GEOINGENIARITZA

Klima “konpontzen” saiatzea, jolas arriskutsua

Aurrera doakigun mende berri honetan gero eta indar handiagoa hartuz joan da klima aldaketari aurre egiteko balizko tresna bat: geoingeniaritza. Bestela esanda, Lurraren sistemak manipulatzea klima aldatzeko (oraingoan, nahita). Gaur egun debekatuta daude horrelako teknikak, baina haren aldekoek ez dute horregatik etsitzen. Aurkariek, berriz, hautu horren arriskuez ohartarazi nahi digute.

| UNAI BREA |

Argazki-muntaia: Dani Blanco

IAZKO URRIAN jakin zen berria. Russ George enpresa-gizon estatubatuarrak esperimentu eskerga egin zuen Haida Gwaii artxipielagoko uretan, Kanada mendebaldeko kostaldetik 300 kilometrora. Georgek, edo hobeto esanda haren agindupeko langileek, 100 tona burdin sulfuro bota zuten itsasora. Ozeanoen ongarritzea esaten zaie era horretako teknikei; funtsean, helburua da modu artifizial batean planktonaren hazkundea eragitea. Planktonak atmosferako CO_2a xurgatzen duenez, haren loratzea bizkortzeak negutegi efektua moteltzen lagundu dezake.

Jokaldiak klima aldaketaren ondorioak arintzea bezain helburu txalogarria zuela pentsa liteke, baina ez nahasi: Russ George negozio-gizona da beste ezer baino lehen. Haren xedea da planktona ugarituz atmosferatik –ustez– itsasora igaroko den CO_2aren truke dirua irabaztea, karbono merkatuaren mekanismo konplexuak baliatuz. Ez da lehen saiakera; 2007an, Planktos enpresako zuzendaria zela, George burdina botatzen saiatu zen Galapago eta Kanariar uhartedien inguruetan. Orduan ez zuen lortu, baina iaz bai. Aurrez, Haida Gwaiiko biztanleei amarruz sinetsarazi zien esperimentua mesedegarria izango zitzaiela; ez zien aipatu, badaezpada, 2008an Nazio Batuen Dibertsitate Biologikoari buruzko Hitzarmenak (DBbH) moratoria ezarri ziola ozeanoak ongarritzeari.

Ozeanoak ongarritzea geoingeniaritza izendapenak biltzen dituen teknika multzo zabalaren barruko bat baino ez da. 2010ean, Nagoyan egindako biltzarrean, DBbHk moratoria zabaldu eta geoingeniaritza-jarduera guztiei ezarri zien. Baina geoingeniaritzaren definizio zehatzik

ez da adostu oraingoz; indarrean dagoena behin-behinekoa da. Hala, zenbait teknika moratoriatik kanpo daude, geoingeniaritzarekin jarrera kritikoa dutenen ustez barruan behar luketen arren.

Zer da geoingeniaritza?

Adostasun faltak ez digu eragotziko geoingeniaritzaren definizio bat eskaintzea. Teknologia-garapenaren arriskuak salatzen diharduen ETC taldearena emango dizuegu: klima aldaketari aurre egiteko asmoz, Lurraren zoruan, ozeanoetan edota atmosferetan eskala handiko interbentzioak egitea da geoingeniaritza. Eskalarenak garrantzia du. Geoingeniaritzaren ezaugarrietako bat da planeta osoaren edo behintzat eskualde oso handietan eragiteko asmoa duela. Ez gara tokian tokiko proiektuez ari.

Geoingeniaritzan bi teknika mota dira nagusi: eguzki-izpiak desbideratzeko helburua dutenak, eta atmosferatik CO_2a xurgatzeko asmatutakoak

Multzo bitan bana ditzakegu geoingeniaritza teknika gehienak: eguzki-erradiazioarekin zerikusia dutenak eta atmosferan karbono gutxiago egotea helburu dutenak. Azken multzoan, berriz, bereizi behar dira dagoeneko eguratsean dagoen CO_2a xurgatzeko asmoa dutenak, eta CO_2a iturburuan bertan atzeman nahi dutenak atmosferara iritsi baino lehen. Kasu bietan, atzemandako karbonoa lur edo itsaso azpian gordetzea aurreikusten da. Dena den, Nagoyako moratoriak ez dio eragiten karbonoa iturburuan harrapatzeari: teknika horren bidez karbonoa ez denez atmosferara heltzen, Dibertsitate Biologikoari buruzko Hitzarmenak ez du geoingeniaritzatzat hartzen. Zehatzago esan dezagun: ez da biodibertsitateari kalte egin diezaiokeen geoingeniaritza mota bat. Hortik ondorioztatu daiteke, noski, beste motek bai egin diezaioketela kalte.

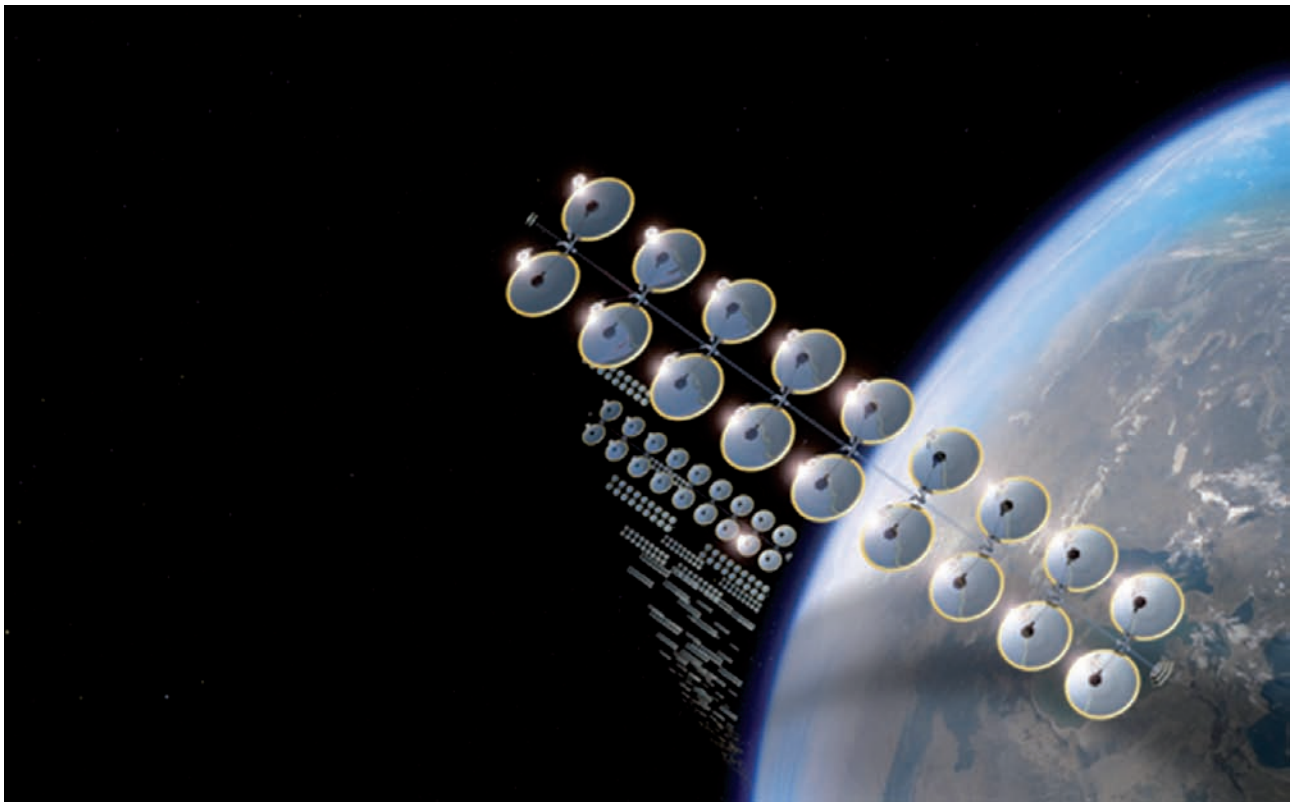
Eguzki-izpiak desbideratuz Lurra freskatu

Eguzkiaren erradiazioa manipulatzea diogunean, gauza bitaz ari gara batez ere: eguzki-izpiak desbideratzeaz edo eguzki-izpiak atzera espaziora bidaltzeaz. Eman dezake oso ideia hipotetikoez ari garela, zientzia-fikzioaz kasik, baina ikerketa proiektu zehatzak daude mahai gainean. Hona batzuk: basamortuetako eremu zabalak estaltzea material islatzailez, eguzki-izpiak Lurretik urrun bidaltzeko; espazioan, Lurraren eta eguzkiaren artean, aluminiozko geruza super-mehea jartzea; elurtutako mendietan eta glaziarretan eguzkiaren argia islatzen duen nanogeruza ipintzea; milaka espazio-ontzi txiki bidaltzea Lurretik milioika kilometrora, argia desbideratuko duen "hodeia" eratzeko... Ideia ezagunena beharbada, sumendi artifizialak dira. Teoriak dio sumendiek airera botatzen duten sufre dioxidoak eguzki-izpiak islatzen dituela –benetako sumendien zenbait erupzio bereziki bortitzen ostean tenperaturaren beherakada neurtu ahal izan da–, baina praktikan zalantza asko dago teknika horren eraginkortasunaz.

Ikus daitekeenez, eguzki-erradiazioaren kudeaketak ez dio inola eragiten atmosferako CO_2 kontzentrazioari. Besterik gabe, berokuntza globalaren kontrapisua izateko asmatutako teknika sorta da. Proposamen gehienak, gaur-gaurkoz, AEBetako zenbait enpresa eta unibertsitatetatik datoz, baina Europar Batasunak badu programa bat, IMPLICC izenekoa, ildo hori jorratzen duten ikerlanak sustatzeko.

Kendu diezaiogun CO_2a aireari

Karbonoa atzemateko teknika gehienen helburua CO_2a airetik atera eta beste leku batean gordetzea da. Multzo horretakoa da, esaterako, arestian aipatu dugun ozeanoen ongarritzea. Karbonoa atzemateko teknika ugari proposatu –are gehiago, patentatu–, eta esperimentu askotxo egin da (ikusi 7. orrialdeko mapa). Adibide zerrenda mardula da hemen ere: itsasoen alkalinotasuna handitzea, CO_2a xurgatzeko gaitasun handiagoa izan dezaten; karbonoa atzemango duten alga edo mikroorganismo sintetikoak diseinatzea eta



WWW.TRANSMISSIONMEDIA.COM

Geoingeniaritzaren ideiarik ausartenetako baten irudikatze artistikoa duzu honakoa. Zientzia-fikzioa dirudi, baina proposamena mahai gainean dago: eguzki-erradiazioaren zati bat desbideratzea espaziora igorritako ispiluen bitartez.

itsasora botatzea; hodiak erabiltzea itsas hondoko ura gainazalera igotzeko –modu horretan gainazala hoztuko litzateke, eta CO_2a harrapatzeko gaitasuna areagotu–... Baina ez pentsa beti itsasora jo behar denik, lehorrerako teknikarik ez da falta: aireko CO_2a xurgatuko duten makinak eta zuhaitz sintetikoak, biotxarra –biomasa pirolisiz erretzea eta lurperatzea; ikus ARGIA 2.325 zbkia.–, eta abar.

ETCk beste multzo bat gehitzen die aurreko biei: klima eraldaketa. Gehiegi sakondu gabe, esan dezagun batez ere prezipitazio erregimena aldatzean datzala, bai euria eraginez bai eragotziz, hodeiak kimikoki edo fisikoki manipulatuz. Urakanak disolbatzeko proposamenak ere badaude.

XXI. mendean berpiztutako ideia

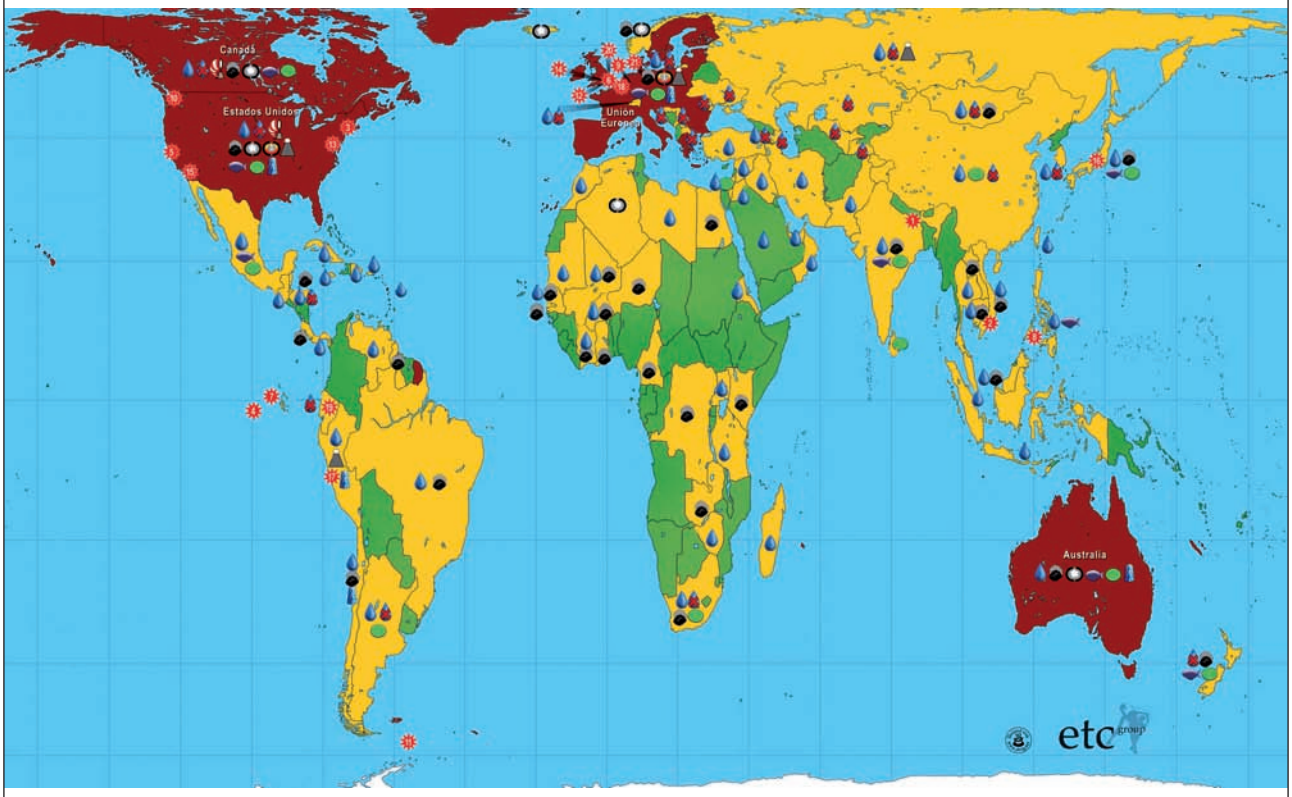
Ia mende erdi joan da AEBetako zientzialari talde batek geoingeniaritzaren aukera plazaratu zuenetik, baina ideiak azken hamarkadan hartu du indarra batez ere. ETC taldeak berak egindako *Geopiracy: The case against geoengineering* (Geopirateria: geoingeniaritzaren aurkako argudioak) txosten mardulak dioenez, 2002-2009 bitartean geoingeniaritzari buruz –haren alde, funtsean– hedabide espezializatuetan argitaratuko artikulu kopurua bost aldiz handiagoa izan zen 1994-2001 bitartekoa baino. Hedabide orokorretan, berriz, hamabi aldiz handiagoa. "Gaur egun politikoki zuzena da esatea geoingeniaritza klima aldaketaren kontrako erantzun bidezkoa dela", irakur daiteke aipatutako ETCren txostenean.

Geoingeniaritzaren susperraldia 2013an?

Kontuan izanda moratoria bat dagoela indarrean, kontraesana eman dezake geoingeniaritza begi onez ikusia dela esateak, baina ETCkoek argudio onak dituzte jarrera hori defendatzeko. Ez hori bakarrik, hasi berri den urte honetan geoingeniaritzak are indar handiagoa hartuko duela uste dute. Lehenik eta behin, gogoan izan behar da betiere AEBak ez daudela behartuta moratoria errespetatzera, ez baitira DBbHko kideak –hitzarmena berretsi ez duten hiru herrialdeetako bat da, Vatikanoarekin eta Andorrarekin batera–. Baina Estatu Batuetan bakarrik ez, moratoriarekin ala gabe Europar Batasunean gogotsu ari da geoingeniaritzaz ikertzen, nahiz eta zientzialari bat baino gehiagorentzat baztertzeko moduko alternatiba den,

Geoingeniaritzak eztabaida etikoa sortzen du: Lurraren tenperatura hoztea lortuko bagenu, noren esku legoke planetaren "termostatoa"?

Mende erdiko geoingeniaritza saiakeren mapa



Klimaren aldaketa

- Prezipitazioak areagotzea
- Prezipitazioak murriztea

Eguzki-erradiazioaren kudeaketa

Uretako teknikak

- Ozeanoak ongarritu
- Algetan oinarritutako teknikak

Lurrazaleko teknikak

- Airea atzematea, atmosferako CO_2a kentzeko
- Biotxarra (oxigeno gutxiren presentzian erretako biomasa)
- Karbonoa iturburuan atzematea eta metatzea (CCS) (Dibertsitate Biologikoari buruzko Hitzarmenak emandako geoingeniaritzaren behin-behineko definiziotik kanpoko teknika)
- Karbonoa atzematea eta metatzea, iturria biomasa erretzen duten energia-plantak direnean

Besterik

- Geoingeniaritzaren puntu beroak
- Publikoki onartutako geoingeniaritza saioren bat egin duten herrialdeak
- Publikoki onartutako geoingeniaritza saiorik egin ez duten herrialdeak

ETC taldeak iazko ekainean argitaratu zuen mapa hau. Argitu zutenez, bertan ageri den informazioa ez da erabat zehatza; iragarritako esperimentu batzuk bertan behera geratu dira, baina era berean, ez da egindako guztien berri eman. Bestalde, azpimarratzekoa da biotxarrarekin zerikusia duten proiektu asko tokikoak direla, eta ez dutela klima eskala handietan manipulatzeko asmorik. Hala ere, tokiko ekimenek jatorrizko eskala gainditu eta beste herrialde batzuei eragin diezaiekete, ETCren esanetan.

eguzki-erradiazioa desbideratzeari dagokionez batik bat.

Klima Aldaketaren Gobernuarteko Taldeak (IPCC) berak geoingeniaritzari buruzko aditu bilera antolatu zuen 2011ko ekainean, DBbHk ezarritako moratoria indarran sartu eta gero beraz. Adituak bildu zirela diogunean, uler bedi geoingeniaritzaren aldeko zientzialariak izan zirela bildutakoak. Baldintza horiekin ez gaitu harritu behar biltzarraren ondorio modura honakoa esatea DBbHko presidente Rajendra Pacahaurik: "Munduak ezagutu behar ditu geoingeniaritzak klima aldaketari eskaintzen dizkion irtenbideak".

Haren aurkarien esanetan, geoingeniaritzak lotura zuzena du ikuspuntu arriskutsu batekin: klima aldaketaren ondorioak arindu baditzakegu teknologia erabilita, zer axola noren erruz berotzen ari den planeta? Eta zer axola berotzen jarraitzea?

Aurka egoteko arrazoiak

Batzar horren aurretik, hainbat GKEk gutun bat bidali zioten IPCCri, geoingeniaritzaren hautua bazterrean uzteko eskatuz. ETCk, gorago aipatutako txostenean, hainbat argudio ematen du geoingeniaritza onartezintzat jotzeko. Batetik, ez dago aldez aurretik probatzerik; klimari nola eragingo dioten jakiteko, teknikak oso eskala handietan erabili behar dira, hots, Lurraren eskalan. Bestetik, aurreikusi ezin ditzakegun ondorioak izan ditzake, besteak beste oraindik klima bezain gertakari konplexua guztiz ez ulertzearen ondorioz.

Badira arrazoi "etikoak" ere. Hasteko, argi dago munduko herrialde guztiek ez dutela gaitasuna geoingeniaritza teknikak praktikara eramateko. Lurraren tenperatura hoztea lortuko bagenu, noren esku legoke planetaren "termostatoa"? Kontuan izan, besteak beste, zenbait enpresa pribatuk patentatuta dauzkatela beren teknologiak. "Beldurgarria litzateke, behin geoingeniaritza martxan jarrita, monopolio bihurtu ahal izatea", dio ETCk. Betiere gogoan izan behar baita negozioa egiteko igo direla asko geoingeniaritzaren gurdira. Ironikoa eman badezake ere, horien artean daude –ETCren aburuz–, berokuntza globala gizakiaren ekintzaren ondorioa dela ukatu izan dutenetako zenbait. Izan ere, geoingeniaritzaren ikuspuntua primeran datorkie klima aldaketaren zergatiei buruzko eztabaidari ihes egin diotenei, errua gizakiona dela onartu zein ez. Konbentzituta bagaude teknologiaren bitartez klima aldaketaren ondorioak arindu ditzakegula, zer axola noren erruz berotzen ari den planeta? Eta zer axola berotzen jarraitzea? Horra geoingeniaritzaren arrisku handienetakoa: haren aldeko apustua egitea galga ikaragarria izan liteke bestela ere sasoirik onenean ez dauden benetako irtenbideentzat. Nolanahi, badirudi geoingeniaritzaren aldekoen artean MAG estrategiak duela zale gehien.

Alegia, negutegi efektuko gasen murrizketa, klima aldaketaren ondorioei egokitzapena eta geoingeniaritza uztartzea. ■

EGIZU HARPIDETZA
EGIOZU HARPIDETZA

Hego Euskal Herrian 145 € / Ipar Euskal Herrian 176 €

Izen-abizenak

Helbidea

Posta kodea Herria

Herrialdea

N.A./I.F.K.

Telefonoa

e-posta

Kontu zenbakia (20 digitu)

Ikasle bazara (unibertsitate / euskaltegi) edo Gazte Txartela baduzu %25eko deskontua harpidetzan.

943 37 15 45 · harpidetza@argia.com

Jaso lekuan kobratu
SEILORIK EZ

argia
1-FD POSTA KUTXA
20160 LASARTE-ORIA
(GIPUZKOA)

ERANTZUN KOMERTZIALA
Baimen zkia. 17352
(B.O.C. 22/99-06-02koa)

TOLESTU

TOLESTU

ZELO-PAPERA HEMEN IPINI