

# CO<sub>2</sub> ateragailuak, klima aldaketari aurre egiteko

Airetik karbono dioxidoa ateratzen duten makinak ez dira utopia huts, baina oraindik ez dago batere argi bideragarriak izango diren edo ez

AMETSA edo ameskeria. Helburu handia jarri dute 2100. urterako: klima aldaketa kontrolatzea. Horretarako, ordea, utzi egi behar zaio atmosferara CO<sub>2</sub> isurtzeari, eta ez gutxi: hurrengo 90 urteetan, 650.000 milioi tona gutxiago isuri beharko dira. Zifra horrek zen esan nahi duen ongi ulertzeko, honako datu hau ematea aski izan liteke: 2008. urtean, 9.000 milioi tona CO<sub>2</sub> isuri ziren planeta guztian. Urtero kopuru horrekin jarraituko bagenu, 800.000 milioi tona CO<sub>2</sub> pilatuko genituzke atmosferan 2100. urtea bitarte, lehen isuri dugunaz gainera. Helburua, beraz, handia da, oso handia.

Kontsumitzaileek eta industriek ahalegina eginda ere, CO<sub>2</sub> isuriak % 80 gutxitzea ezinezkoa izango dela dirudi, eta are gutxiago oraingo joerari eutsiz gero. Erre- >

pideetako zirkulazioaren zati handi bat geldiarazi behar litzateke, berogailuak, hegazkinak... Espainian, adibidez, % 90 handitu dira ibilgailuen isuriak 1996 eta 2006 artean. Kyotoko Protokoloak % 15eko muga jartzen zuen, baina tokitan geratu zen hura. Zein egoeratan gauden ikusita, eta CO<sub>2</sub> gutxiago isurtzea oso zaila izango dela jakinda, isuritako hori airetik ateratzea izan liteke irtenbidea, eta estrategia hori lantzen hasiak dira adituak. Prototipo batzuk sortu dituzte, eta merkatura-tzeko moduan ez badaude ere, horixe izan liteke "azken aukera" klima aldaketari aurre egiteko.

### Airea iragazi

Planteamendu hori zientzia fikziotzat hartzen zuten oraintsu arte, baina berriki aurkeztu dituzten zenbait prototipok erakutsi dute ez dela hain ideia burugabea (bestelako gas batzuk garbitzeko erabiltzen diren sistemak hartu dituzte eredutzat).

Horien artean bat nabarmentzekotan, *Columbiako Unibertsitateko* ikertzaileek sortu dutena nabarmendu behar da (New York, AEB). Hodi formako ateragailu moduko bat da, eta sodio hidroxidoa (soda kaustikoa) dauka zilindroetan. Aire zilindro horietan zehar pasatzen denean, soda kaustikoak erreakzionatu egiten du CO<sub>2</sub>arekin, eta sodio karbonato bihurtzen du (gainerako airea garbi-garbi irtetzen da). Ondoren, sodio karbonatoa atera egiten da. Horri kaltzio hidroxidoa eransten bazaio (kare hila ere esaten diote), kaltzio karbonato bihurtzen da nahastura hori, kareharri alegia, eta hori gorde egin daiteke (CO<sub>2</sub> eta guzti) edo, bestela, labean berotu eta, alde batetik, CO<sub>2</sub> purua eskuratu liteke, gordetzeko edo berrerabiltzeko, eta bestetik, sodio hidroxidoa, prozesuan berri erabiltzeko.

Antzera funtzionatzen du *Calgaryko Unibertsitatean* (Kanada) sortu duten beste prototipo batek. Zilindro bertikal baten itxura du, eta sartzen den aireari gorantz joanarazten zaio; sodio hidroxidozko euri fin batez zipritintzen dute, eta erreakzionatu egiten du airearen CO<sub>2</sub>arekin: sodio karbonatozko tantak sortzen dira erreakzio horretatik. Ondoren, kanalizatze-sistema batekin biltzen dituzte tanta horiek. Gainerako prozesu guztia aurrekoaren berdina da.

Sistema horiek, hala ere, badituzte gabezia batzuk. Azken nahastura berotu ahal izateko, adibidez, energia asko behar da. Fase honetan oso helburu jakina lortu nahi dute: CO<sub>2</sub>ari merkatu-irteera bat eman, eta sistema bideragarri egin. CO<sub>2</sub> hori, besteak beste, fuela egiteko edo izotz lehorra sortzeko balia daiteke, eta hori oso erabilgarria izan daiteke salgai izoztuen garraiorako. Baina 900 edo 400 gradu zentigraduko tenperaturak behar dira (aldatu egiten da prototipotik prototipora), eta horrek energia eskatzen du, eta isuriak ere sortzen ditu; ondorioz, garestitu egiten du airea garbitzeko prozesua.

Arrazoi hori dela eta, beste sistema batzuek eguzki-kontzentragailuak erabiltzera jo dute nahastura berotzeko; halaxe egiten du, besteak beste, *Zuricheko Teknologia Institutu Federalak* asmatu duen sistemak (Suitza). Egitura paraboliko ispiludunak dira kontzentragailu horiek, eta eguzki izpiak bildu eta kontzentratzen dituzte, hortik beroa sortzeko. Desertuetan asko hedatu dira halakoak, energia iturri alternatibo moduan erabiltzeko (otorduak-eta prestatzeko, adibidez).

Eta badira ideia gehiago ere. Beste ikertzaile talde batek, adibidez (horiek ere *Columbiako Unibertsitatekoak*), sodio hidroxidoz blaitutako polimero bat erabiltzen du bere aire-arazgailuan; plastikozko tirak dituen panel baten itxura du, eta airea tira horien tartetik pasatzen denean, polimeroak CO<sub>2</sub>a atxiki eta sodio bikarbonato bihurtzen du. CO<sub>2</sub>a modu kontrolatuan askatzeko, aire hezea botatzen diote, eta 40 graduko temperatura aski da sistemak funtziona dezan.

Emaitza horiek guztiak itxaropentsu egoteko bideak jarri dituzte, nahiz eta prototipoak baino ez diren oraingoz. Gailu txikiekin egin duten saioetako batean, landare-berotegi bati egokitu zioten arazgailua, eta landareek xurgatzen zuten arazgailutik iragazitako CO<sub>2</sub>a (egunean CO<sub>2</sub> kilogramo bat iragazteko gaitasuna zuen). Ikertzaileen helburua da egunean tona bat iragaziko duen prototipoa sortzea. Horrek zer esan nahi duen hobetu uler liteke honako datu honekin: herrialde garatuetan, urtean 12 tona CO<sub>2</sub> isurtzen dituzte per capita (32 kilo egunean). //



## ABANTAILAK ETA ERAGOZPENAK

Mundu guztia ez dago, ordea, estrategia horren alde. Askoren ustez, CO<sub>2</sub>a gutxitzeko bide horretan aurrera eginez gero, okerreko ustea zabaldu liteke, hau da, airea garbitzeko bitartekoak badirela, eta, ondorioz, administrazioen, enpresen eta kontsumitzaileen lehentasuna ez litzateke izango isuriak gutxitzea.

Kritika horiei erantzun egiten diete sistema honen aldekoek, eta azpimarratzen dute beste estrategia batzuk baino hobea dela, zentral termikoen eta industrien CO<sub>2</sub> isuriak harrapatzeko estrategia baino hobea, esaterako, hori ezin baita egin isuri horiek kanalizatuz ez bada. Arazgailu hauek, aldiz, zuzenean iragaz dezakete airea, edozein lekutan, eta zirkulazioaren eta hegazkinen isuriak garbitzeko ere gai dira. Horrez gain, beste ezertarako erabiltzen ez diren eremuetan jartzeko aukera ere ematen dute, desertuan edo itsasoan, plataformetan edo itsasontzietan.

Eta irtenbide hau ez litzateke izango, gainera, uste zen bezain garestia. Kalkulurik baikorrenek diotenez, 100 dolar kostako litzateke CO<sub>2</sub> tona bat atmosferatik ateratzea, baina badira kalkulu errealistagoak ere, eta horiek 500 dolarreko kopurua aipatzen dute tona bakoitzeko. Hasieran aipatu ditugun 650.000 milioi tona horiek ateratzeko, beraz, 325 bilioi dolar beharko liriteke (500 dolarrekin egin dugu kalkulua). Diru asko da, jakina, eruz, baina ekonomia globalaren % 2,7 baino ez, Calgaryko Unibertsitateak egin duen kalkularen arabera.

Diru hori nonbaitetik atera behar eta, jada sortu dira zenbait enpresa finantzaketa lortu eta merkatuan saltzeko moduko prototipoak egiteko: Global Research Technologies, Global Thermostat eta Carbon Engineering izan dira aitzindariak, hirurak ere Ameriketako Estatu Batuetakoak. Hiru horietako lehenak honako helburu hau lortu nahi du bi urteren buruan: ehun makina egin eta abian jartzea; 250.000 mila dolar balioko luke bakoitzak, eta 125 dolar kostako litzateke CO<sub>2</sub> tona bat ateratzea.

Asmoa bideragarria dela pentsatuta ere, galdera asko sortzen dira horren inguruan. Tresneria hori guztia sortzeko eta abian jartzeko, energia behar izango da. AEBetako Livermore Lawrence Laborategi Nazionalak egina du horren kalkulua, eta esaten dutenez, urtebete oso batean, orduo 900.000 gigawatt-eko energia beharko litzateke 250 milioi tona CO<sub>2</sub> atera ahal izateko (hegazkinek urtean kopuru hori isuriko omen dute 2030. urte inguruan). 135.000 turbina eoliko, adibidez, bakoitza 1,5 megawatt-ekoa, ez liriteke iritsiko energia hori guztia sortzera... Gaur egungo testuingurua zein den ikusita, energia aurrezteak eta gizarte eredia aldatzeak du lehentasuna, eta askok galdetzen dute ez ote litzatekeen hobea energia hori guztia elektrizitatea sortzeko eta isuriak gutxitzeko erabiltzea.