqüents fan difícil la recuperació de les illes. La terra es torna massa salina, les reserves d'aigua dolça de les llacunes esdevenen imbevbibles i les illes ja no poden sostenir la població humana.

El nivell del mar no puja el mateix a tot arreu i les observacions a llarg termini mostren variacions locals significatives de la temperatura de la superfície del mar. Algunes regions de l'àrea del corrent del Golf s'han escalfat quatre vegades més que la mitjana mundial, mentre que al Pacífic sud hi ha àrees que s'han refredat lleugerament. Les mateixes illes Marshall es troben en una regió amb un escalfament feble. El nivell del mar no necessàriament puja més on l'escalfament és més gran. Per què? La primera causa de les variacions regionals del nivell del mar és el vent. Al Pacífic, els forts vents alisis empenyen l'aigua des de l'est cap a l'oest i fan que al Pacífic occidental el nivell del mar pugi per sobre de la mitjana, mentre que a les costes dels EUA fins i tot baixi. Aquesta dependència del vent dificulta les respostes per part dels científics. Quin serà l'avenir de la nostra regió? Què hem de fer per adaptar-nos-hi? El problema és que encara no hi ha prediccions fiables sobre els canvis regionals del nivell del mar perquè el comportament a llarg termini dels sistemes de vents és difícil de predir.

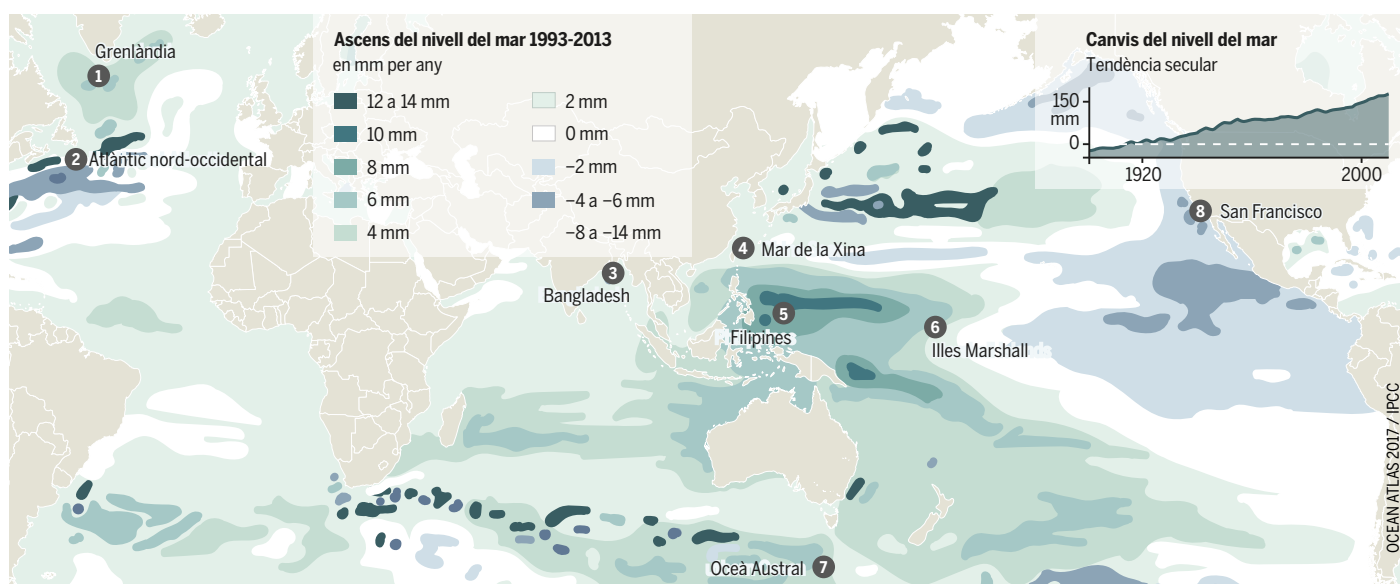
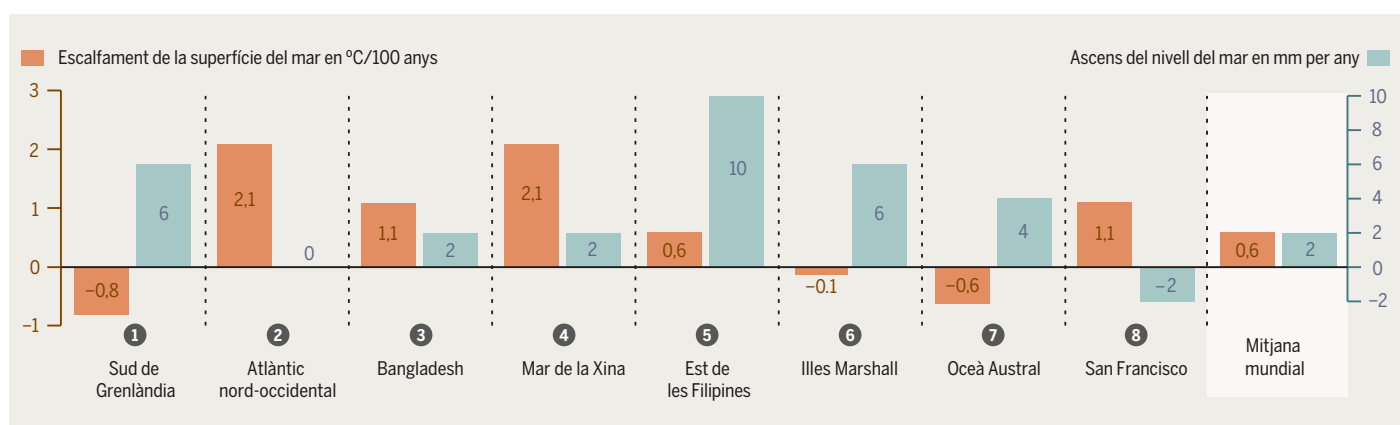
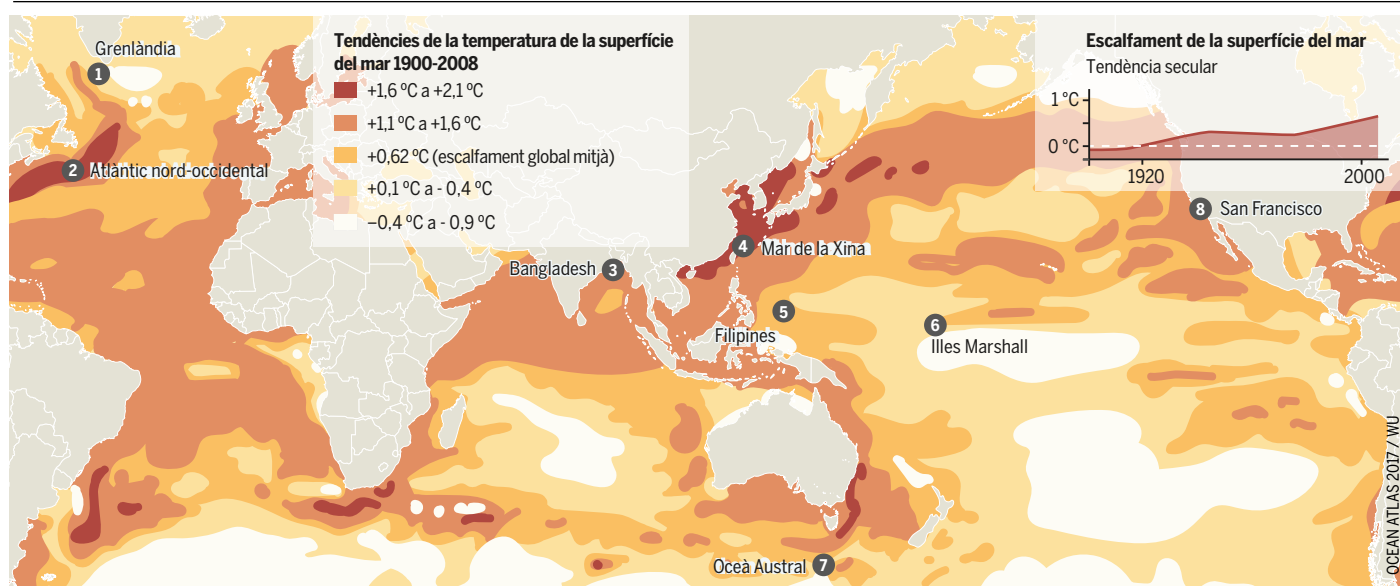
Els països rics, com els Països Baixos, estan invertint en la recerca de fórmules de protecció costanera innova-

dores i sostenibles. Així, en lloc de seguir construint dics, ara prefereixen un cicle regular d'abocament d'arena. La intensitat dels abocaments pot anar canviant en funció de les pujades reals del nivell del mar en el futur. Molts països més pobres no disposen de mitjans per defensar-se de les conseqüències d'un oceà més calent i d'un nivell del mar ascendent. Pensem en Bangladesh: és un dels països més densament poblats del món, amb 160 milions d'habitants. Per poder encabir la seva població creixent oferint-li nous espais on viure, Bangladesh ha talat part dels manglars de Sundarbans i ha bastit dics per protegir-se de la mar que l'envolta.

Bangladesh és al nivell del mar, el qual allà ha pujat el doble de la mitjana mundial durant les dues darreres dècades. Els tretze milions d'habitants del delta de Sundarbans són, doncs, especialment vulnerables. L'any 2009 aquesta àrea fou colpejada pel cicló Aila. Els dics es trencaren i gran part d'aquest territori deprimit s'inundà. El que en quedà fou un terreny destrossat i salinitzat. Dese- nes de milers de refugiats fugiren cap a les ciutats de l'interior. En el futur, quan les defenses s'esfondrin, milions de persones poden convertir-se en refugiats climàtics. Les probabilitats que això passi són cada cop més grans. Els meteoròlegs de Bangladesh s'han adonat que les tempestes són cada cop més fortes a la regió, probablement com a resposta directa a l'escalfament de l'oceà Índic per sobre de la mitjana.

Els nivells del mar en ascens, acompanyats de fenòmens meteorològics més violents i tràngols associats més forts, plantegen reptes de gran abast a la població que viu a les costes i en illes. Es podran preservar totes les illes i ciutats costaneres? Aquesta qüestió fou objecte d'un intens debat als EUA amb motiu de la inundació de Nova Orleans l'any 2005. Mentre que els països rics es poden protegir ells mateixos, els països pobres esdevenen especialment vulnerables. Però si hom es posa a pensar en les causes d'aquestes noves i adverses situacions climàtiques, s'adona que els països industrialitzats tenen una gran responsabilitat sobre tots els habitants de les costes del món. Un pas per assumir aquesta responsabilitat i protegir les regions vulnerables és la creació del Fons Verd per al Clima de l'ONU, que permetrà que els països afectats prenguin mesures adaptatives, com la millora dels seus sistemes de protecció costanera. Perquè això funcioni, els països industrialitzats han d'aportar els recursos necessaris, els quals, per altra banda, han de ser emprats eficaçment. ●

Diferències mundials – L'ascens del nivell del mar i l'escalfament de la superfície



El canvi climàtic ha accelerat l'escalfament de l'oceà i ha provocat un ascens colpidor del nivell del mar des de l'inici del segle xx. Però el mar no puja a la mateixa velocitat arreu del món; hi ha diferències regionals. La temperatura de la superfície del mar ha pujat fins a 2 °C en alguns llocs, mentre que ha baixat

en d'altres. La pujada global del nivell del mar ha estat de 20 cm de mitjana al llarg d'un segle. Tanmateix, les observacions satel·litàries dels darrers vint anys mostren fortes diferències regionals de l'augment del nivell del mar.

COSTES

VIURE A LA ZONA DE PERILL

Inundacions, erosió, enfonsament: les nostres costes estan sotmeses a pressions creixents. La gent que viu a les regions costaneres està particularment amenaçada, i cada vegada en són més.

Segons les prediccions de l'ONU, la població de la Terra gairebé assolirà els deu bilions de persones l'any 2050. I en el marc d'una tendència cap a la urbanització, les megaciutats experimentaran un creixement accelerat a tot el món. L'any 2050, el 22% de la humanitat viurà en megaciutats, on totes aquestes persones seran especialment vulnerables. Actualment, el 62% de les ciutats de vuit milions de persones o més són a les costes.

Pensem en Bangkok, coneguda com la Venècia d'Orient per la seva xarxa de canals dins el delta del riu Chao Phraya. La població de la capital de Tailàndia ha crescut ràpidament fins al voltant dels deu milions d'habitants, la majoria dels quals viuen en la pobresa. Els residents viuen amb la por permanent a les Tres Germanes, la trinitat de les sortides de mare del riu. Així és com anomenen la tríada formada per les riuades, les pluges intenses i les inundacions per tempestes, cada cop són més perilloses a causa del canvi climàtic. Tenen bones raons per témer-les. L'any 2011, les Tres Germanes visitaren plegades la ciutat. Per causa d'un monsoó excepcionalment durador i intens, el riu va sortir de mare coincidint amb una marea viva que impedí el desguàs de les aigües de la crescuda vers el mar. Van morir 657 persones i els danys foren enormes. Els efectes es feren sentir a milers de quilòmetres de distància, a les oficines del món occidental: el preu dels discos durs dels ordinadors es va doblar, ja que gairebé el 50% de la producció mundial de discos durs prové de la regió de Bangkok.

Hom considera altament vulnerables les megaciutats situades en deltes, com Bangkok, Nova York, Xangai, Tòquio i Jakarta. Són els indrets d'alt risc de la crisi oceànica. Les megaciutats estan particularment amenaçades pels episodis seculars, que fan referència a inundacions excepcional-

ment greus. Als deltes, les amenaces més grans per a les ciutats arriben alhora de manera fatídica. A més de les Tres Germanes, l'amenaça més gran és la subsidència ràpida, és a dir, l'enfonsament del terreny en què s'assenten les ciutats. Bangkok, Xangai i Nova Orleans s'han enfonsat fins a tres metres durant el segle xx. Tòquio i Jakarta, quatre metres. Hi ha sectors d'aquestes ciutats que ja són sota el nivell del mar. La subsidència és un procés natural a les regions deltaïques, però la seva acceleració extrema és com una ferida autoinfligida. L'extracció d'aigua subterrània i la compactació del terreny pel pes dels edificis i infraestructures degudes al boom de la construcció descontrolada estan passant factura. Les megaciutats s'estan enfonsant, en alguns casos vint vegades més de pressa del que puja el nivell del mar. Al segle xx, l'augment global mitjà del nivell del mar fou aproximadament de 20 centímetres.

Les preses construïdes als gran rius que alimenten els deltes són un factor afegit de l'acceleració de la subsidència. Aquestes preses retenen arena i sediment que en condicions normals arribaria al mar. El flux de sediment al llarg de milers d'anys formà inicialment els deltes. Actualment, en molts casos només arriba al delta el 50% del sediment que solia fer-ho. A causa de les preses i altres mesures de regulació dels rius, el deltes ja no poden abastir-se de sediment per si mateixos. A poc a poc van desapareixent, ja que les mareas s'enduen contínuament l'arena cap al mar.

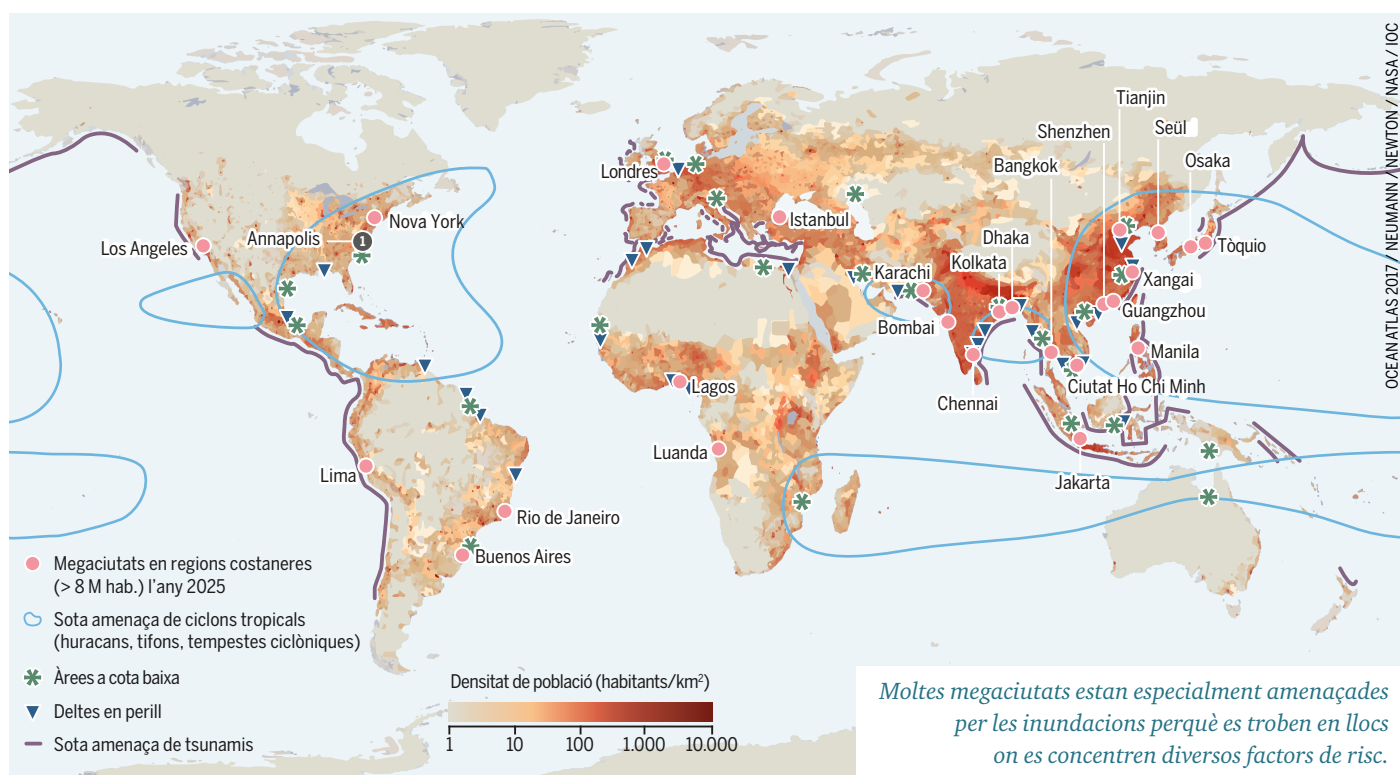
Els científics i els urbanistes es pregunten si es podran mantenir aquestes ciutats a llarg termini o si, quan arribi el cas, caldrà abandonar-les a la seva sort, tot i el seu ràpid creixement actual. Es tracta d'un repte descomunal per a ciutats en situació d'alt risc, com Tòquio, Nova Orleans i Nova York, colpejada per l'huracà Sandy l'any 2009. Aques-

Deltes en perill



- 1 Les megaciutats són cada cop més grans.
- 2 Les megaciutats s'enfonsen per la compactació del terreny i l'extracció d'aigua subterrània, petroli i gas.
- 3 Destrucció de sistemes naturals de protecció costanera, com els manglars.
- 4 Nivells del mar en ascens.
- 5 Salinització del sòl causada per l'aigua marina.
- 6 Minva de les aportacions de sediments als deltes per la construcció de preses i per altres raons.
- 7 Menys sediment implica més erosió.
- 8 Les tempestes marines agreugen la incidència de les inundacions.
- 9 Les precipitacions fortes (monsòniques) provoquen riuades i la pujada del nivell de l'aigua als deltes.

Megaciutats: creixement perillós



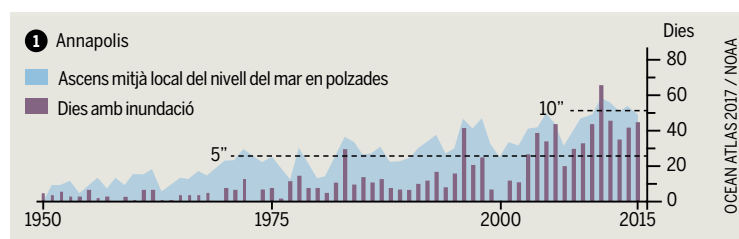
tes ciutats riques gasten milers de milions de dòlars en sistemes de protecció d'alta tecnologia i en la construcció de fortificacions contra l'amenaça del mar. Però molts països en vies de desenvolupament i emergents no tenen ni els recursos econòmics ni el grau de sensibilització política i social necessaris per actuar a temps davant d'aquestes colossals amenaces.

Establir si només els rics poden disposar de sistemes de protecció per sobreviure és una qüestió peremptòria d'abast global. Per fer front a l'amenaça d'inundació de Bangkok, el govern va fer construir un mur de protecció de 77 km de llargada fet de sacs de sorra. Aquest mur divideix la regió metropolitana en sectors que queden dintre o fora del dic, i se separen així els protegits dels indefensos. En la inundació següent, la gent de fora del dic intentà foradar-lo per drenar l'aigua. Les violentes confrontacions que es desencadenaren il·lustren el perill de conflictes futurs, ja que normalment els murs, els sistemes de bombeig i els dics protegeixen els sectors més acabats. És evident, simplement per motius socials, que la construcció de barreres contra les inundacions que divideixin les ciutats no pot ser de cap manera l'única solució.

Els tsunamis també representen una gran amenaça, i no només per a les megaciutats, sinó també per a totes les persones i poblacions de les regions costaneres en perill. La probabilitat d'un tsunami és baixa, però els seus efectes són devastadors. Pensem, per exemple, en les conseqüències catastròfiques dels tsunamis al llarg de les costes de l'oceà Índic l'any 2004 i a la costa oriental del Japó l'any 2011. Cada metròpolis en perill, cada ciutat i la comunitat mundial com un tot, s'han de comprometre a un diàleg obert. Què cal protegir? Què podem protegir? Què és sostenible? Què és just? La configuració de les costes canvia constantment i qualsevol

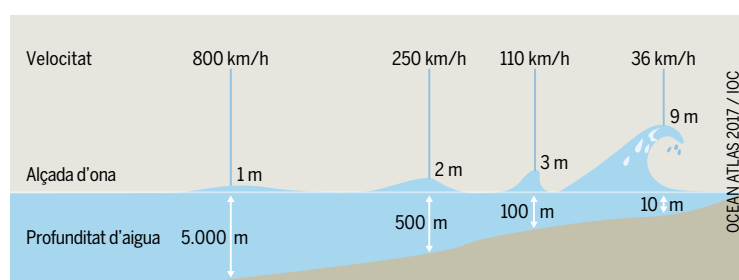
pla ha de ser revisat i modificat contínuament. Cal recollir i tenir en compte les necessitats i experiències de la població, i cal dissenyar mesures que estiguin en harmonia amb la natura. En alguns casos, això pot significar cedir terrenys al mar a canvi de poder protegir altres indrets. ●

Augment de les inundacions a la costa est dels EUA



Les inundacions locals han augmentat molt a tota la costa est dels Estats Units. L'aigua no puja gaire i recula ràpidament, però n'hi ha prou perquè arruïni barriades i infraestructures, i això fa que els residents marxin i el valor de les propietats s'ensorri.

Un gegant emergent: un tsunami es propaga a través de l'oceà



Els tsunamis també són una amenaça per a una població costanera creixent.

ACIDIFICACIÓ

UN FUTUR CORROSIU

Els nostres oceans són cada vegada més àcids. Tot i que això és a penes detectable pels humans, el canvi ja té conseqüències letals per a molts dels éssers que hi viuen.

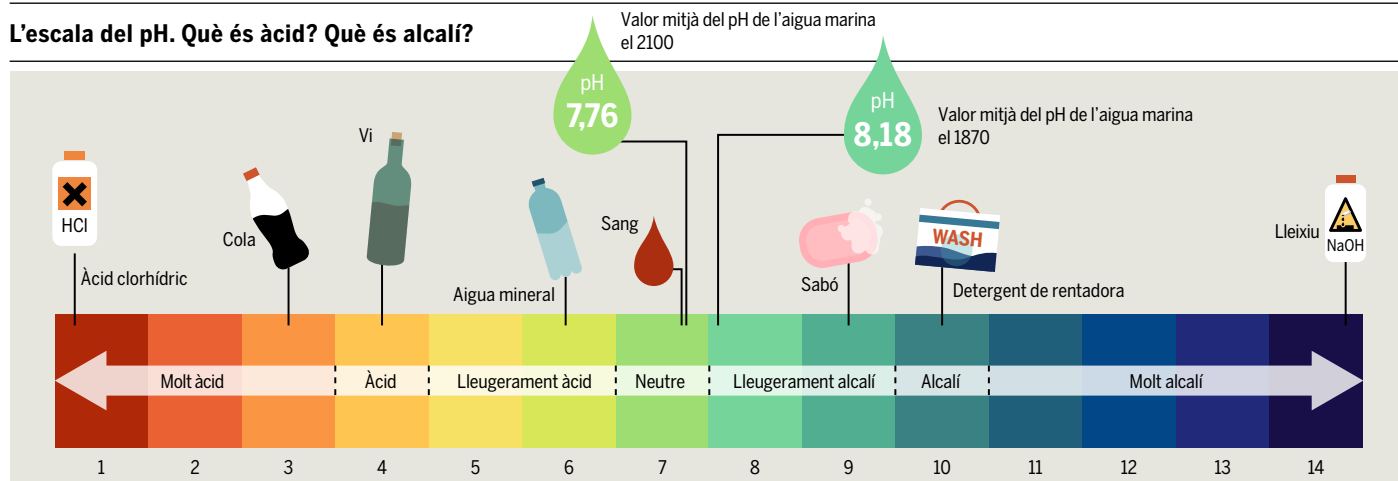
Les quatre grans zones d'aflorament enfora de les costes occidentals de l'Àfrica i d'Amèrica n'han estat afectades de manera clara. En aquests llocs, aigües riques en nutrients provinents de capes més profundes i obscures pugen fins a les regions ben il·luminades properes a la superfície. Els nutrients que contenen les aigües fondes, com els nitrats i els fosfats, són la base de la cadena alimentària. Nodreixen el fitoplàncton (algues unicel·lulars), el qual és consumit pel zooplàncton (petits éssers marins). Al seu torn, el zooplàncton és consumit pels peixos, raó per la qual les zones d'aflorament contenen caladors especialment rics. La diversitat d'espècies i la quantitat d'organismes són particularment grans en aquests llocs: produeixen el 7% de la biomassa i proporcionen el 25% de la pesca mundial. Són indrets curulls de vida i un mitjà de subsistència primordial per a milions de persones. Però aquesta font de vida i aliment està amenaçada per l'acidificació. Pensem en la zona d'aflorament de Califòrnia. Des de la febre de l'or del segle XIX, ha acollit una pròspera indústria ostrícola que proveïa tot el país d'aquesta exquisidesa. Però l'any 2005 els ostreicultors van rebre una patacada inesperada: la nova generació d'ostres no va néixer. Les larves d'ostra s'havien mort. La població no es va recuperar els anys següents i la indústria ostrícola de la costa oest es va enfonsar. Milers de persones van perdre els seus llocs de treball.

Què va passar? L'aflorament costaner d'aigües profundes s'havia modificat. Els investigadors establiren que el pH de les aigües costaneres havia disminuït clarament. Les aigües profundes havien deixat de ser una font d'aliment i s'havien transformat en un ambient mortal. Quan l'acidesa assolí nivells prou alts, les larves d'ostra moriren. Els investigadors s'adonaren que una fracció d'aquest augment d'acidesa corresponia al CO_2 que hem alliberat a l'at-

mosfera. La Terra sempre ha viscut períodes amb concentracions de CO_2 més altes i períodes amb concentracions més baixes, però actualment els nostres oceans s'estan acidificant a una velocitat sense precedents, molt més de pressa que en qualsevol altre moment de la història. Hom calcula que els oceans ja han absorbit un terç del CO_2 que hem emès cap a l'atmosfera des de la Revolució Industrial. El resultat és un augment del 25% de l'acidesa de l'oceà.

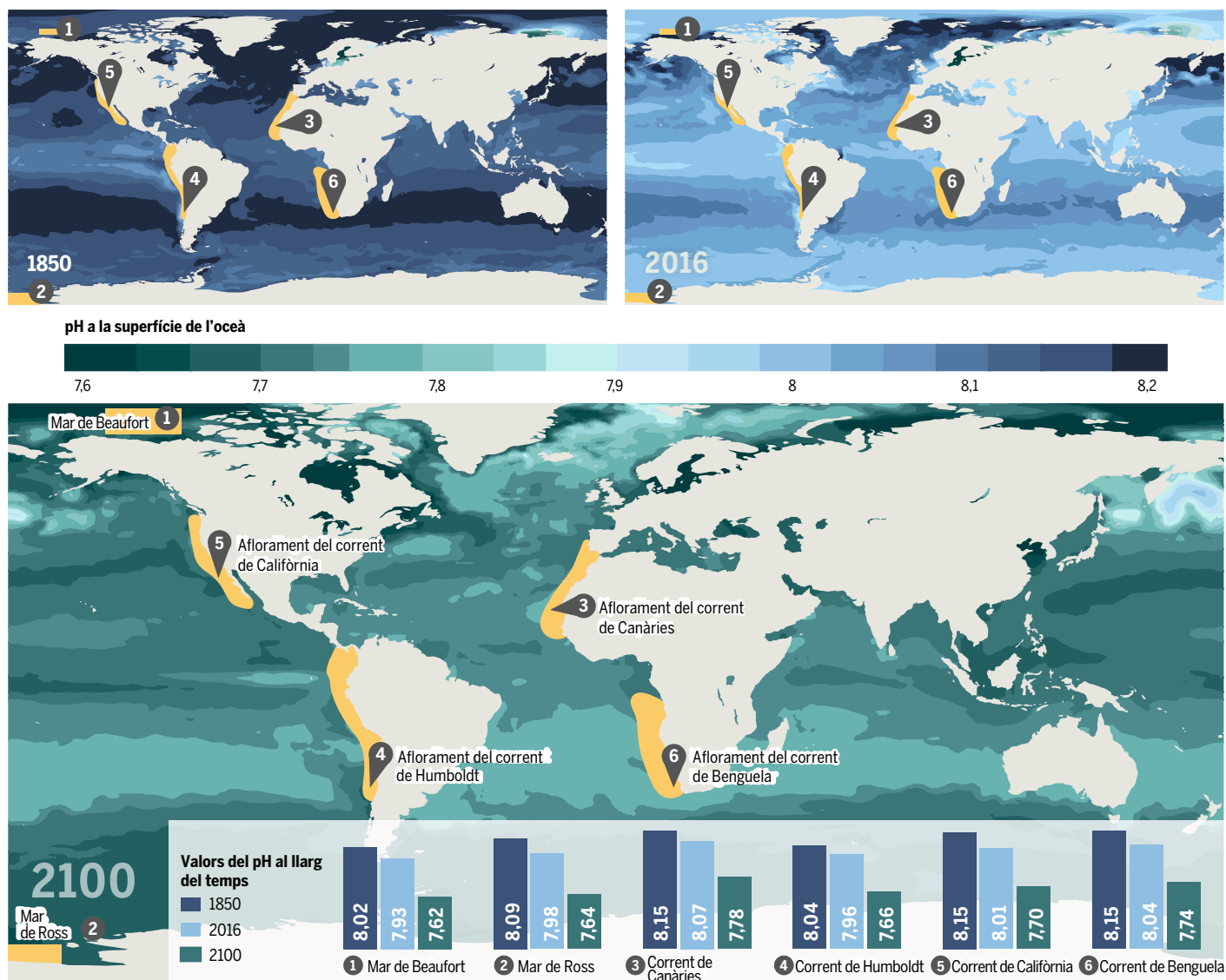
Quins són els efectes concrets de l'acidificació? En primer lloc, dins l'aigua el CO_2 es transforma en àcid carbònic i la saturació en carbonat disminueix. Això representa un problema per a tots els animals que utilitzen el carbonat marí per fabricar les seves closques, com els musclos, els cargols, els coralls i els eriçons de mar, entre molts altres. Com menys carbonat hi ha a l'aigua, més els costa fabricar closques com cal. Els efectes ja són visibles en els foraminífers, minúsculs organismes calcificadors que constitueixen una part significativa del plàncton: el gruix de les conques dels foraminífers de l'oceà Austral s'ha reduït apreciablement respecte als espècimens del període preindustrial. L'efecte sobre les ostres és lleugerament diferent: s'ha observat que el gruix de les seves closques no disminueix, però han d'invertir tanta energia en la producció de la closca que el seu creixement general en resulta perjudicat. Com a conseqüència, esdevenen preses més fàcils per als seus depredadors, com els cargols múrex. La situació és especialment crítica per a les espècies calcificadores allà on la saturació en carbonat disminueix massa de pressa. En aquest cas, l'aigua comença a sostreure carbonat de les seves closques i a corroir-les. Això ja està succeint en algunes regions de l'Antàrtida i a l'Atlàntic nord. Els coralls d'aigua freda que viuen en aquests indrets no poden preservar els seus esquelets calcaris i podrien des-

L'escala del pH. Què és àcid? Què és alcalí?



La diferència pot semblar minsa, però la disminució del pH entre els anys 1870 i 2100 representa un augment de l'acidesa del 70%. Modificacions molt menors són ja un problema per a molts éssers marins.

La crisi oceànica provocada per l'ésser humà: modelització de les prediccions

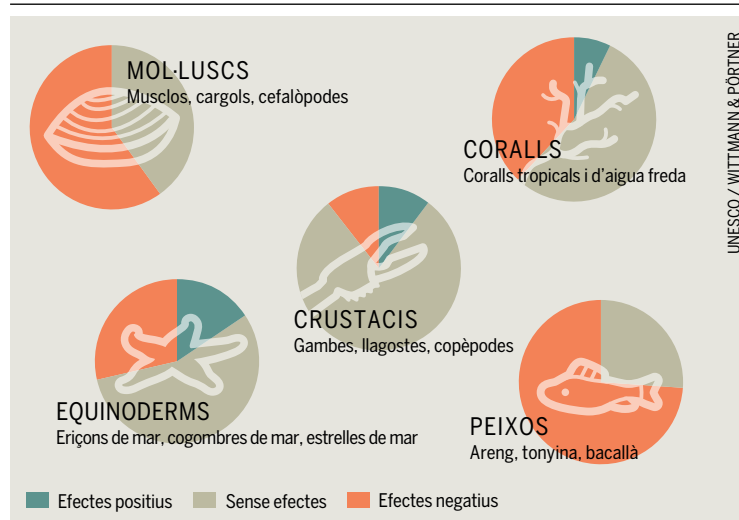


La realitat està superant les prediccions. Així, al mes de març de 2017 hom mesurà un valor de pH de 7,6 al corrent de Humboldt, vuitanta-tres anys abans del que s'havia predit.

aparèixer. Altres espècies que no fabriquen carbonat, com els peixos, també estan amenaçades. Així, els ous de bacallà tenen, en general, una petita probabilitat de sobreviure: el 95% dels ous moren. Si l'aigua es torna més àcida, morirà el 97%, i aital disminució addicional del 2% quan les probabilitats ja són prou petites és suficient per posar en perill el futur de la població.

I el que és pitjor: cada vegada hi ha més llocs amb aigües corrosives que dissolen el carbonat de calci. A més dels mars polars, les zones d'aflorament també estan amenaçades. La regió situada enfora de la costa de Califòrnia esdevindrà fatalment àcida en només trenta anys. Els ecosistemes de les zones d'aflorament estan especialment en perill, ja que són sotmesos a la triple amenaça de l'acidificació, l'escalfament i la disminució d'oxigen. Aquesta tendència pot ser fatal perquè són indrets crucials per a la cadena alimentària global. L'alarmant col·lapse de l'ostreïcultura a Califòrnia demostra les nostres dificultats per predir els efectes que tindran aquests estressos. Per aquest motiu, no els hem d'agreuja, ni amb la contaminació, ni amb el turisme, ni amb la sobrepesca. ●

L'acidificació: algunes espècies s'hi adapten i d'altres no



Molts animals, com els peixos i els cargols, estan afectats negativament per l'acidificació. De fet, ben pocs se'n beneficien.

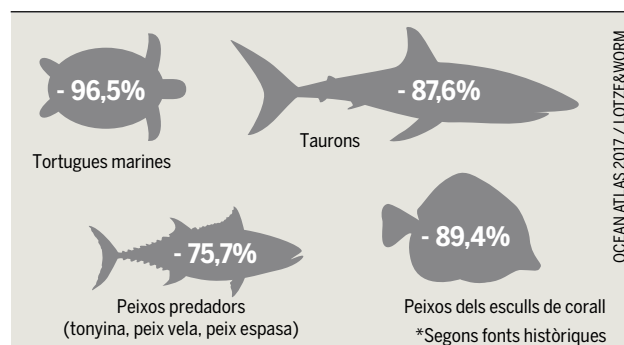
EXPLOTACIÓ I ÀREES PROTEGIDES

Les plantes i els animals que viuen actualment en el «salvatge» oceà, i els que volem preservar en àrees marines protegides, només són una part dels que en altre temps poblaven els mars. Per saber què hem perdut i què podríem ser capaços de recuperar, hem de saber com eren abans.

La suma de totes les àrees protegides mostra que només el 3,5% de l'oceà està protegit. I només l'1,6% està plenament protegit, com el mar de Ross. Classificat com a zona sense pesca l'any 2017, aquest mar és ara la segona àrea marina protegida més gran del món. Tot tipus d'explotació queda prohibida durant els propers trenta-cinc anys en més del 70% de l'àrea, mentre que la resta només pot utilitzar-se per a finalitats d'investigació. Les organitzacions ecologistes i els científics demanen que entre el 20 i el 50% de l'oceà esdevingui àrea protegida. L'objectiu no és conservar-lo en el seu estat actual (fins i tot la majoria d'àrees protegides només contenen una ínfima part de la biodiversitat que havien arribat a tenir), sinó permetre la recuperació de la vida.

Mil anys enrere, en molts indrets hom podia agafar peix només amb les mans nues i una xarxa. Fa cinc-cents anys, a la mar del Nord hom podia veure amb freqüència balenes grises i balenes franques, la carn de les quals era força cotitzada. Fa ben pocs segles encara hi havia milions de tortugues marines al Carib; es deia que els homes de Colom es queixaven que no podien dormir per la fressa que feien aquestes bèsties quan xocaven amb els bucs de les naus. Al segle XVII encara hi havia noranta milions de tortugues verdes. Hom les anomenava tortugues de sopa, de tan habitual com era que els mariners en consumissin la carn fresca, considerada al cap d'un temps una exquisida per a rics als països de procedència dels mariners. Avui al mar Carib només n'hi queden tres-centes mil.

Poblacions en declivi* (percentatge de canvi)



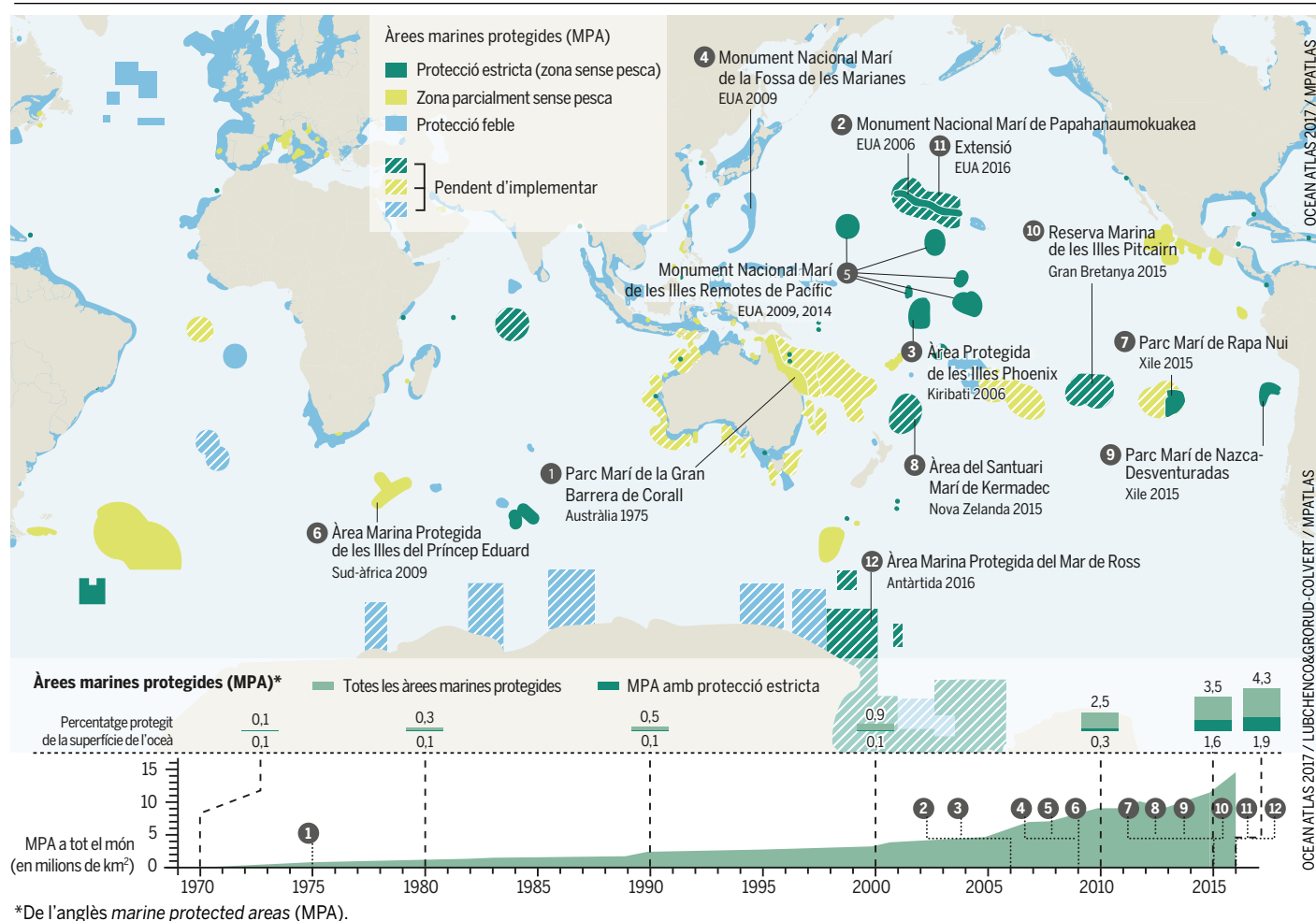
Les poblacions no només eren enormes; els animals també eren molt grans. A l'inici del segle XX els pescadors capturaven esturions de més de tres metres de llarg al riu Elba, a Alemanya. A la mateixa època, davant la costa est dels EUA hom pescà una manta de 2.200 kg. Avui amb prou feines queden peixos grans de debò. La causa és la indústria pesquera: els peixos són capturats abans que puguin créixer.

És una vella lliçó que ens costa aprendre. Fa dos mil anys, els romans pescaven cent cinquanta espècies diferents. I la colonització del Nou Món al segle XVI va tenir conseqüències fatídiques no només per a la tortuga verda, sinó també per a moltes més espècies. La història de la caça de balenes n'és un bon exemple. Els baleners deien que la balena franca devia el seu nom al fet que era la ideal per a la caça, ja que és una espècie costanera i lenta que és fàcil de capturar.

La memòria: els vells pescadors expliquen les seves vivències



Àrees marines protegides: espais per recuperar



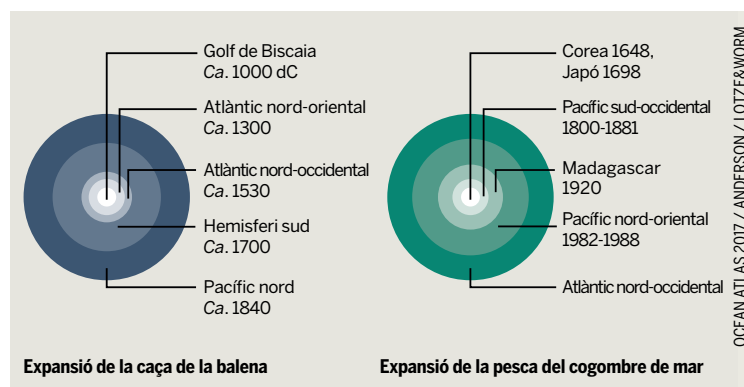
Aquestes balenes, un cop mortes, suraven a la superfície i proporcionaven munts de greix que hom bullia fins a transformar-lo en oli. L'ésser humà va començar a caçar-les entorn de l'any 1000 dC. A mesura que les embarcacions esdevingueren més marineres, hom encajà les balenes cada cop més enllà dins el mar. Als segles XVIII i XIX, en el pic de la indústria balenera, la balena franca era objecte de caça des de l'Atlàntic sud fins al Pacífic nord. El resultat fou que al començament del segle XX gairebé s'extingí.

La humanitat ha crescut amb celeritat, especialment en els temps recents. Però el nostre respecte per la natura no ha crescut a la mateixa velocitat. Espècies senceres han estat sacrificades per causa de les noves modes i tendències. L'ésser humà aniquilà colònies completes d'aus marines només per obtenir-ne les plomes per fer barrets de senyora a la moda. Avui, certes històries sobre què es menjava semblen increïbles. Podem creure que la llagosta era tan barata a Boston, a la dècada del 1890, que hom la servia per dinar a les presons? Aleshores, com ara, sovint es veia l'oceà com un supermercat inesgotable.

Seríem uns ximpls si penséssim que el mar encara és ple de vida. El que mirem de conservar i recuperar a les àrees protegides és tot just les escorrialles de la riquesa i la diversitat extraordinàries que hi havia temps enrere. En certa manera, com a mínim ens hem tornat més llestos. Gairebé ja no cacem els grans mamífers marins. Això està molt bé, però no n'hi ha prou. A Àsia hom considera el cogombre de mar, o espardenya, una exquisidesa. Fins fa

cinquanta anys, només es pescava en alguns mars. Però des d'aleshores la indústria del cogombre de mar s'ha estès a tot l'oceà. Com que no és tan bufó com el bebè de foca, tampoc està tan protegit. Per tant, la història amenaça de repetir-se. Potser algun dia els nostres nets pensaran en la desaparició del cogombre de mar amb la mateixa pena que ara sentim nosaltres per la pèrdua de les balenes. ●

L'expansió de la cacera



Les balenes franques meridionals de l'hemisferi sud foren caçades aproximadament durant dos-cents anys. La població històrica màxima fou d'unes 80.000 balenes. Avui només en queden 7.500. La pesca mundial de cogombre de mar ha passat de 2.300 a 30.500 tones mètriques en seixanta anys (1950-2006).

A QUI PERTANY L'OCEÀ?

Durant milers d'anys, l'ésser humà s'ha fet a la mar per pescar i comerciar. Durant segles s'han lliurat guerres perquè governants rivals reclamaven drets sobre el mar i l'explotació de les seves riqueses. Aquests conflictes s'han mantingut fins als nostres dies.

Però ja no es tracta d'accedir simplement a les rutes de navegació. El motiu dels conflictes internacionals actuals és davall de la superfície. Les disputes són entorn de l'extensió dels mars territorials i de les zones econòmiques de cara a assegurar-se drets exclusius sobre els anomenats recursos marins no vius, com els valuosos minerals i combustibles fòssils enterrats sota el fons marí. Tracten del concepte de territori dins el mar. És absurd? No si hom es fixa en on comença la terra ferma. I en on suposadament acaba.

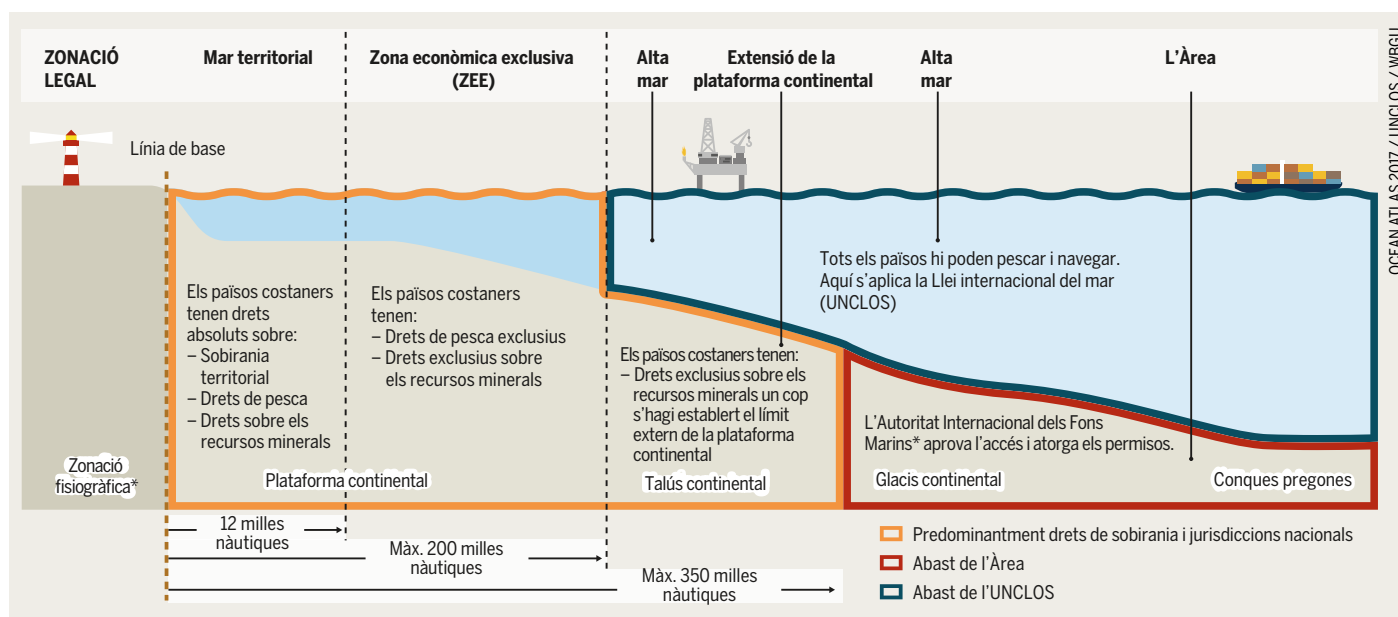
El fonament és la Convenció de les Nacions Unides sobre la Llei del Mar (UNCLOS, de l'anglès United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982). Aquesta convenció diu que un país pot reclamar com a mar territorial propi l'àrea que s'estén dotze milles nàutiques més enllà de la seva costa. A més, pot explotar com a zona econòmica exclusiva (ZEE) pròpia la columna d'aigua que s'estén dues-centes milles nàutiques més enllà de la seva costa. El mateix criteri s'aplica a les dues-centes milles dels fons marí més proper, és a dir, a la plataforma continental. Els recursos que hi hagi poden ser explotats tan sols per aquest país. A més, si el país pot demostrar científicament que la

seva plataforma continental s'estén més mar endins (és a dir, que forma un continu geològic amb terra ferma), també obté drets exclusius sobre els recursos d'aital extensió. En aquestes reivindicacions territorials hom té en compte les illes, però no les roques ni cap altra mena d'aflorament rocallós.

Això resulta especialment interessant en el cas d'algunes illes deshabitades, com ara l'illa Heard i les illes McDonald. Es tracta d'illes minúscules situades mil quilòmetres al nord de l'Antàrtida oriental. Mercès a llur existència, Austràlia s'ha garantit l'explotació dels recursos geològics d'una àrea de més de 2,5 milions de metres quadrats, ja que aquestes illes són damunt l'altiplà submarí de Kerguelen, una serralada gegantina de més de dos mil quilòmetres de llarg. Austràlia pot reclamar-ne, doncs, els drets d'explotació exclusiva. Tanmateix, la convenció imposa algunes limitacions sobre aitals reclamacions, però així i tot els drets poden fer-se efectius fins a tres-centes cinquanta milles de distància de l'illa.

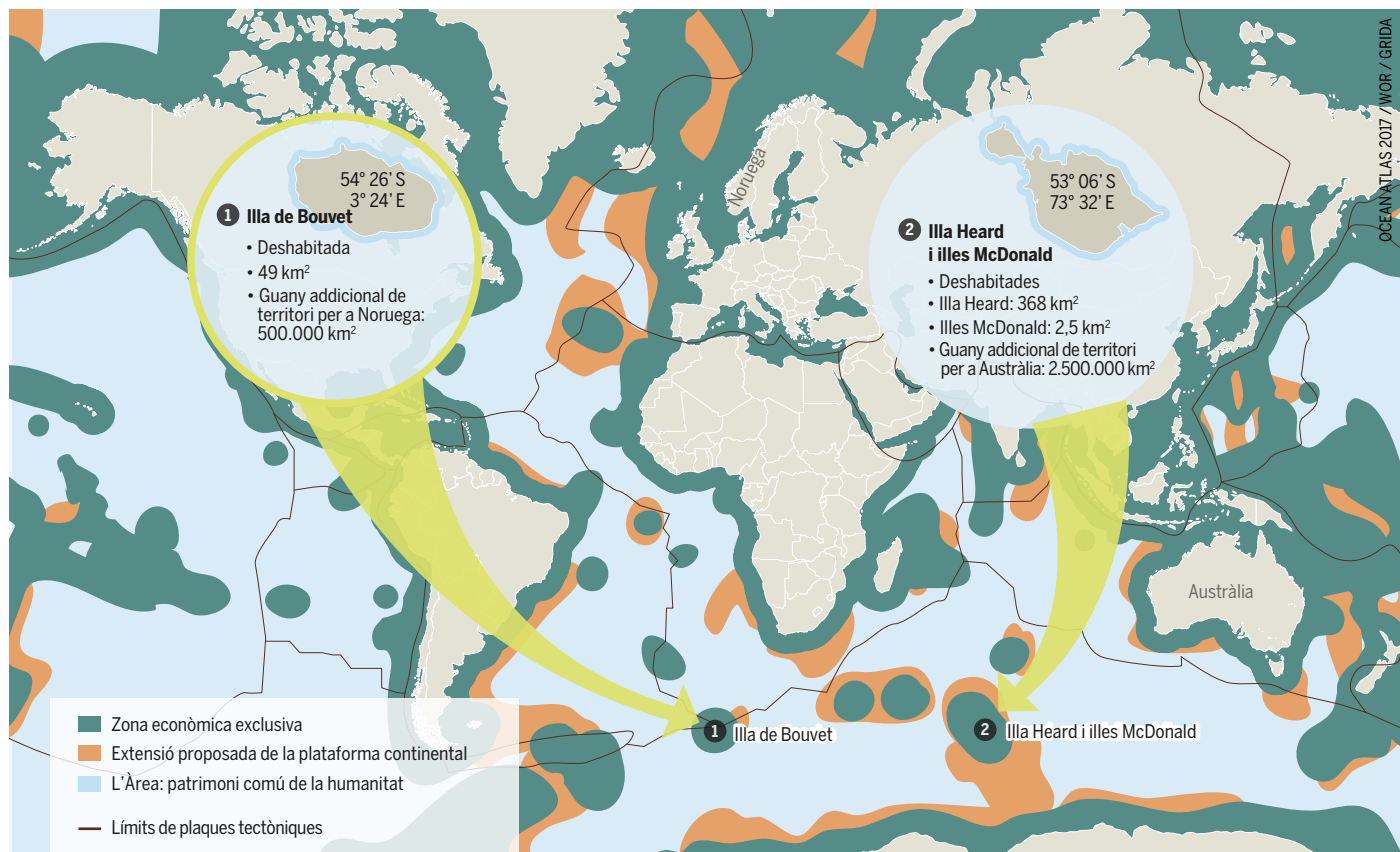
L'UNCLOS, considerada la constitució de l'oceà i que pretén conciliar pacíficament els interessos de tots els estats, és relativament jove. El seu plantejament pel que fa a

Com ho veuen els juristes: zones marítimes i la llei internacional del mar



Avui, en l'àmbit que ens ocupa, el patrimoni de la humanitat es limita als recursos minerals dels fons marins que queden fora de les jurisdiccions nacionals (l'Àrea), els quals són administrats per l'Autoritat Internacional dels Fons Marins. L'UNCLOS, juntament amb els acords per a la seva implementació,

estableix el marc per a la governança de l'oceà. Les organitzacions regionals de gestió de la pesca (RFMO, de l'anglès *Regional Fisheries Management Organizations*) s'encarreguen dels estocs de peixos a alta mar i també dels estocs transterritorials i llunyans dins de les ZEE.



L'ampliació de les ZEE (verd fosc) dels països costaners cap a la plataforma continental externa (taronja) empetiteix l'Àrea internacional. Qualsevol guany per a un país representa una pèrdua per a la comunitat de nacions. El 57% del fons marí ja està repartit. El patrimoni comú de la humanitat només representa el 43%.

les àrees del fons marí fora de qualsevol sobirania nacional i no sotmeses a drets d'explotació nacionals (denominades senzillament l'Àrea en el llenguatge de les NU) es basa en el concepte de patrimoni comú de la humanitat. La intenció és garantir la protecció del medi ambient i aconseguir que els països en vies de desenvolupament també rebin la seva part dels beneficis.

De vegades, però, les frases grandiloqüents es tradueixen en resultats ben magres. Cada cop que un país amplia legalment la seva ZEE, redueix el patrimoni comú. Noruega s'ha adjudicat una ZEE de 500.000 km² pel fet de posseir l'illa de Bouvet, una petita «illa» totalment recoberta de gel situada a l'Atlàntic sud, a 2.600 km del cap de Bona Esperança. França també ha augmentat la seva extensió mercès a les seves nombroses dependències en illes llunyanes i, de fet, encara és la *grande nation* quan es tracta d'aprofitar els tresors del fons de l'oceà.

La Comissió de Límits de la Plataforma Continental de les NU té un paper rellevant a l'hora de resoldre aquestes reclamacions. Permet que els estats s'assegurin els drets sobre reserves de matèries primeres que, de vegades, només són verificables econòmicament de forma parcial o, fins i tot, l'existència de les quals només és una sospita (en altres paraules, sense saber ni si existeixen). No es tracta només de combustibles fòssils, minerals i metalls, ni del poder que dona el seu control. També considera els interes-

sos estratègics globals dels estats per estendre legalment les seves àrees d'influència. L'Àrea no reivindicada es va fent petita. Ja s'ha reduït des de més del 70% del fons marí fins a tot just el 43%. El 57% del fons marí ja ha estat parcel·lat. I a mesura que s'empetiteix l'Àrea internacional, també ho fa la capacitat d'influència internacional per garantir que totes les nacions tinguin l'oportunitat de participar-hi i que els recursos es distribueixin equitativament.

Aquestes regulacions no només fan referència al fons marí. Les masses d'aigua que hi ha al damunt, i tot el que contenen i els passa, també estan sotmeses a disposicions legals. Les lleis nacionals sobre explotació de recursos i protecció ambiental també són d'aplicació a les zones econòmiques. A més, també s'hi aplica el dret del mar, que forma part del dret internacional. Però també hi ha buits: els pirates poden ser detinguts per qualsevol que els atrapi, però no els contaminadors, les flotes pesqueres il·legals, els terroristes, els traficants d'armes, els narcotraficants o els traficants de persones. Tots aquests només poden ser perseguits pels seus països d'origen. Sovint no és gens clar quines són les organitzacions internacionals responsables. En termes territorials, l'alta mar no és de ningú, però quan es tracta d'explotar-la és de tothom. És, per tant, difícil avançar en la protecció del mar quan es tracta de problemes globals. Però no és impossible, com poden demostrar les negociacions en curs a la UE per declarar zones protegides a alta mar. ●

FAM MUNDIAL DE RECURSOS NATURALS

Molts tresors amagats amb noms estranys ens criden des de les fondalades marines: nòduls de manganès, crostes de cobalt, fumaroles negres. Ocultes en el seu interior hi ha altes concentracions de metalls valuosos.

De mitjana, cadascun de nosaltres consumeix dues tones mètriques de coure i 700 kg de zinc al llarg de la vida. Un sol telèfon mòbil conté trenta metalls diferents. Entre aquests, cobalt i metalls del grup de les terres rares extrets a terra ferma en circumstàncies qüestionables. I ara el debat se centra en la necessitat de la mineria d'aigües profundes. Estan ja exhaurides les reserves a terra ferma?

Hom podria pensar que sí. Després de tot, hem estat extraient minerals durant segles i la demanda mundial de matèries primeres ha anat creixent sense parar. Automòbils, tecnologies de la informació, energies renovables: necessitem enormes quantitats de metalls per a cadascuna d'aquestes coses. Per exemple, una sola turbina de propulsió eòlica conté 500 kg de níquel, 1.000 kg de coure i 1.000 kg de terres rares.

Però no hi ha escassetat geològica de metalls: de fet, al subsòl n'hi ha més que de sobres. Aleshores, per què és tan gran l'interès per la mineria d'aigües profundes? Doncs perquè cada cop és més car i més difícil satisfer les nostres necessitats amb els mitjans disponibles a terra ferma. La mineria proporciona recursos a canvi de danys ambientals substancials i, com més va, menys societats estan disposades a pagar aquest preu. Per exemple, pensant-ho bé, les terres rares no en tenen res, de rares. Només són rares perquè la seva extracció és massa cara per causa dels costos laborals i per consideracions ambientals. Aquesta és l'única raó per la qual el 97% del subministrament actual prové de la Xina. Són raons purament econòmiques les que han

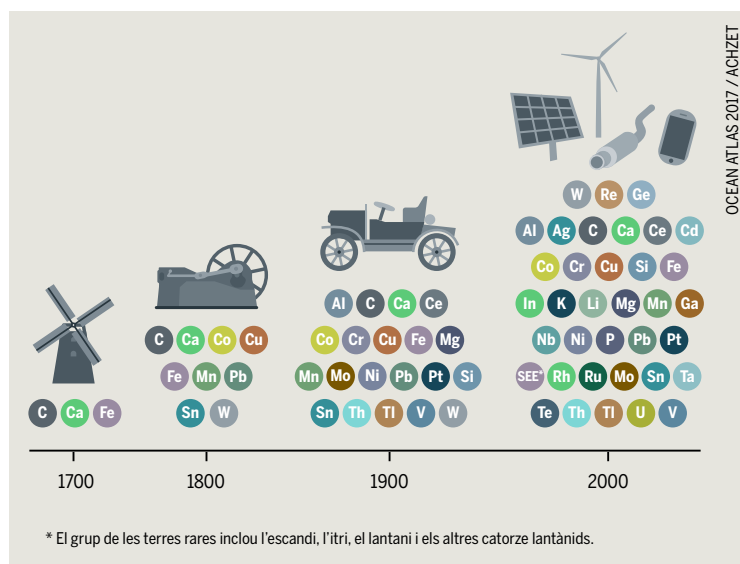
impulsat les nacions industrialitzades occidentals a buscar noves fonts d'aquests valuosos metalls. Per exemple, el 40% de la producció mundial de cobalt ve de la República Democràtica del Congo, un país en altre temps turmentat per la guerra civil. Encara pateix una corrupció generalitzada que fa que la lluita per les matèries primeres es taqui sovint de sang. La Comissió Europea considera «estratègic» el cobalt no pas perquè l'amoïnin els drets humans, sinó perquè la seva dependència exterior fa que el subministrament per a la indústria europea sigui insegur.

Hi ha cap opció millor que submergir-se a la recerca del cofre del tresor de les grans fondalades marines? Són entre les poques parts del planeta que no han estat repartides i explotades. Només s'ha fet la cartografia batimètrica si fa no fa d'un 10%, i se n'ha explorat i investigat menys de l'1%.¹

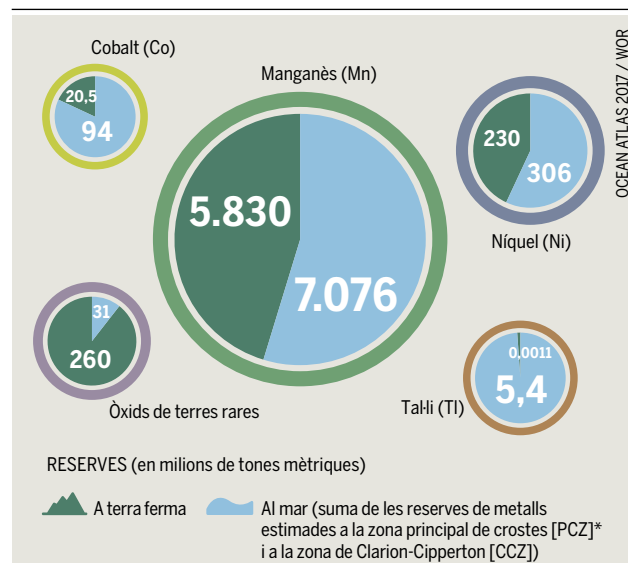
El que sabem és que les fondalades oceàniques són un hàbitat on absolutament tot succeeix molt i molt lentament. Les marques deixades al fons pels aparells emprats en les primeres expedicions als anys vuitanta del segle passat encara són ben visibles, com si haguessin estat fetes fa tot just un parell de dies. Els nòduls de manganès, valuoses pilotetes de metall del fons marí, necessiten un milió d'anys per créixer només entre 5 i 20 mm. Els ecologistes avisen

1. NdT: el projecte internacional SEABED 2030 aspira a tenir cartografiats els fons de tot l'oceà mundial l'any 2030. Vegeu <https://seabed2030.gebco.net/>.

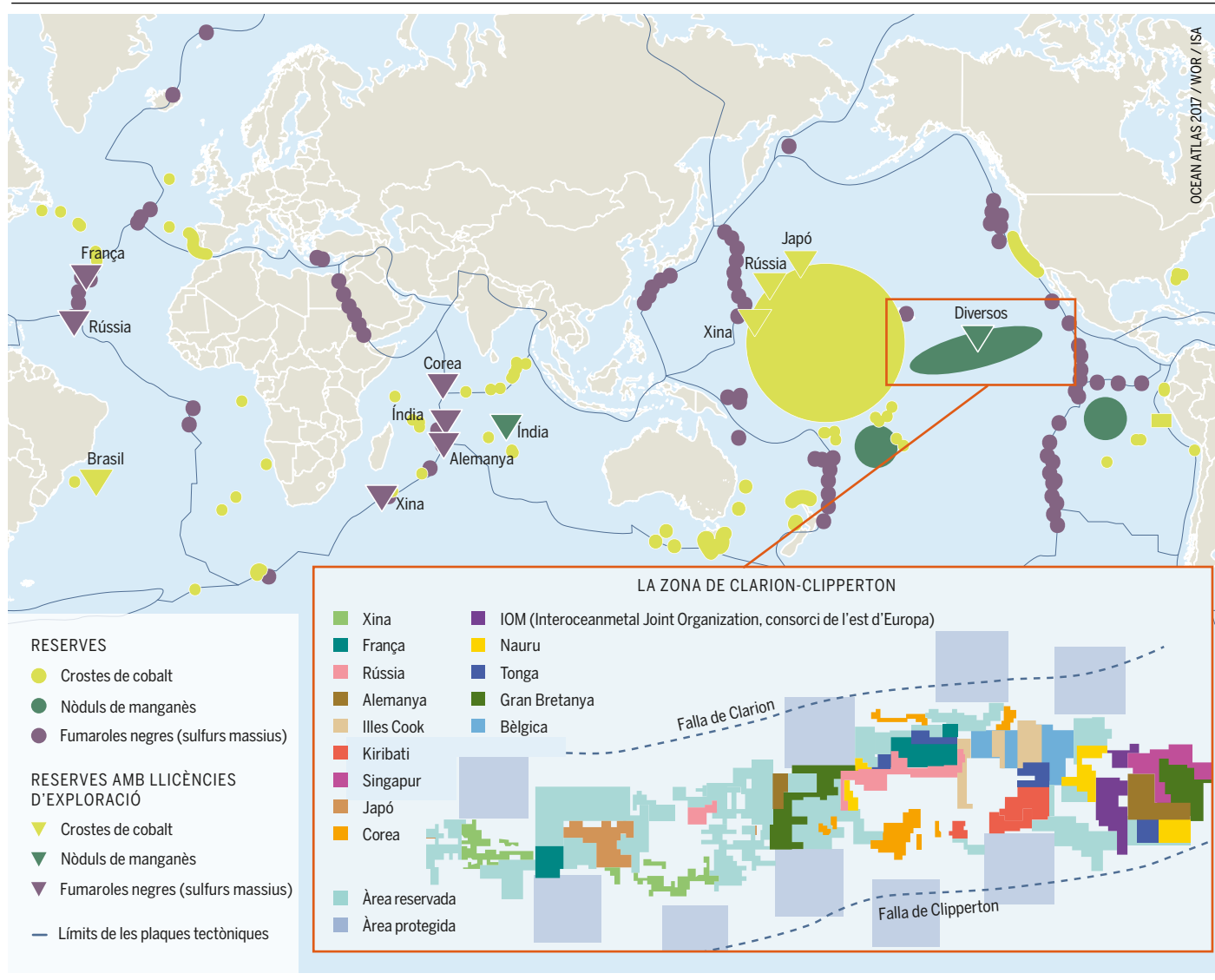
300 anys de desenvolupament tecnològic i consum de metalls



Reserves de metalls a terra ferma i al mar en milions de tones mètriques



*PCZ: en anglès, *prime zone crust*, que és la zona més rica en crostes de cobalt, situada al Pacífic occidental.



que tot el que es malmeti en aquests ambients no es regenerarà en molt de temps, si és que ho arriba a fer mai. Abans d'emprendre cap activitat extractiva cal obtenir més coneixements sobre els efectes que pot tenir en l'ecosistema marí profund. Però certs països i certes companyies industrials ja s'estan mossegant els dits de les ganes que tenen d'assegurar-se el que consideren la seva part del pastís. Alemanya és l'orgullós posseïdor d'una concessió al fons marí a prop de Hawaii més o menys de la mida d'Irlanda. A un parell d'hores de navegació cap al nord-oest s'entra en territori belga, i al costat hi ha la concessió de Corea del Sud. Les parcel·les de França i Rússia no són gaire lluny, i cap a l'oest s'arriba a territori xinès, a milers de quilòmetres del país.

Segons l'UNCLOS, les activitats a alta mar han de ser al servei de tota la humanitat, no només de les nacions industrialitzades. L'Autoritat Internacional dels Fons Marins, o ISA, ha dictaminat que els dipòsits de matèries primeres valuoses s'han de reservar per a les nacions en vies de desenvolupament; també treballa per a la protecció ambiental de l'oceà. Per tant, s'han de reservar àrees molt extenses dins de les concessions per protegir el fons marí. Actualment, la ISA està preparant una normativa per regular l'extracció de nòduls de manganès. Serà la primera

vegada en la història que s'estableix un repartiment clar de les matèries primeres abans no comenci l'extracció.

Malgrat totes aquestes preocupacions, hom dona per fet que la mineria d'aigües profundes començarà en els propers anys. No pas a les àrees sota jurisdicció internacional, com la zona de Clarion-Clipperton, sinó més aviat a les ZEE de països com Tonga i Papua Nova Guinea. Les regles internacionals allà no s'apliquen i poden decidir tots sols les regles que han de seguir i els estàndards ambientals. Les nacions insulars estan disposades a córrer riscos elevats amb l'esperança d'aconseguir noves oportunitats de desenvolupament i de beneficiar-se de l'atorgament de concessions. Però, com passa amb les conseqüències ecològiques, els impactes sociològics de l'anorreament de la pesca, o del turisme, o de la contaminació marina, són difícils de predir. Per aquesta raó, des de l'any 2008 milers d'habitants de Papua Nova Guinea i altres illes dels mars australs protesten públicament contra aquests plans. Tot i que aitals protestes amb prou feines han arribat al públic mundial, sí que han trobat la solidaritat d'un ampli espectre d'organitzacions de la societat civil internacional, les quals demanen que s'aturin tots els projectes d'extracció de recursos minerals de l'oceà profund. ●

ENERGIA DEL MAR

ON ÉS EL FUTUR?

Els països estan girant la seva atenció cap al mar per assegurar-se que podran satisfer les necessitats futures d'energia i de matèries primeres. Combustibles fòssils o energies renovables: què triaran? On són les oportunitats i els riscos?

1. CANVI CLIMÀTIC

Actualment, el 80% del consum mundial d'energia primària el cobreixen els combustibles fòssils. La part més gran correspon a l'hulla i el lignit, seguits pel petroli i el gas natural. Per assolir l'objectiu climàtic de limitar a dos graus l'augment de temperatura global a finals de segle, només podem cremar el 12% de les reserves conegudes de carbó, dos terços de les reserves conegudes de petroli i al voltant del 50% de les reserves conegudes de gas natural. Cremar carbó és, de lluny, la forma d'aconseguir energia més perjudicial per al clima.

2. INTERESSOS GEOESTRATÈGICS

L'objectiu de la independència energètica ha dut els països a centrar-se en el petroli i el gas natural. Per això volen extreure'ls de les profunditats de l'oceà o de l'Àrtic encara que fer-ho sigui molt més costós que dependre de fonts convencionals, com els camps de petroli de l'Orient Mitjà.

3. EL PREU DEL PETROLI

El preu del petroli és volàtil. Quan és relativament baix, no incentiva la cerca de recursos no convencionals a l'oceà. Entre el 2011 i el 2013, els països de l'Organització de Països Exportadors de Petroli (OPEP) encara cobraven més de cent dòlars per barril de cru. Però el 2016 els preus van caure fins a un mínim històric de trenta dòlars. Les causes foren el *boom* de la fracturació hidràulica (o *fracking*) als Estats Units, la guerra de preus entre els països de l'OPEP, el ressorgiment de l'Iran com a exportador de petroli i la feblesa de l'economia xinesa.

GAS NATURAL

Reserves: el gas d'origen marí representa el 28% de la producció mundial de gas natural, i va creixent. La majoria de camps descoberts recentment són a més de 400 m de fondària.

Hom considera que el gas natural és el combustible fòssil més respectuós amb el medi ambient. Per tant, hom el veu com una font d'energia molt important per a la transició cap a les energies renovables. Tot i això, els dubtes i les crítiques sobre la seva contribució positiva al clima són justificats, ja que el gas natural (metà) pot escapar-se cap a l'atmosfera durant l'extracció i el transport. Aleshores actua com un gas d'efecte d'hivernacle que contribueix a l'escalfament global trenta-cinc vegades més que el CO₂ en un termini de cent anys, per un mateix volum. En un període de vint anys, el gas natural és vuitanta-quatre vegades més perjudicial que el CO₂. De tota manera, s'escapa menys metà de les perforacions marines que de les terres-tres, ja que la majoria del metà alliberat al fons marí i a la columna d'aigua és consumit per bacteris.

PERFORACIONS PETROLIERES EN AIGÜES PROFUNDES

Reserves: la majoria de camps són en aigües marines profundes, a més de 400 m, o fins i tot en aigües ultraprofundes, per sota de 1.500 m. Actualment, hom no té en consideració, però, aquestes fondàries extremes per causa del baix preu del petroli en els mercats mundials.

Hom sospita que al mar hi ha grans reserves de petroli capaces de satisfer la creixent demanda d'energia. El petroli d'origen marí representa el 37% de la producció mundial. Les altes pressions que hi ha a aquestes profunditats fan que sigui impossible controlar les rebentades; en anglès, *blowouts* —escapaments descontrolats de petroli—. Els tècnics van trigar cinc mesos a segellar l'escapament del camp de petroli de Macondo després de l'explosió a la plataforma de perforació Deepwater Horizon l'any 2010.

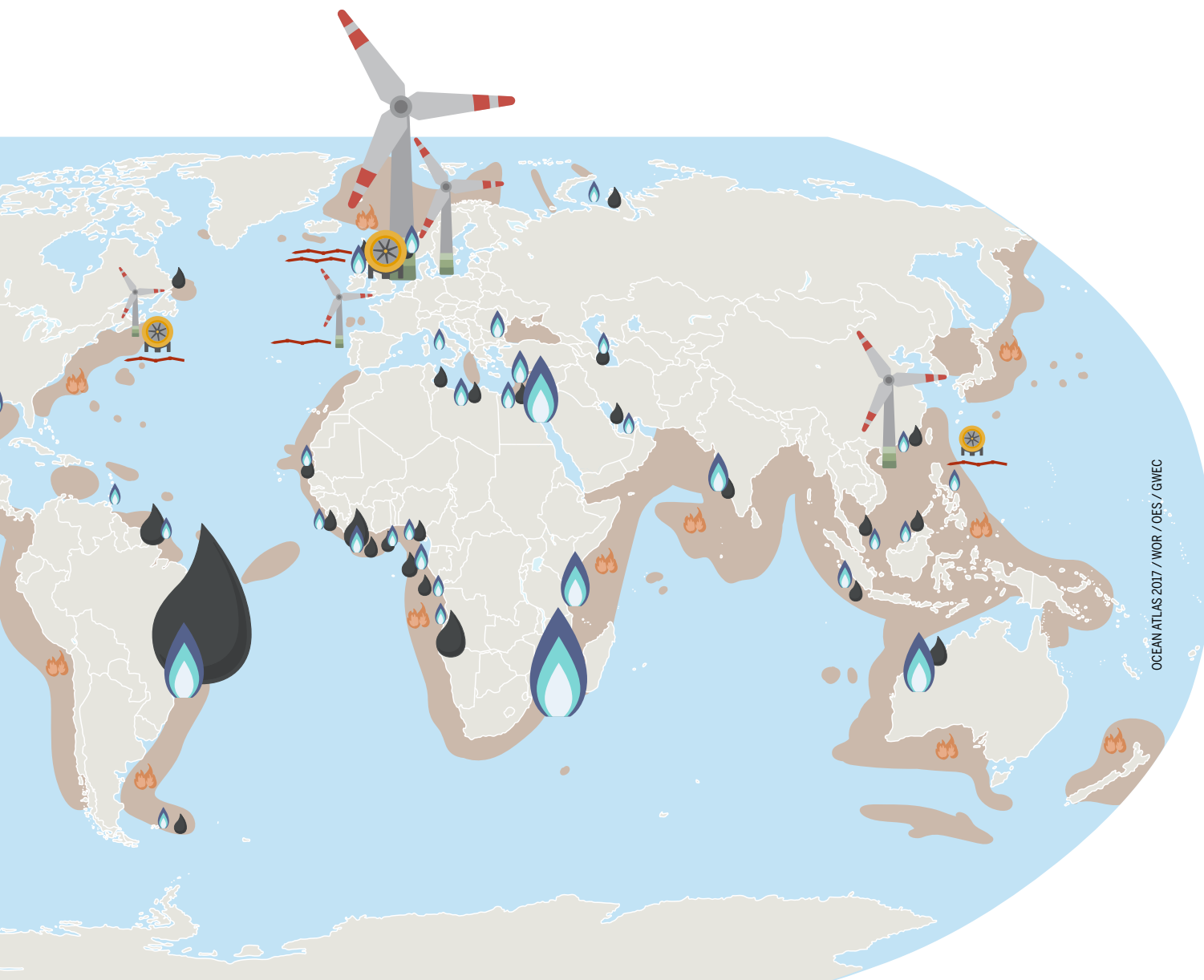
HIDRATS DE METÀ

Reserves: els hidrats de metà es troben a les plataformes continentals de tot el món. Hi ha reserves particularment abundants a prop del Japó i d'Alaska, al llarg de les costes pacífiques d'Amèrica del Nord i Amèrica del Sud, a prop de l'Índia i de l'Àfrica occidental, i a la mar Negra.

Els hidrats de metà són gas natural congelat atrapat en estructures cristal·lines d'aigua semblants al gel; hom està estudiant actualment els mètodes per extreure'l. Potser es puguin reomplir les cavitats resultants amb el CO₂ generat en plantes de producció d'energia i en plantes industrials. Tot i això, la qüestió també comporta riscos ecològics, com el desencadenament d'esllavissades que podrien alliberar grans quantitats de metà a l'ambient.

Cal debatre de manera més àmplia els avantatges i inconvenients de l'extracció d'aquesta forma de gas natural. També cal avaluar críticament les propostes tecnològiques que semblen voler ajornar una transició energètica ràpida que deixi enrere els combustibles fòssils.





Advertiment: les mides de les energies renovables i els combustibles fòssils no representen el volum real de les seves reserves o reserves potencials.

PARCS EÒLICS MARINS

Ubicació: en principi, hom pot instal·lar parcs eòlics marins en qualsevol lloc on hi hagi vents intensos i constants, com ara a mar obert. Tanmateix, per ser viables econòmicament i tècnicament, cal ancorar fermament les turbines a una profunditat aproximada de 40 metres. Molts parcs eòlics marins estan connectats a la xarxa i són rendibles.

Aquestes instal·lacions competeixen amb altres indústries i preocupacions pels drets d'ús del mar, com la navegació, la pesca i la conservació de la natura. També hi ha molt debat (i poca recerca) sobre els efectes dels molins en les aus i els mamífers marins, i en altres organismes marins.

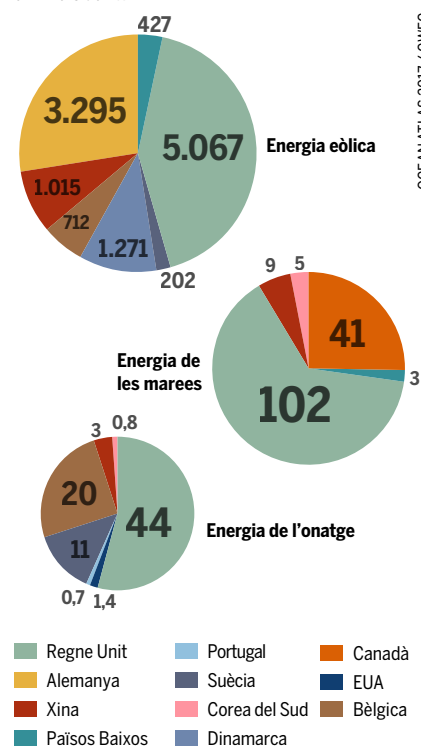
ENERGIES RENOVABLES: TECNOLOGIES INNOVADORES

A llarg termini caldrà reduir a zero l'ús de combustibles fòssils que perjudiquen el clima. Les plantes que aprofiten l'energia de les mareas, els corrents i l'onatge representen una altra manera de produir energia renovable. Però, a diferència dels parcs eòlics, no es poden instal·lar en qualsevol lloc. Cal tenir en compte l'alçada d'ona, el rang de marea i la força dels corrents.

Algunes d'aquestes tecnologies innovadores encara són a les beceroles. El problema és la viabilitat econòmica de la producció d'energia. Per tant, no és segur que aquestes tecnologies siguin una solució.

Les tecnologies eòlica i solar ja ofereixen una via per fer front a la transició energètica de manera descentralitzada.

Oceans d'energia: projectes aprovats i capacitats instal·lades en milers de kW



OCEAN ATLAS 2017 / GWEC

DESTÍ, EL MAR

Creuers amb quatre mil passatgers, complexos turístics amb tot inclòs a primera línia de platja: l'increment del turisme mundial provoca una pressió cada cop més forta sobre el mar i les poblacions costaneres.

El turisme s'ha convertit en un dels factors econòmics més importants del món. Per a algunes illes i regions costaneres és, de fet, el primer sector econòmic. L'any 2015, gairebé 1,2 bilions de persones van viatjar a l'estranger. I aquesta xifra ja no correspon només a viatgers d'Amèrica del Nord i Europa. Més i més visitants internacionals provenen del Sud-est asiàtic, la Xina, Rússia, l'Índia i el Brasil. El món sencer mira cap a l'estranger i els que s'ho poden permetre van de vacances a platges estrangeres. Els que passen les vacances als seus propis països són entre cinc i sis bilions.

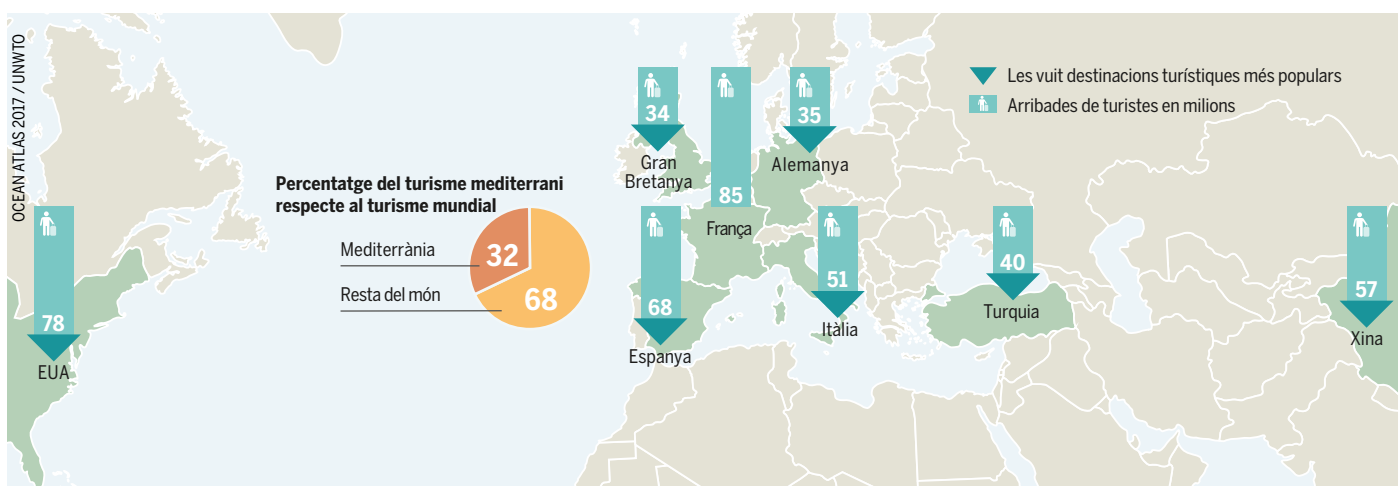
El resultat és que el nombre de viatgers a l'estranger s'ha multiplicat per quaranta des del 1950. Segons estimacions de l'Organització Mundial del Turisme (OMT), el total mundial podria arribar a 1,8 bilions l'any 2030. L'any 2015, 608 milions de persones van viatjar a Europa, i 343 milions van visitar la Mediterrània l'any 2014. Aquestes xifres representen un terç de tots els viatgers internacionals.

Per a molta gent, unes vacances a la vora del mar són el paradigma de la relaxació. Però molts destins turístics a prop del mar pateixen cada cop més l'estrès del turisme de masses. Pensem en Venècia: la ciutat ha estat un imant per al turisme durant tres-cents anys, tot i que durant la major part d'aquest temps rebia només un petit nombre

de viatgers acabats a la vegada. Però això canvià després de la Segona Guerra Mundial. En aquella època, la ciutat tenia 200.000 habitants. Avui només n'hi queden 50.000, que fan d'amfitrions de 30 milions de viatgers a l'any. Deu creuers solquen diàriament les llacunes de la ciutat per dirigir-se més o menys directament a la plaça de Sant Marc. Venècia és un dels millors exemples del problema de la bonança del turisme: mentre el nombre de visitants creix amb rapidesa, el nombre de destins atractius no ho fa. L'any 1980 hi hagué 1,4 milions de passatgers. Deu anys després ja eren 15 milions, i el 2016 l'Associació Internacional de Línies de Creuers (de l'anglès Cruise Lines International Association, CLIA) declarà 24 milions de passatgers. Fa temps que moltes costes del món han assolit la seva capacitat turística, i l'augment del turisme de creuer les situa encara sota més pressió.

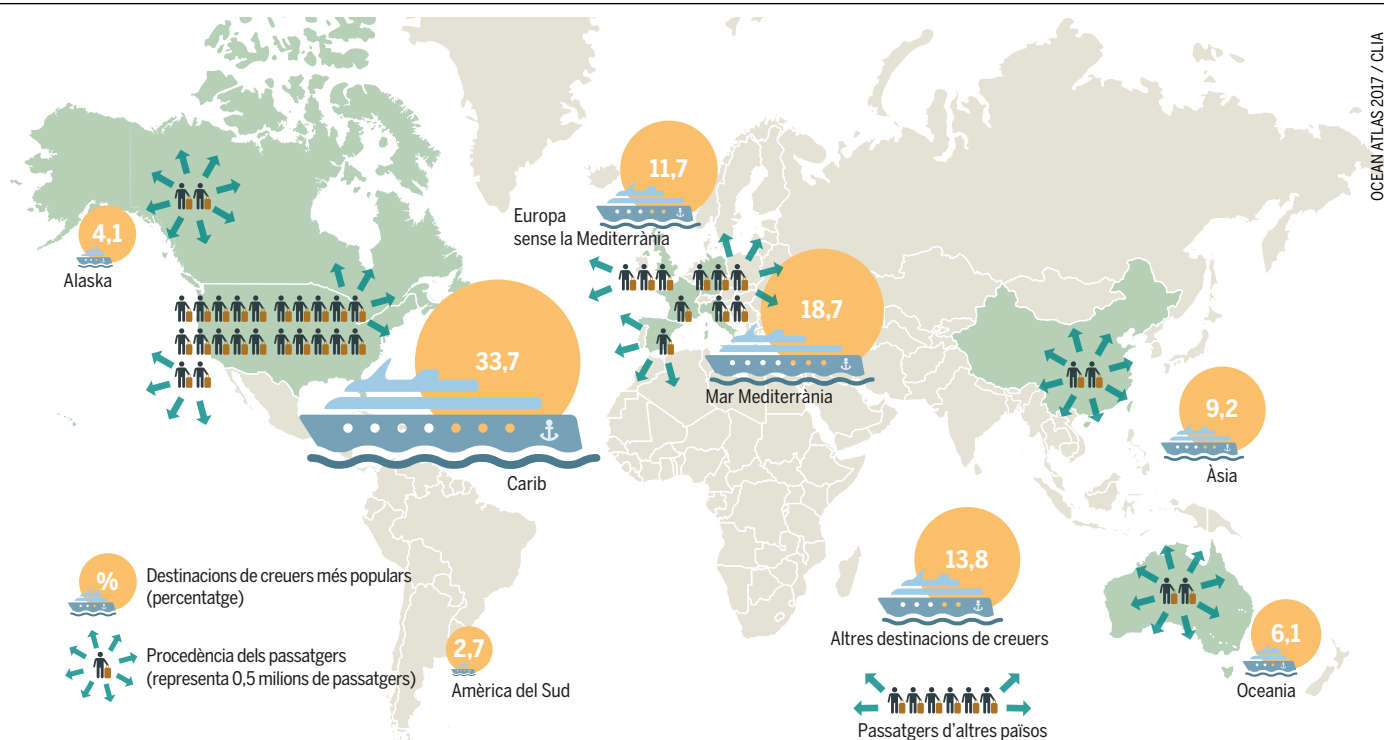
També els creuers són cada cop més grans: vaixells que porten de 3.000 a 5.000 passatgers i 2.000 tripulants ja no són res d'extraordinari. La contaminació que generen aquestes ciutats flotants és només un dels greus problemes als quals han de fer front les destinacions turístiques. El consum de recursos és un altre problema. Les nombroses persones que volen visitar platges precioses, zones d'immersió fabuloses, meravelles naturals espectaculars

Un terç dels turistes del món viatgen a la Mediterrània



La Mediterrània és la destinació més popular per als turistes d'arreu del món. Això genera un seguit de problemes que els turistes no veuen. El transport aeri i l'augment del trànsit incrementen les emissions regionals de CO₂. L'expansió de les infraestructures —com ara els complexos hotelers i les marines— redueix l'espai lliure disponible i condueix a la urbanització dels territoris que circumden la Mediterrània.

Com que tots els turistes volen un allotjament confortable, la pressió sobre els recursos naturals, com ara l'aigua, augmenta. A la vegada, es generen quantitats enormes d'aigües residuals i d'escombraries. Els nombrosos turistes també són una càrrega per a les platges i les dunes, ja que, com més persones les freqüenten, més s'engrandeixen els efectes negatius causats per les multituds sobre els ecosistemes.



i romàntics llocs d'interès cultural, contribueixen a elevar el consum d'aigua i d'energia, a generar més aigües residuals, a exacerbar la problemàtica de les deixalles i a intensificar la necessitat de dragar canals per a vaixells de luxe cada cop més grans. A llarg termini, aquests factors malmetran moltes destinacions de somni. Això es deu al fet que cada illa i cada parc nacional té un límit natural pel que fa al nombre de persones que pot acollir. Si s'ultrapassa, el resultat és la destrucció del recurs natural que atreïa inicialment els turistes. I aquesta pèrdua anirà seguida de la pèrdua dels mitjans de subsistència de les poblacions locals actuals i futures. Aquest risc existeix per a qualsevol forma de turisme marítim, des dels complexos exclusius i les grans aglomeracions hoteleres fins a les destinacions de creuers.

Fins ara han mancat controls globals sobre les riuades de turistes centrats en la sostenibilitat. Quan hi ha controls en l'àmbit local, sovint són l'excepció a la regla, com als Jardines de la Reina, una cadena d'illes pertanyent a Cuba a les aigües de les quals només es permet un màxim de cinc-cents submarinistes a l'any. Les autoritats també van reaccionar amb fermesa a Tailàndia i van tancar l'illa de Koh Tachai, molt popular entre els estiuejants. La raó: el dany ambiental causat per l'excés de visitants. Aitals accions necessàries plantegen, al seu torn, la qüestió de l'equitat en el turisme: atès que la capacitat de les destinacions és limitada, a qui li serà permès visitar-les? Només als qui s'ho puguin permetre?

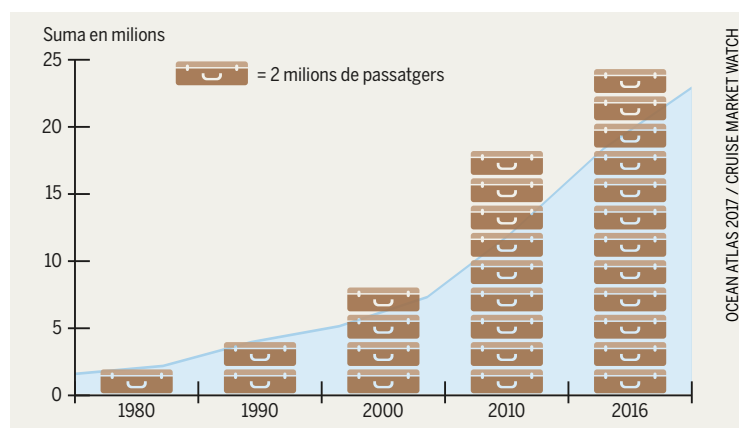
Per canviar el turisme en profunditat cal una nova visió per part dels polítics, però també de les empreses i els viatgers: l'estratègia que s'adopti no hauria de ser un simple suport del turisme, sinó que més aviat hauria de fomentar estratègies que facin possible un turisme de futur sosteni-

ble i desanimin les pràctiques no sostenibles en aquesta indústria.

L'ONU va declarar el 2017 Any Internacional del Turisme Sostenible per al Desenvolupament. El temps dirà fins a quin punt la comunitat internacional i les ciutats es prenen seriosament l'Agenda 2030 i si són capaces d'establir mesures per contenir la marea del turisme de manera efectiva.

Mantenir els fluxos turístics dins els límits aconsellables de capacitat és una fórmula efectiva per garantir que les generacions futures també podran visitar destinacions de somni. Donar forma i comunicar aquesta realitat és una responsabilitat dels governs i del conjunt de la indústria turística. I els mateixos turistes tenen el poder d'exigir un turisme sostenible. ●

Cada vegada més persones fan les vacances en vaixells



COMERÇ MUNDIAL I GUERRES DE PREUS

Cafè, bananes, telèfons intel·ligents, automòbils: els vaixells mercants transporten béns per tot el món. Les rutes marítimes són les artèries del món i els vaixells són les seves cèl·lules sanguínies. El 90% del comerç mundial es fa per mar. Qui fa què, i qui ho paga tot plegat?

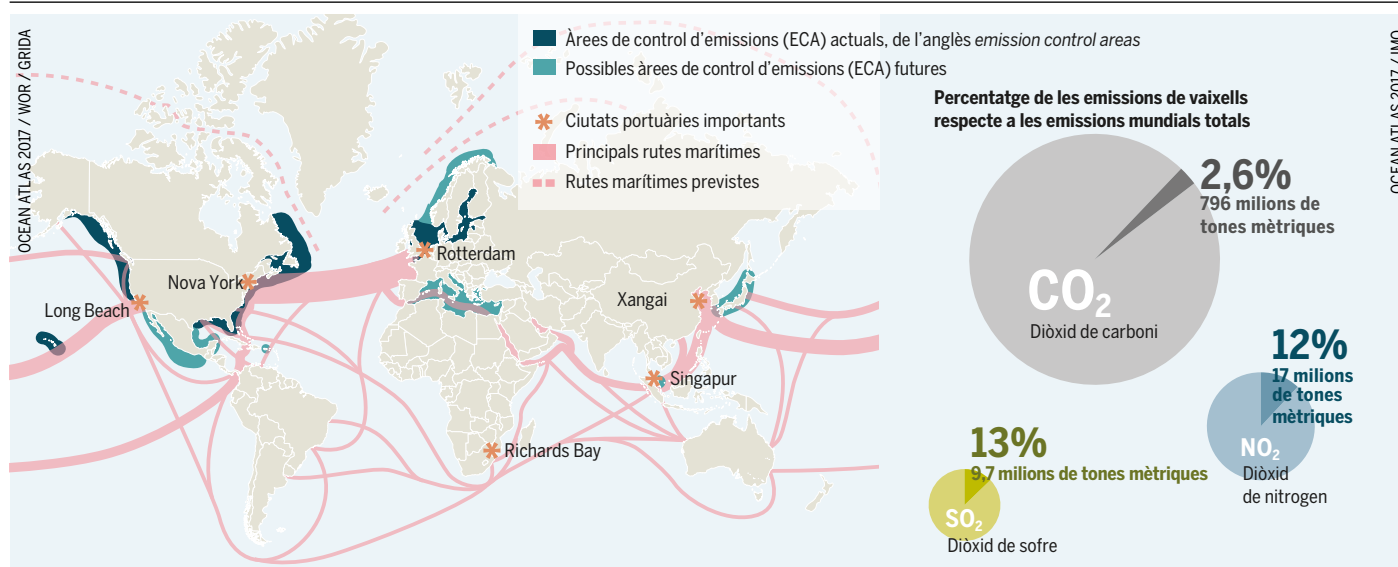
Nou bilions de tones de béns són transportades anualment per uns noranta mil vaixells. La tendència apunta vaixells cada cop més grans amb capacitats de càrrega gegantines. El transport marítim com a indústria és present a cent setanta països a tot el món i dona feina a més d'1,65 milions de mariners i tripulants. El transport marítim és, per tant, la indústria més internacional. Això també significa que cal aplicar a tots els vaixells les mateixes obligacions per a un transport segur i respectuós amb el medi ambient. Per aquesta raó, l'ONU va fundar, l'Organització Marítima Internacional (OMI), amb seu a Londres, on hi ha representades totes les nacions navilieres. Les regles i les lleis que governen el transport marítim internacional es formulen allí. Però, malgrat èxits encoratjadors pel que fa a la millora de la seguretat i la reducció de la contaminació (hom considera la reglamentació internacional del transport marítim «el millor de l'ONU»), encara hi ha problemes.

El efectes de la crisi financera mundial de l'any 2008 enfonsaren la indústria naviliera en una crisi profunda. Als anys del boom de la globalització, la construcció i el finançament de vaixells portacontenidors cada cop més grans semblava un negoci segur, però el creixement que hom esperava, incloent-hi el del mercat xinès, va resultar que era poca cosa més que un miratge especulatiu. El re-

sultat és que ara mateix al món hi ha massa vaixells i massa pocs béns per transportar. L'excés de capacitat, combinat amb unes tarifes de noliejament arran de terra i la pressió dels competidors, han desencadenat guerres de preus ferotges: ara mateix hom pot transportar una tona mètrica de ferro des d'Austràlia fins a Europa per uns dotze dòlars. I les deu mil milles nàutiques que travessa un vaixell portacontenidors entre Hong Kong i Hamburg només representen una petita part del cost total de noliejament. La part del lleó, el 80% dels costos totals de noliejament, correspon al transport terrestre. El tram final de 800 km entre Hamburg i Munic, per exemple, és molt més car que la molt més llarga travessia per mar. En aquestes condicions, moltes companyies navilieres no guanyen prou per cobrir els costos operatius o pagar els crèdits.

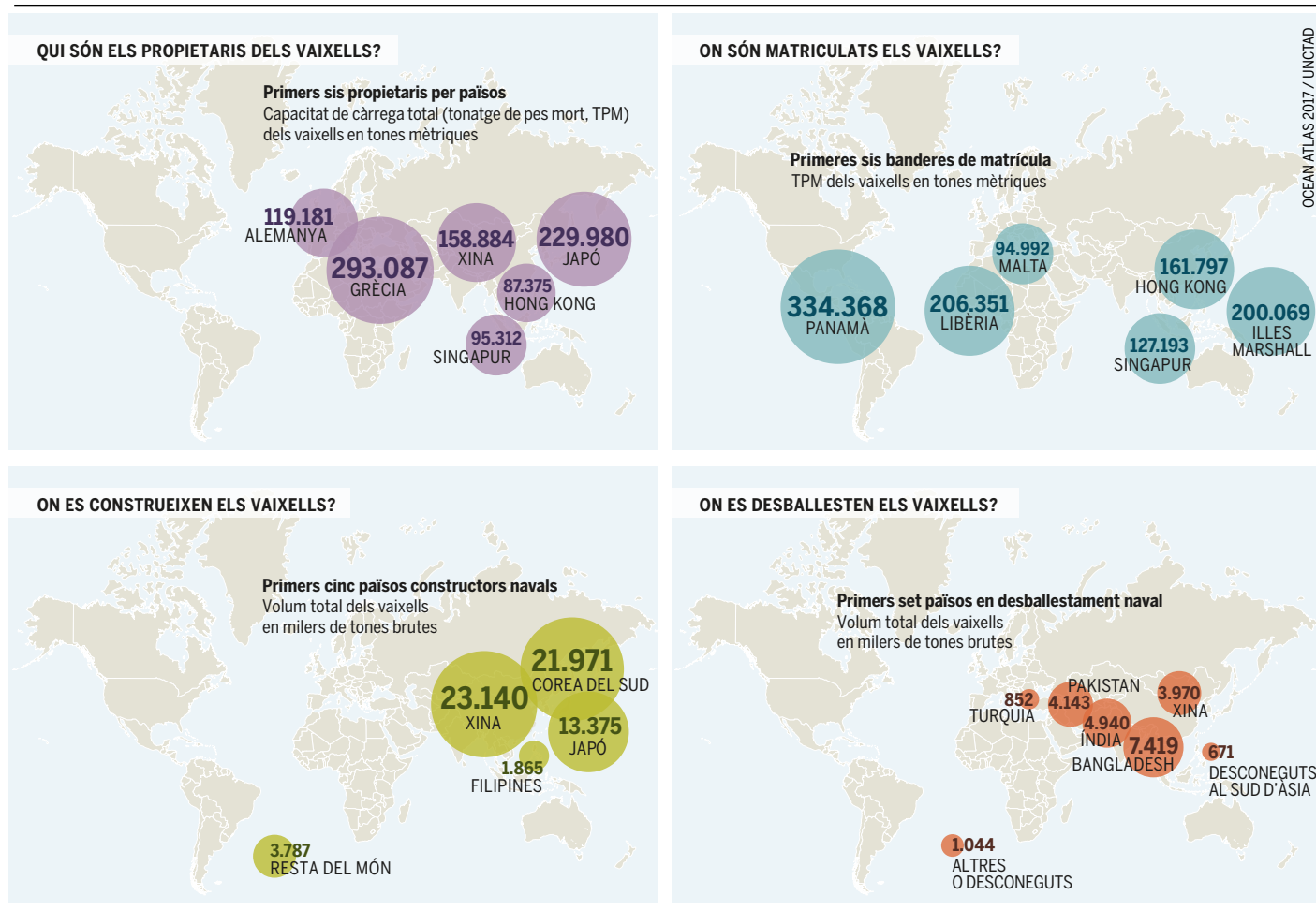
El negoci navilier era tradicionalment en mans d'empreses familiars de mida mitjana, però ara això està canviant. A causa de la guerra de preus, més i més d'aquestes empreses estan essent expulsades del mercat. Fins i tot les navilieres més grans tenen dificultats, com la sud-coreana Hanjin, que es va declarar en fallida l'any 2016. L'increment de la digitalització conduirà a una nova onada de racionalització: hi haurà innovacions, com els vaixells autopilotats i el seguiment integral en temps real, però també augmentarà la pressió sobre les navilieres per abastar

Petroli pesant: calen més àrees de control d'emissions



El transport marítim obté un millor equilibri climàtic quan es tenen en compte les emissions de CO₂. Per tona de càrrega i quilòmetre navegat, les emissions dels vaixells són d'entre 3 i 8 g de CO₂, mentre que el trànsit rodat emet al voltant de 80 g i el transport aeri emet uns 435 g. Però, per altra banda, les emissions de sofre i nitrogen són notablement més elevades que les d'altres formes de transport. Aquests compostos químics són molt perjudicials per a la salut.

La flota mercant internacional: el preu de la globalització



El transport marítim és una de les indústries més internacionals. Les grans drassanes on es construeixen els vaixells es troben en un petit grup de països potents econòmicament. En canvi, els vaixells són desballestats en països en vies de desenvolupament, amb salaris baixos i mesures de protecció ambiental laxes. La feina és perillosa i gens saludable.

La majoria de vaixells pertanyen a entitats de països industrialitzats d'Europa i Àsia, amb Grècia en primer lloc, tot i estar matriculats en països que ofereixen banderes de conveniència ben barates. Mentre que les navilieres es beneficien d'avantatges fiscals, els tripulants reben salaris baixos i suporten males condicions laborals.

un major nombre d'elements de la cadena de transport, a mar i a terra, dels que controlen avui dia. Fins i tot companyies com Google i Amazon poden esdevenir competidors de les navilieres clàssiques en el futur.

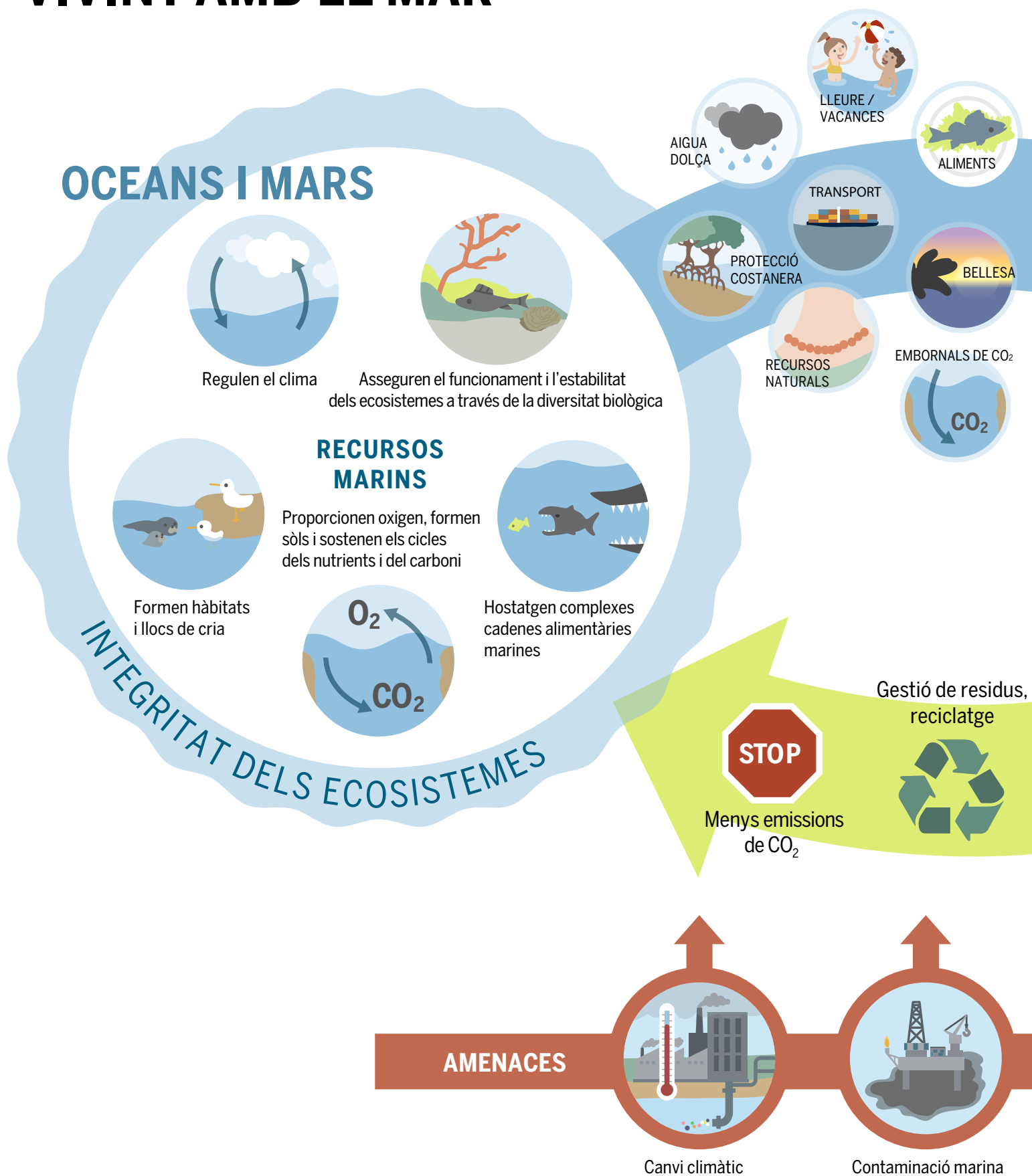
Avui, les navilieres només poden resistir la pressió sobre els preus estalviant en altres partides, com els salaris. Les matriculacions lliures i les banderes de conveniència permeten als armadors acoblar el diner barat dels països industrialitzats amb els salaris baixos de les nacions en vies de desenvolupament. Una matriculació lliure vol dir que la nacionalitat de l'armador i la bandera del vaixell no cal que coincideixin. Navegar sota una bandera de conveniència permet a les companyies defugir les costoses normatives de les nacions industrialitzades, com també la legislació laboral. Per aquest motiu, no hauria de sorprendre que, segons la Conferència de les Nacions Unides sobre Comerç i Desenvolupament, l'any 2016 més del 76% de la flota mercant mundial estigués matriculada en països en vies de desenvolupament. Per contra, aquest percentatge l'any 1950 només era del 5%.

Per als tripulants de menys qualificació (la majoria de mariners provenen de la Xina, Indonèsia i les Filipines), això és una novetat alarmant. Les grans diferències salarials

i pel que fa a la seguretat social entre el personal internacional embarcat han conduït a l'aparició d'una classe marítima precària: la classe dels sense seguretat socioeconòmica. Els mariners estan isolats per absències de diversos mesos i per barreres idiomàtiques, i només les categories superiors poden pagar-se vols cars cap a casa. Això genera graus de dependència molt greus que han dut l'Organització Internacional del Treball (OIT) a incloure molts mariners entre els vint-i-un milions de víctimes potencials del treball forçat, considerat una versió moderna de l'esclavatge.

Al cap i a la fi, també són els més febles els que més pateixen els efectes de la pressió sobre els preus. Al final de la seva vida útil, els vaixells gegants són enviats a Alang, a l'Índia, i a Chittagong, a Bangladesh, per al seu desballestament. Els colossos d'acer són arrossegats directament damunt la platja i desmuntats a mà, amb greu perill per a les vides i la salut de les persones que viuen i treballen allà. Caldrà veure si l'Organització Marítima Internacional actua per garantir condicions laborals justes a bord dels vaixells, tot i que segurament aquest serà un pas necessari en el camí cap a un comerç marítim organitzat de forma sostenible. ●

VIVINT AMB EL MAR

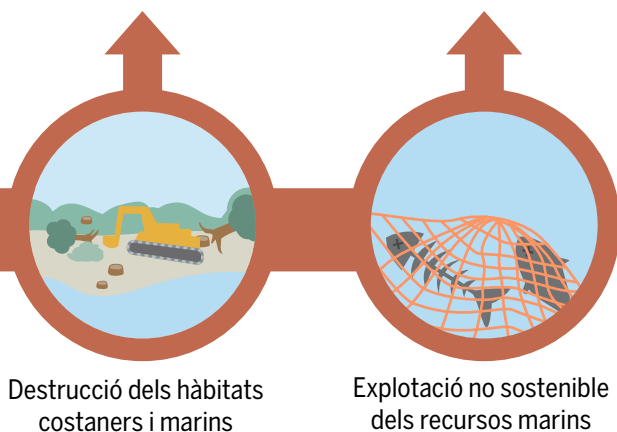


ÉSSER HUMÀ I SOCIETAT



OCEAN ATLAS 2017 / GSDR

Els ecosistemes marins i la societat humana són mons paral·lels, però estan íntimament relacionats. La humanitat utilitza molt dons, materials i immaterials, que el mar li proporciona generosament. Però què li donem nosaltres al mar a canvi d'explotar-lo, si és que li donem res? L'intercanvi no és recíproc, és més aviat en sentit únic. De fet, el mar no espera cap compensació per part de la humanitat, ja que és una cosa inanimada. I, tanmateix, protegir i preservar l'oceà no és un fi per si mateix. La pregunta és: què podem fer per garantir que les generacions que vindran després de nosaltres també puguin gaudir d'alguns dels dons del mar? La resposta és: hem de valorar la natura i no donar-la per descomptada, i hem d'administrar-la responsablement, emprant els recursos marins de forma sostenible.



CAP A UNA NOVA GOVERNANÇA DE L'OCEÀ

Gairebé la meitat de la Terra correspon a regions oceàniques que queden fora de les jurisdiccions nacionals i que es compten entre els indrets menys protegits i menys gestionats responsablement del món. En vista de la importància dels oceans per als nostres subministraments alimentaris, per prevenir el canvi climàtic i per preservar la biodiversitat, les nostres actuacions són irresponsables.

Reconèixer els oceans i els seus recursos com a part del patrimoni comú de la humanitat, com a recurs global compartit, és un vell somni. L'any 1967, l'ambaixador de Malta a les NU, Arvid Pardo, i Elisabeth Mann Borgese proposaren administrar els oceans en benefici de tota la humanitat, en contra de l'anomenada doctrina de la llibertat dels mars.

El principi legal de l'oceà com a part del patrimoni comú de la humanitat es basa en part en l'UNCLOS de l'any 1982, ja que s'aplica als fons marins situats més enllà dels límits de les jurisdiccions nacionals (l'Àrea). L'UNCLOS és la constitució del mar. Estableix un sistema de diferents zones marines i les regles per governar els drets d'ús i les obligacions per protegir-les i preservar-les, i proporciona un marc institucional.

A més de les organitzacions internacionals responsables d'activitats concretes, com ara l'Organització Marítima Internacional en el cas del transport marítim o l'Autoritat Internacional dels Fons Marins en el cas de la mineria d'aigües profundes, hi ha molts acords internacionals i plans d'acció per protegir l'oceà en què participen més de cent quaranta països. Les regions treballen plegades per evitar la contaminació marina o per promoure la protecció de la biodiversitat mitjançant l'establiment de zones marines protegides. Organitzacions i acords regionals proven de garantir l'explotació sostenible dels estocs pesquers. Sota el paraigua del Conveni sobre la Diversitat Biològica es va acordar que el 10% de la superfície dels oceans es convertiria en àrea protegida, tot i que organitzacions científiques i ecologistes recomanen que caldria arribar al 30%.

Tanmateix, la governança de l'oceà, és a dir, el sistema per a la seva gestió i ús sostenible, és insuficient. Els marcs institucionals, incloent-hi acords diversos sobre transport marítim, pesca, caça de la balena, mineria i protecció de l'oceà, són fragmentaris. Hi ha massa poc acord, consens i cooperació internacional. A més, freqüentment regles i objectius acordats no es duen a la pràctica o no s'implementen de manera efectiva. Així, som lluny d'assolir l'objectiu de declarar àrea de protecció de la natura el 10% de l'oceà per a l'any 2020.

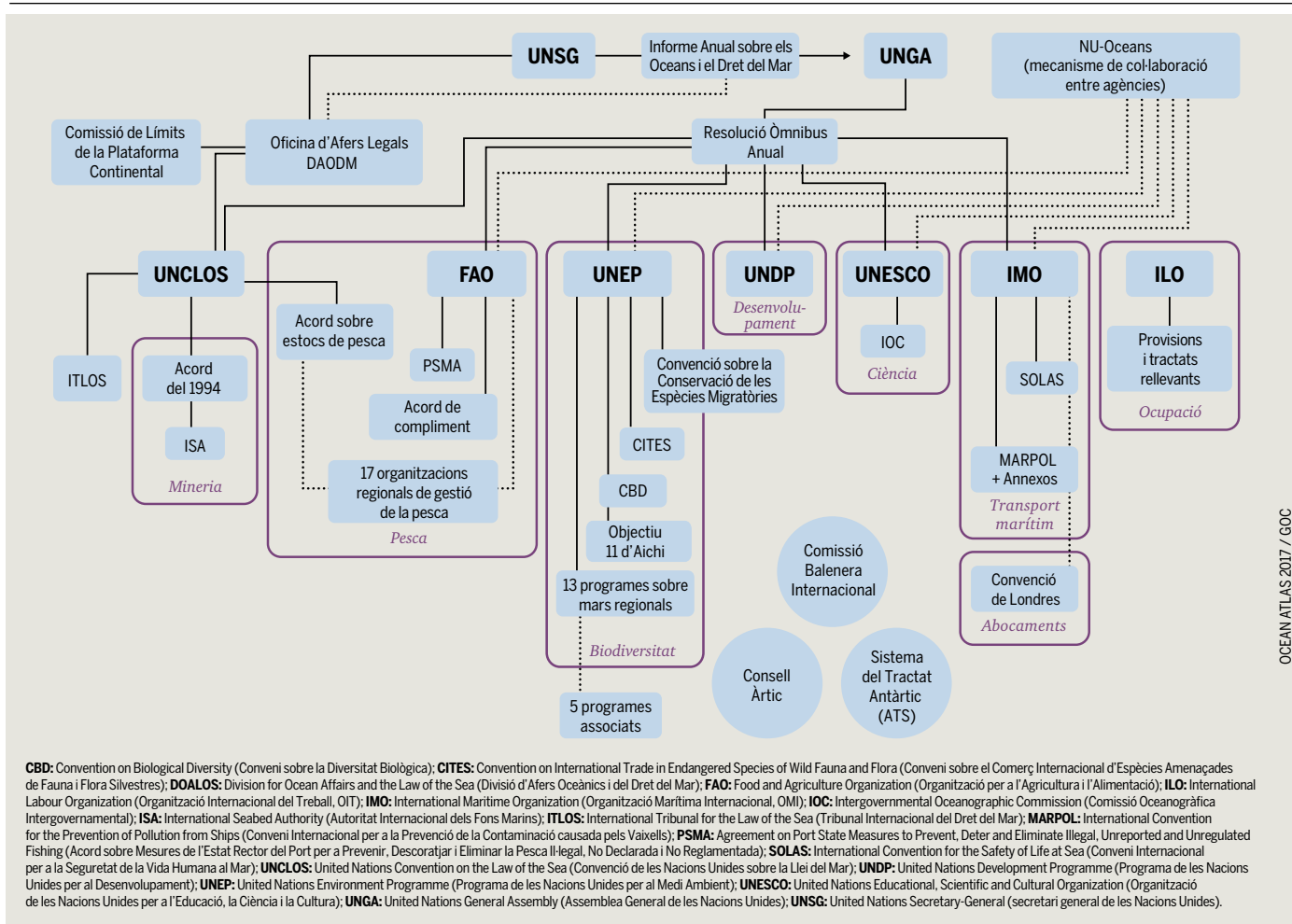
Hi ha massa pocs mecanismes sancionadors per castigar l'incompliment dels acords. No hi ha estratègies globals inclusives per a una governança integrada que incorporin la complexitat de l'ecosistema marí, tot i que l'UNCLOS assenyalava encertadament que «els problemes de l'espai marí estan estretament interrelacionats i cal considerar-los com

un tot». Cal urgentment un canvi si la governança internacional de l'oceà vol que els oceans mundials i els seus recursos siguin gestionats de manera que continuïn essent rics, productius i segurs per a nosaltres i per a les generacions futures.

UNA NOVA ESPERANÇA: L'ODS 14, UN OBJECTIU DE SOSTENIBILITAT PER A L'OCEÀ

Una bona oportunitat per adoptar un plantejament més integrador per a la protecció del mar està relacionada amb l'Agenda 2030 per al Desenvolupament Sostenible, ratificada per l'ONU l'any 2015. La protecció i el desenvolupament sostenible dels oceans, els mars i els recursos marins són considerats en un objectiu específic: l'objectiu de desenvolupament sostenible (ODS) 14 (en anglès, *sustainable development goal*, SDG). Els set objectius secundaris de l'ODS 14 estan orientats a evitar la contaminació marina, protegir l'ecosistema oceànic, posar fi a la sobrepesca i combatre els efectes de l'acidificació de l'oceà. També cal aturar la pesca il·legal, no declarada i no reglamentada (INDNR). A més dels objectius secundaris de l'ODS 14, les interrelacions amb altres objectius, com els de treball decent i creixement econòmic (ODS 8) o els de producció i consum responsables (ODS 12), són també molt importants per protegir l'oceà i els seus recursos.

Les iniciatives i els passos concrets cap a l'assoliment de les metes de l'ODS 14 no han anat, però, gaire enllà, si més no fins ara. De manera semblant a l'acord del clima, els països han d'informar un registre centralitzat sobre les mesures adoptades per assolir l'ODS 14. Així s'afavoriran la transparència i l'auditabilitat a llarg termini. A més, cal reforçar la cooperació regional i entre sectors d'activitat en relació amb el mar i la preservació dels seus recursos. Amb tots els seus objectius secundaris i connexions amb altres ODS, l'ODS 14 és un excel·lent punt de partida per posar fi als antics compartiments estancs i desenvolupar estratègies més coherents per a la protecció de l'oceà. La reavaluació periòdica dels objectius podria enfortir la seva coherència i facilitar la detecció de conflictes amb altres ODS per tal de promoure, a la fi, una implementació integrada. Però als objectius de sostenibilitat per l'oceà encara els falta concreció. Una primera oportunitat fou la Conferència sobre els Oceans de les NU al mes de juny de 2017, on s'esperava que els participants arribessin



a acords sobre accions concretes per implementar l'ODS 14. A més, al mes d'octubre de 2017 la UE celebrà la quarta conferència «El Nostre Oceà» (en anglès, «Our Ocean»). a Malta.¹ La cinquena s'ha efectuat a Bali, Indonèsia, el mes d'octubre de 2018, mentre que la sisena tindrà lloc a Noruega el 2019.

PROTECCIÓ I ÚS SOSTENIBLE DE L'ALTA MAR

Hi ha una manca de marcs integradors per a la protecció i l'explotació sostenible de la biodiversitat a les àrees oceàniques que queden fora de les jurisdiccions nacionals. Un nou acord que es pactarà sota el paraigua de l'UNCLOS hauria de tancar els buits que té la regulació actual. Per exemple, per a la protecció i la gestió equitativa dels recursos genètics marins i també per a la millora de la gestió per àrees específiques de les zones de protecció marines. La primera sessió de la Conferència Intergovernamental sobre Biodiversitat Marina en Àrees fora de la Jurisdicció Nacional, celebrada el mes de setembre de 2018 sota el paraigua de l'ONU (www.un.org/bbnj/), va representar l'inici del procés de negociació entre països. La conferència tindrà tres sessions més entre el 2019 i el 2020.

1. N. del t.: en el text original en anglès, les referències a les conferències de l'any 2017 són en termes de futur.

MINERIA D'AIGÜES PROFUNDES

La mineria d'aigües profundes comporta reptes afegits per a la governança de l'oceà. Encara s'està en l'etapa d'exploració, i el fons marí pregon i el mar profund en si mateix amb prou feines han estat estudiats científicament. La mineria dels recursos situats en àrees fora de les jurisdiccions nacionals encara no ha començat. Els riscos ambientals associats a la mineria d'aigües profundes són considerats molt alts. Les normatives ambientals globals en aquest àmbit encara estan en fase de desenvolupament. Això ens duu a formular una qüestió ètica clau: cal que la humanitat iniciï de grat o per força la riscosa mineria d'aigües profundes? Ara com ara, no hi ha necessitat d'aquests recursos. L'oceà profund ha de ser protegit, investigat i administrat per al bé de tots com a part del patrimoni comú de la humanitat. Un no a la mineria d'aigües profundes indicaria que per fi ens prenem seriosament la protecció de l'oceà.

Els nostres oceans han de ser el focus d'acords internacionals efectius i vinculants. Les NU i la UE estan valorant nous enfocaments. La implementació d'ODS ambiciosos per a l'oceà pot reforçar la cooperació amb vista a la seva protecció i reforçar les iniciatives per tancar greus buits administratius en aquest àmbit. ●

FONTS DELS TEXTOS, ELS MAPES I LES DADES

Totes les fonts d'Internet van ser consultades per darrer cop al mes de març de 2017.

18–19

LA PESCA, GAIREBÉ ESGOTADA

p. 18: GLOBAL OCEAN COMMISSION (2014). *From Decline to Recovery: a Rescue Package for the Global Ocean. Summary Report 2014*; EUROSTAT. *Flottengröße*. <http://ec.europa.eu/eurostat/de>. Última consulta: 15 de març de 2017; EUROPÄISCHE KOMMISSION (2015). *Kommission plant Fangmöglichkeiten für 2016: Nordsee und Atlantik machen Fortschritte a Richtung Nachhaltigkeit, erhebliche Überfischung im Mittelmeer*. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-5082_de.pdf. Última consulta: 21 de març de 2017; KOHLHÖFER, P. (2012). *Thunfischfang. Jäger des verlorenen Fisches*. <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/thunfisch-wegen-sushi-konsum-vom-ausssterben-bedroht-a-829992-2.html>. Última consulta: 21 de març de 2017; CHUENPAGDEE, R., et al. (2012). *Bottom-up, global estimates of small-scale marine fisheries catches*.
p. 19: FAO (2016). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all*, Roma; WWF (2016). *Illegale Fischerei*. <http://www.wwf.de/themen-projekte/meere-kuesten/fischerei/illegal-fischerei/>. Última consulta: 21 de març de 2017.

20–21

EL FUTUR SÓN LES PISCIFACTORIES?

p. 20: KNOTZ, S. *IBIS-Infobild*. <http://www.infobildungsdienst.de>. Última consulta: 15 de març de 2017; WWF (2017). *Sind Fischfarmen die Lösung?* <http://www.wwf.de/themen-projekte/meere-kuesten/fischerei/nachhaltige-fischerei/aquakulturen/>. Última consulta: 21 de març de 2017; SCHWEITZER, Albert. *Stiftung für unsere Mitwelt. Fische in Aquakultur*. <https://albert-schweitzer-stiftung.de/meerestiere/fische-aquakultur>. Última consulta: 21 de març de 2017.
p. 21: FAO (2016). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all*. Roma.

22–23

ADOB PER A LES ZONES MORTES

p. 22: SELMAN, M. et al. (2008). *Eutrophication and hypoxia in coastal areas: a global assessment of the state of knowledge*. World Resources Institute Policy Note, 6, p.; PAULMIER, A.; RUIZ-PINO, D. (2009). «Oxygen minimum zones (OMZs) in the modern ocean». *Progress in Oceanography*, 80 (3), 113-128; SAVCHUK, O.P. et al. (2012). *Long-term reconstruction of nutrient loads to the Baltic Sea, 1850-2006*. Stockholm Resilience Centre, Stockholm University; HELSINKI COMMISSION (HELCOM) (2009). *Eutrophication in the Baltic Sea - An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region: Executive Summary*. Hèlsinki.

p. 23: UNEP; GRID-ARENDAL (2011). *Biofuels Vital Graphics – Powering a Green Economy*. Nairobi; ARENDAL; UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE; NATIONAL AGRICULTURAL STATISTICS SERVICE (2012). *Quick Stats*. <https://quickstats.nass.usda.gov/results/4483A1AD-5514-3FDC-A9C3-3C26CD4CB65D>. Última consulta: 8 de març de 2017; ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2015). *Report on the Environment: Nitrogen and Phosphorus in Large Rivers*. <https://cfpub.epa.gov/roe/indicator.cfm?i=33>. Última consulta: 14 de març de 2017; RABALAIS, N. «Nutrient-based hypoxia formation», LOUISIANA UNIVERSITIES MARINE CONSORTIUM. *Hypoxia in the Northern Gulf of Mexico*. <http://gulfhypoxia.net/about-hypoxia/>. Última consulta: 22 de març de 2017.

24–25

DEIXALLES ENTRE LES ONES, VERÍ DINS EL MAR

p. 24: STANGE, R. (2015). *Syssemmannen entfernt Müll an den Stränden Svalbards*. <https://www.spitzbergen.de/2015/08/16/syssemmannen-entfernt-muell-an-den-straenden-svalbards.html?lang=de>. Última consulta: 21 de març de 2017; BUNDESINSTITUT FÜR RISIKOBEWERTUNG. *OECD- Programm zur Bewertung von Chemikalien mit hohem Produktionsvolumen*. http://www.bfr.bund.de/de/oecd_programm_zur_bewertung_von_chemikalien_mit_hohem_produkionsvolumen-61590.html. Última consulta: 21 de març de 2017.
p. 25: AIGNER, S. (2016). *Strahlender Ozean*. <https://www.heise.de/tp/features/Strahlender-Ozean-3287652.html>. Última consulta: 21 de març de 2017.

26–27

EL PROBLEMA DELS MICROPLÀSTICS

p. 26: UNEP; GRID-ARENDAL (2016). *Marine Litter Vital Graphics*. Nairobi; ARENDAL. *World Ocean Review*, 4, 59; VAN SEBILLE, E. et al. (2015). «A global inventory of small floating plastic debris». *Environmental Research Letters*, 10(12), 124006; WOODALL, L.C. et al. (2014). «The deep sea is a major sink for microplastic debris». *Royal Society Open Science*, 1(4), 140317; OBBARD, R.W. et al. (2014). «Global warming releases microplastic legacy frozen in Arctic Sea ice». *Earth's Future*, 2(6), 315-320.
p. 27: JAMBECK, J. R. et al. (2015). «Plastic waste inputs from land into the ocean». *Science*, 347(6223), 768-771.

28–29

EL PERILL DEL DECLIVI DE LA DIVERSITAT

p. 28: ALFRED-WEGENER-INSTITUT; KÜNSTING, Martin (2016). *Eingeschleppt: Die neuen Arten im Wattenmeer*. <https://www.awi.de/im-fokus/nordsee/infografik-artenwandel-im-wattenmeer.html>. Última consulta: 15

de març de 2017; WEHRMANN, A.; SCHMIDT, A. (2005). *Die Einwanderung der Pazifischen Auster in das Niedersächsische Wattenmeer. Report WWF*. Frankfurt.
p. 29: *World Ocean Review* 1, 111; UNESCO (2016). *World Heritage Reports 44. World Heritage in the High Seas: An Idea Whose Time Has Come*. <http://whc.unesco.org/en/marine-programme>. Última consulta: 15 de març de 2017; KASCHNER, K. et al. (2016). *AquaMaps: Predicted range maps for aquatic species*. <http://www.aquamaps.org>. Última consulta: 15 de març de 2017; NOAA CORAL REEF WATCH. *Global Coral Bleaching 2014-2017: Status and an Appeal for Observations*. https://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/analyses_guidance/global_coral_bleaching_2014-17_status.php. Última consulta: 21 de març de 2017.

30-31 COM S'HOU FA L'OCEÀ PER ALENTIR EL CANVI CLIMÀTIC

p. 30: IPCC (2007). *Climate change 2007: WG I. The Physical Science Basis*. Cambridge, UK; IPCC (2014). *Climate change 2014: Synthesis*. Cambridge, UK; European Commission. *Climate Action* (2017). *Treibhausgase verstehen*. https://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases_de.pdf. Última consulta: 21 de març de 2017.
p. 31: *World Ocean Review* 1, 19; SABINE, C. et al. (2004). «The oceanic sink for anthropogenic CO₂». *Science*, 305(5682), 367-371; LE QUÉRÉ, C. et al. (2015). *Global carbon Budget 2014. Earth System Science Data*. <http://oceanrep.geomar.de/28765/1/essd-7-47-2015.pdf>. Última consulta: 15 de març de 2017.

32-33 AIGÜES ESCALFADES I RISCOS CREIXENTS

p. 32: UNEP (2014). *The Importance of Mangroves to People: A Call to Action*. Cambridge.
p. 33: WU, L. et al. (2012). «Enhanced warming over the global subtropical western boundary currents». *Nature Climate Change*, 2(3), 161-166; IPCC, (2013). *Climate change 2013: WG I. The Physical Science Basis*. Cambridge, Regne Unit.

34-35 VIURE A LA ZONA DE PERILL

p. 34: UNITED NATIONS (2014). *World Urbanization Prospects highlights*; NEWTON, A. et al. (2012). «The coastal syndromes and hotspots on the coast». *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 96, 39-47; TEMMERMAN, S. et al. (2013). «Ecosystem-based coastal defence in the face of global change». *Nature*, 504(7478), 79-83.
p. 35: NEUMANN, B. et al. (2015). «Future coastal population growth and exposure to sea-level rise and coastal flooding - a global assessment». *PloS One*, 10(3); NASA EARTH OBSERVATION. *Population-Density-Map*. https://neo.sci.gsfc.nasa.gov/view.php?datasetId=SEDAC_POP. Última consulta: 7 d'abril de 2017; NOAA; NATIONAL OCEAN SERVICE; SWEET, W. V. et al. (2014). *Sea level rise and nuisance flood frequency changes around the United*

States. NOAA Technical Report NOS CO-OPS 073; IOC; UNESCO (2016). *Tsunami Glossary, Third Edition*. IOC Technical Series, París; N-TV (2011). *Bangkok wappnet sich, Flut in Thailand fordert 281 Opfer*. <http://www.n-tv.de/panorama/Flut-in-Thailand-fordert-281-Opfer-article4513961.html>. Última consulta: 21 de març de 2017.

36-37 UN FUTUR CORROSIU

p. 36: GARCÍA-REYES, M. et al. (2015). «Under pressure: climate change, upwelling, and eastern boundary upwelling ecosystems». *Frontiers in Marine Science*, 2, 109; WELCH, C. (2014). «A Washington family opens a hatchery in Hawaii to escape lethal waters». *The Seattle Times*.
p. 37: MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR METEOROLOGIE (Hamburg). *CMIP5-Ergebnisse des MPI-ESM-LR Modells, Juni 1850: «Historical» Simulation (Ensemble member r3i1p1), Juni 2016 / Juni 2100: Szenario RCP*8.5 (Ensemble member r3i1p1)*; IGBP; IOC; SCOR (2013). *Ocean Acidification Summary for Policymakers - Third Symposium on the Ocean in a High-CO2 World. International Geosphere-Biosphere Programme, Stockholm*; WITTMANN, A.C.; PÖRTNER, H.-O. (2013). «Sensitivities of extant animal taxa to ocean acidification». *Nature Climate Change*. doi:10.1038/nclimate1982.

38-39 EXPLOTACIÓ I ÀREES PROTEGIDES

p. 38: LOTZE, H.K.; WORM, B. (2009). «Historical baselines for large marine animals». *Trends in Ecology & Evolution*, 24(5), 254-262; SÁENZ-ARROYO, A. et al. (2005). «Rapidly shifting environmental baselines among fishers of the Gulf of California». *Biological Sciences*, 272 (1575), 1957-1962; LOTZE, H.K.; MCCLENACHAN, L. (2014). «Marine historical ecology: informing the future by learning from the past». *Marine Community Ecology and Conservation*, 165-200;
p. 39: MARINE CONSERVATION INSTITUTE (2017). *MPAtlas*. Seattle, WA. <http://www.mpatlas.org>, http://www.mpatlas.org/media/filer_public/10/33/10334e01-1583-47d6-a286-16491cedac93/vlmpa_jan2017.jpg. Última consulta: 7 de març de 2017; LUBCHENCO, J.; GRORUD-COLVERT, K. (2015). «Making waves: The science and politics of ocean protection». *Science*, 350(6259), 382-383; ANDERSON, S. C. et al. (2011). «Serial exploitation of global sea cucumber fisheries». *Fish and Fisheries*, 12(3), 317-339.

40-41 A QUI PERTANY L'OCEÀ?

p. 40: United Nations Convention on the Law of the Sea (2017). <http://www.un.org/depts/los/index.htm>. Última consulta: 14 de març de 2017; WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG. *GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN* (2013). *Welt im Wandel: Menschheitserbe Meer*. Berlin.
p. 41: *World Ocean Review*, 3, 131; UNEP; GRID-ARENDAL (2011). *Continental Shelf. The Last Maritime Zone*. Nairobi; Arendal.

FONTS DELS TEXTOS, ELS MAPES I LES DADES

42-43

FAM MUNDIAL DE RECURSOS

p. 42: ACHZET, B. et al. (2011). *Materials critical to the energy industry*; DROBE, M.; KILLICHES, F. (2014). «Vorkommen und Produktion mineralischer Rohstoffe - ein Ländervergleich». *Studie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe*.

p. 43: INTERNATIONAL SEABED AUTHORITY (2017). *Exploration Areas*. <https://www.isa.org.jm/contractors/exploration-areas>. Última consulta: 21 de març de 2017; *World Ocean Review*, 1, 147; *World Ocean Review*, 3, 67, 75, 85; POPHANKEN, A.K. et al. (2013). *Manganknollen - zukünftige Rohstoffbasis für Technologiemetalle?*; WWF (2014). «Bergbau in der Tiefsee». *Grenzland für Forschung, Technologie und Naturschutz*. https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Hintergrundpapier_Tiefseebau.pdf. Última consulta: 21 de març de 2017.

44-45

ON ÉS EL FUTUR?

p. 44-45: *World Ocean Review*, 1, 153; *World Ocean Review*, 3, 21; OCEAN ENERGY SYSTEMS (2014). *Annual Report - Implementing Agreement on Ocean Energy Systems 2014*; GLOBAL WIND ENERGY COUNCIL (2016). *Global and Annual Cumulative Offshore Capacity 2011-2015*. <http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/Global-and-Annual-Cumulative-Offshore-Capacity-2011-2015.jpg>. Última consulta: 8 de març de 2017; BGR (2016). *Energiestudie 2016 – Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen* (20). Hannover; McGLADE, C.; EKINS, P. (2015). «The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 °C». *Nature*, 517(7533), 187-190; *World Ocean Review*, 3, 17, 96.

46-47

DESTÍ, EL MAR

p. 46: WORLD TOURISM ORGANIZATION (2016). *Tourism in the Mediterranean*; World Tourism Organization (2016). *Tourism Highlights 2016 Edition*.

p. 47: CRUISE LINES INTERNATIONAL ASSOCIATION (2016). *State of the Cruise Industry Outlook*; Cruise Market Watch (2016). *Growth of the Cruise Line Industry*. <http://www.cruisemarketwatch.com/growth/>. Última consulta: 8 de març de 2017; DIVIAC (2016). *Scuba diving in Jardines de la Reina*. <https://diviac.com/d/jardinesde-la-reina/>. Última consulta: 21 de març de 2017; BANGKOK POST (2016). *Koh Tachai island off Phangnga closed indefinitely*. <http://www.bangkokpost.com/archive/koh-tachai-island-off-phangnga-closed-indefinitely/975145>. Última consulta: 21 de març de 2017.

48-49

COMERÇ MUNDIAL I GUERRES DE PREUS

p. 48: IMO (2015). *Third IMO GHG Study 2014 - Executive Summary and Final Report*; *World Ocean Review*, 4, 108; UNEP; GRID-ARENDAL (2008). *The boom in shipping*

trade, in: *Kick the Habit: A UN Guide to Climate Neutrality*. Nairobi; Arendal; BIMCO (2015). *Manpower Report. The global supply and demand for seafarers in 2015*. <http://www.ics-shipping.org/docs/default-source/resources/safety-security-and-operations/manpower-report-2015-executive-summary.pdf>. Última consulta: 21 de març de 2017.

p. 49: ASARIOTIS, R. et al. (2016). *Review of Maritime Transport (No. UNCTAD/RMT)*; INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (2017). *Statistics on forced labour, modern slavery and human trafficking*. <http://www.ilo.org/global/topics/forced-labour/policy-areas/statistics/lang-en/index.htm>. Última consulta: 21 de març de 2017.

50-51

VIVINT AMB EL MAR

p. 50-51: UNITED NATIONS DEPARTMENT FOR ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS (2015). *Global Sustainable Development Report 2015*. Capítol 3, «The Oceans, Seas, Marine Resources and Human Well-being Nexus».

52-53

EL MÓN HA D'ACTUAR UNIT: CAP A UNA NOVA GOVERNANÇA

p. 52-53: Global Ocean Commission (2014). *From Decline to Recovery: a Rescue Package for the Global Ocean. Report 2014*. https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/goc_full_report_1.pdf. Última consulta: 14 de març de 2017; ARDRON, J.; DRUEL, E.; GJERDE, K.; HOUGHON, K.; ROCHETTE, J.; UNGER, S. (2013). «Für einen besseren Schutz der Hohen See». *IASS Policy Brief* 01/2013. http://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/policy_brief_1_2013_fuer_einen_besseren_schutz_der_hohen_see_1.pdf. Última consulta: 14 de març de 2017; Council on Foreign Relations (2013). *The Global Oceans Regime. Issue Brief*. <http://www.cfr.org/oceans/global-oceans-regime/p21035>. Última consulta: 14 de març de 2017; GLOBAL OCEAN COMMISSION (2016). *The Future of Our Ocean. Next Steps and Priorities. Report 2016*. http://www.some.ox.ac.uk/wp-content/uploads/2016/03/GOC_2016_Report_FINAL_7_3.low_1.pdf. Última consulta: 14 de març de 2017; UNGER, S.; MÜLLER, A.; ROCHETTE, J.; SCHMIDT, S.; SHACKEROFF, J.; WRIGHT, G. (2017). «Achieving the Sustainable Development Goal for the Oceans». *IASS Policy Brief* 01/2017. http://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/policy_brief_1_2017_en_achieving_the_sdgs_for_oceans.pdf. Última consulta: 14 de març de 2017; WBGU (2013). *Welt im Wandel. Menschheitserbe Meer*. http://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu.de/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/hg2013/wbgu_hg2013.pdf. Última consulta: 14 de març de 2017; *World Ocean Review*, 4.

EXPERTS

Molts experts han contribuït a l'*Atlas de l'oceà* amb els seus coneixements, en especial científics que treballen plegats al Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean» de la Universitat de Kiel.

Jens Ambsdorf

Lighthouse Foundation

Prof. Dr. Anja Engel

GEOMAR i Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Jörg Grabo

Lighthouse Foundation

Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani

Departament de Ciències Socials, Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Prof. Dr. Mojib Latif

GEOMAR i Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Dr. Mark Lenz

GEOMAR (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Prof. Dr. Heike Lotze

Dalhousie University Halifax (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Prof. Dr. Nele Matz-Lück

Departament Walther Schücking de Dret Internacional, Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Alexander Müller

TMG - Grup de reflexió sobre la sostenibilitat

Dr. Barbara Neumann

Departament de Geografia, Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Prof. Dr. Konrad Ott

Departament de Filosofia, Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Dr. Sven Petersen

GEOMAR (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Prof. Dr. Martin Quaas

Institut d'Economia, Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Prof. Dr. Thorsten B. Reusch

GEOMAR i Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Prof. Dr. Ulf Riebesell

GEOMAR i Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Prof. Dr. Carsten Schulz

Institut de Reproducció i Cria Animal, Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Barbara Unmüßig

Presidenta, Fundació Heinrich Böll

Sebastian Unger

Institut d'Estudis Avançats sobre Sostenibilitat (IASS)

Prof. Dr. Martin Visbeck

GEOMAR i Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Prof. Dr. Martin Wahl

GEOMAR i Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Prof. Dr. Klaus Wallmann

GEOMAR i Universitat de Kiel (Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»)

Lara Wodtke

Fundació Heinrich Böll

Els textos de l'*Atlas de l'oceà* es basen en entrevistes fetes als experts inclosos a la llista anterior.
Entrevistadors: Natascha Pösel, Peter Wiebe i Ulrich Bähr.

AGRAÏMENTS

La confecció de la versió en català d'aquesta obra ha estat impulsada per dos fets principals: el projecte I-MarCat (Indicadors de l'Estat Ambiental del Mar Catalano-Balear, 2015-2017) de l'Institut d'Estudis Catalans (IEC) i la graduació de la primera promoció del grau de Ciències del Mar de la Universitat de Barcelona el curs 2018-2019. Mentre el projecte I-MarCat ens dugué a endinsar-nos en l'àmplia temàtica de les relacions o, més ben dit, les males relacions, entre l'ésser humà i el mar, la finalització dels estudis de la primera promoció del grau ens animà a emprendre la traducció de l'obra —que documenta les amenaces als nostres ecosistemes marins— pensant sobretot en les generacions futures, les quals hauran de mirar d'adreçar allò que moltes generacions anteriors han malmès. La recuperació i la conservació dels ecosistemes marins, que és tant com dir de la vida en tota la seva esplendor, només serà possible des del coneixement, el compromís compartit i l'equitat.

Hem de donar molt especialment les gràcies a la Fundació Heinrich Böll de Schleswig-Holstein (Alemanya), la qual, fent honor a la llicència Creative Commons de les versions en alemany i anglès de l'*Atles*, ens va facilitar la tasca en tot moment, proporcionant-nos el material necessari i tots els elements gràfics per a elaborar-ne la versió en català.

Tant Edicions de la Universitat de Barcelona com l'Institut d'Estudis Catalans acolliren amb entusiasme la proposta de publicar la versió catalana de l'*atles* tot posant a disposició, amb gran eficàcia i professionalitat, els seus serveis perquè la proposta esdevingués realitat.

CRÈDITS

L'Ocean Atlas 2017 fou publicat conjuntament per la Fundació Heinrich Böll Schleswig-Holstein, la Fundació Heinrich Böll (fundació nacional alemanya) i el Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean» de la Universitat de Kiel.

L'*Atles del mar* és una contribució del Grup de Recerca Consolidat en Geociències Marines (ref. 2017 SGR 315).

Editor executiu en cap: Ulrich Bähr, Fundació Heinrich Böll Schleswig-Holstein

Assessors científics: Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani (Universitat de Kiel, Clúster d'Excel·lència «The Future Ocean»), Peter Wiebe (Fundació Heinrich Böll Schleswig-Holstein)

Coordinadora de disseny: Natascha Pösel

Gestió del projecte original: Ulrich Bähr, Fundació Heinrich Böll Schleswig-Holstein, Annette Maennel, Fundació Heinrich Böll

Textos: Natascha Pösel, Ulrich Bähr i Dr. Ulrike Kronfeld-Goharani

Direcció artística, il·lustració i producció: Petra Böckmann

Documentació: Alina Dallmann i Lara Behling

1a edició en anglès: maig 2017

Edicions de la Universitat de Barcelona

Adolf Florensa, s/n

08028 Barcelona

Tel.: 934 035 430

Fax: 934 035 531

www.publicacions.ub.edu

comercial.edicions@ub.edu



DIRECTOR DE LA COL·LECCIÓ I EDICIÓ CIENTÍFICA

David Bueno

Traducció: Miquel Canals

ISBN

978-84-9168-300-1



Aquest document està subjecte a la llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada de Creative Commons, el text de la qual està disponible a: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

DARRERS TÍTOLS DE LA COL·LECCIÓ

Nodrint les nostres defenses
Francisco J. Pérez Cano

Per què envellim?
Gemma Marfany i Maria Soley

Que plourà, avui?
Jordi Mazon

Per a què serveix el sexe?
Eduard Martorell i David Bueno

Som una espècie violenta?
X. Sánchez, D. Redolar, E. Bufill, F. Colom,
E. Vieta i D. Bueno

L'aire que respirem
Xavier Giménez

Homeopatia sense embuts
Jesús Purroy

Els ritmes de la vida
Trinitat Cambras i Antoni Díez

La Terra, un planeta inquiet
M. Aulinas, G. Gisbert i M. Ortuño

L'exactitud que fa funcionar el món
Concepció Arenas

La ciència en la literatura
Xavier Duran

La mirada sociològica
Claudia Vallvé

La saviesa combinada
Joandomènec Ros

La química de cada dia
Claudi Mans

L'embrió inconformista
J. Garcia-Fernàndez i D. Bueno

Una meravella anomenada vida
F. Mestres, M. Soley, M.I. Álvaro, B. Àrias,
M.C. Auladell, N. Bonada, J. Ferrer, N. Hladun,
G. Llorente, J. Martínez i M.D. Vinyoles

De dones, homes i molècules
Santiago Álvarez

Les profunditats de la ment.
D. Bueno, E. Bufill, F. Colom, D. Redolar,
X. Sánchez i E. Vieta

La forja genètica d'Europa
Carles Lalueza-Fox

El naufragi dels records
Jaume Folch

Esport i salut
Manuel Suárez

La cara amable dels bacteris
Anna Maria Solanas

El mar és allhora lluminós i obscur, càlid i gèlid, acollidor i inhòspit, plàcid i terrible, proper i inabastable. És l'ecosistema més vast, remot i desconegut del planeta. Acull una biodiversitat altíssima, de la qual tot just coneixem una petita part, i ens proporciona recursos de tota mena, vius i no vius. Té un paper determinant en la producció primària global i també en els cicles de nutrients essencials per a la mateixa vida.

L'espai oceànic és un recurs que usem a bastament per al transport, per a la instal·lació d'infraestructures, per a l'abocament de residus, amb finalitats educatives i culturals, per al lleure i també per eixamplar el nostre horitzó. És la font de la vida i el gran regulador del clima de la Terra.

Aquest atles recull informació rigorosa i actualitzada sobre els perills que amenacen el mar a causa de l'activitat humana. Les dades que hi apareixen ens interpel·len, perquè tots som responsables, d'una manera o altra, del deteriorament de mars i oceans. Tant de bo també ho siguem de la seva salvaguarda i, fins on sigui possible, de la seva recuperació.