

Hi ha solució energètica de futur després del crac del petroli?

- Un treball analitza a *Energy Policy* com cobrir les demandes energètiques del futur, quan s'esgotin les reserves de petroli
- Els autors, investigadors del CSIC, proposen combinar turbines eòliques terrestres i marines, concentradors solars en els deserts, centrals hidroelèctriques i atenuadors d'onades
- Espanya tindria un 7.5% del seu territori (més que tota la Comunitat Valenciana i Múrcia juntes) ocupat per parcs eòlics
- L'escassetat de materials com el coure deixa poc marge per a creixements addicionals de producció energètica

Barcelona, 14 de desembre de 2011. Encara que no hi ha acord unànime sobre la data, gairebé tots els experts coincideixen que arribarà un moment en què els combustibles fòssils, bàsicament petroli, no podran cobrir la demanda creixent. Aquest punt límit, que s'ha anomenat Peak Oil, podria donar-se en les pròximes dècades i serà una pertorbació important per a la societat si no es construeix una energia primària alternativa.

Un grup d'investigadors de l'Institut de Ciències del Mar del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) ha realitzat una anàlisi del problema i ha desenvolupat una proposta.

Els signants del treball, Antonio García-Olivares, Joaquim Ballabrera-Poy, Emili García-Ladona i Antonio Turiel, expliquen a la revista *Energy Policy* que la solució, "passa per una combinació de fonts energètiques renovables, basada en tecnologies provades que podrien ser implementades ja amb la tecnologia actual, i que a més no utilitzen materials escassos en la seva construcció".

Concentradors solars en els deserts

Els autors proposen una combinació de turbines eòliques terrestres i marines (3.840.000 en total) per produir el 51% de la demanda, concentradors solars (unes 60.000 centrals de 300 MW) en tots els deserts subtropicals del planeta per al 40% de la demanda, centrals hidroelèctriques per al 9% restant de la demanda i atenuadors d'onades annexos a les turbines eòliques marines.

L'energia solar fotovoltaica no està inclosa com a part fonamental de la combinació, expliquen, per la seva dependència de materials que són escassos (cadmi, indi, seleni, gal·li i plata). No obstant això, sí que podria contribuir en el futur, amb tecnologies que no requereixen metalls rars i que actualment estan en desenvolupament.

L'article estudia les regions més adequades per construir els parcs eòlics i les plantes solars, així com l'espai necessari. Prenent la Unió Europea com a referència, la instal·lació dels seus molins eòlics requeriria l'ús d'un 3,5% de la seva plataforma continental, l'àrea de mar poc profunda davant de la costa: l'espai requerit podria ser, estimen els científics, d'uns 89.000 km quadrats.

També es necessitaria superfície addicional del continent. Per al cas d'Espanya, amb 504.750 km quadrats, 37.856 (un 7,5% de la superfície, més que tota la Comunitat Valenciana i Múrcia juntes) haurien de ser parcs eòlics.

Una fracció visible dels deserts subtropicals seria ocupada per les centrals de concentradors solars. Per proveir a Europa, caldria disposar en el Sàhara d'una àrea circular de 350 km de diàmetre amb centrals per a la demanda diürna, així com una altra de 180 km de diàmetre per a centrals amb acumulació de calor per a la demanda nocturna, respectivament.

Punt crític: materials escassos

L'article estudia també els materials requerits per generar i transportar l'energia a llarga distància, així com per als mitjans de transport. S'ha obtingut l'ordre de magnitud dels principals materials necessaris i s'han comparat amb les reserves geològiques actuals d'aquests materials.

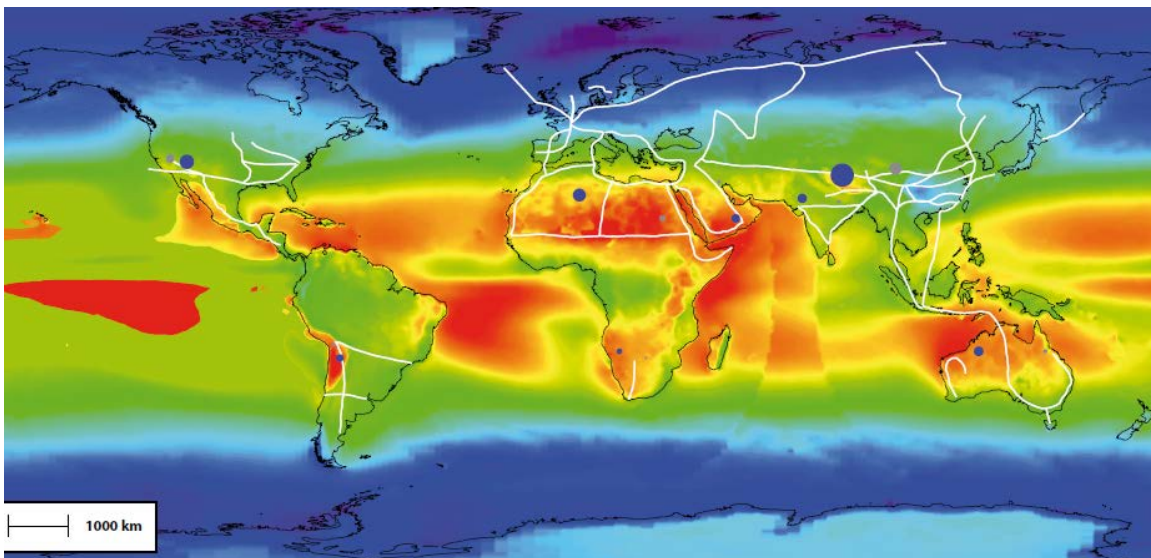
Els materials bàsics per a una completa electrificació de la societat són acer, ciment, nitrats, neodimi, coure, alumini, liti, níquel, zinc i platí. D'ells, el liti, el níquel i el platí són més escassos i podrien convertir-se en factor limitant per al futur. En el cas de les bateries basades en liti i níquel, caldria reciclar aquests metalls de forma més efectiva que ara i, tot i així, el parc de vehicles s'hauria de reduir en uns 1.000 milions d'automòbils, expliquen els autors.

En el cas de generadors eòlics, alguns d'ells usen neodimi, una terra rara que no és escassa però es produeix a un ritme molt lent i gairebé enterament per un sol país, Xina. Per això, el gran desplegament de turbines eòliques hauria de ser planificada amb alternatives tecnològiques que eviten l'ús de neodimi i d'altres terres rares.

Una altra conclusió important del treball és que el 60% de les reserves actuals de coure haurien de ser emprades en la implementació d'aquesta solució, el que deixaria poc marge per creixements addicionals en la producció energètica.

L'escassetat de coure, juntament amb els materials esmentats abans, podria constituir una barrera física que impossibilitaria seguir amb el creixement exponencial del consum d'energia que hem mantingut fins ara. És probable, diuen els investigadors, que "la gastada metàfora de 'recuperar el camí del creixement' tingui els dies comptats".

No obstant això, "no hi ha altra alternativa visible més que una solució renovable", diuen. I afegeixen: "el moment de començar l'enorme repte tecnològic, que requeriria diverses dècades de grans esforços, és ara, quan l'energia encara no escasseja".



Àrees proposades de concentradors solars en els deserts per cobrir el 41% del subministrament (cercles blaus i grisos), i línies de transmissió elèctrica (línies blanques). La imatge no inclou les àrees corresponent al subministrament eòlic (51%), en totes les plataformes continentals, sobretot en la gran plataforma europea del Mar del Nord, ni la part corresponent al continent.

Imatge a <http://www.dicat.csic.es/fig2new2.pdf>

Article de referència: A global renewable mix with proven technologies and common materials. Antonio García-Olivares, Joaquim Ballabrera-Poy, Emili García-Ladona, Antonio Turiel. *Energy Policy* doi:10.1016/j.enpol.2011.11.018

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421511008950>

L'article està disponible *on-line*; es publicarà properament en l'edició en paper.