

ENERGIA ALTERNATIBOAK FRANTZIAN

Jon Otaolaurretxi

Petrolioaren prezioak 1973. urtean gora egin zuenean, energia alternatiboen ikerketari bultzada handia eman zitzaion eta harez gero gorabehera handiak izan ditu. Pertsiar Golkoko gerrak ere bere neurrian petrolioaren prezioari gora eragin dio. Abadagune egokia da, beraz, eguzkitiko energia, energia eolikoa eta energia geotermikoa ustiatzeko proiektuak Frantzian zertan diren ikusteko.

1 973.ean eta 1978.ean petrolioaren prezioak izandako gorakadak energia alternatiboak ustiatzeko proiektu askori ekin zitzaion. Eguzkitiko energia aprobetxatzeko Batzordeak Piriniotan Themis zentrala eraiki zuen, bi megawatteko potentzia lortu asmoz. Bost urtetan (1978tik 1983ra arte) 4.000 milioi pezeta gastatu ondoren ordea, zentralak ez zituen bere helburuak lortu eta gaur egun laborategi bihurturik dago.

Energia alternatiboak ikertzeko Agentziak (AFME erakundeak alegia), aurten 96 milioi liberako aurrekontua besterik ez du izan (garai batean 10.000 milioi pezetako aurrekontuak izaten ziren).

Frantzian eguzkiaren, haizearen eta lurrazpiaren energia aprobetxatzeko planak bazterturik daudela esan daiteke, baina egoera ez da berdina Alemanian, Estatu Batue-

hurren estatuak 16.000, 25.000 eta 70.000 milioi pezetako laguntzak ematen ditu energia alternatiboen garapenerako. Frantzian berriz, gaur egun laguntzarik handienak energia klasikoaren kontsumoa aurrezteko ematen dituzte.

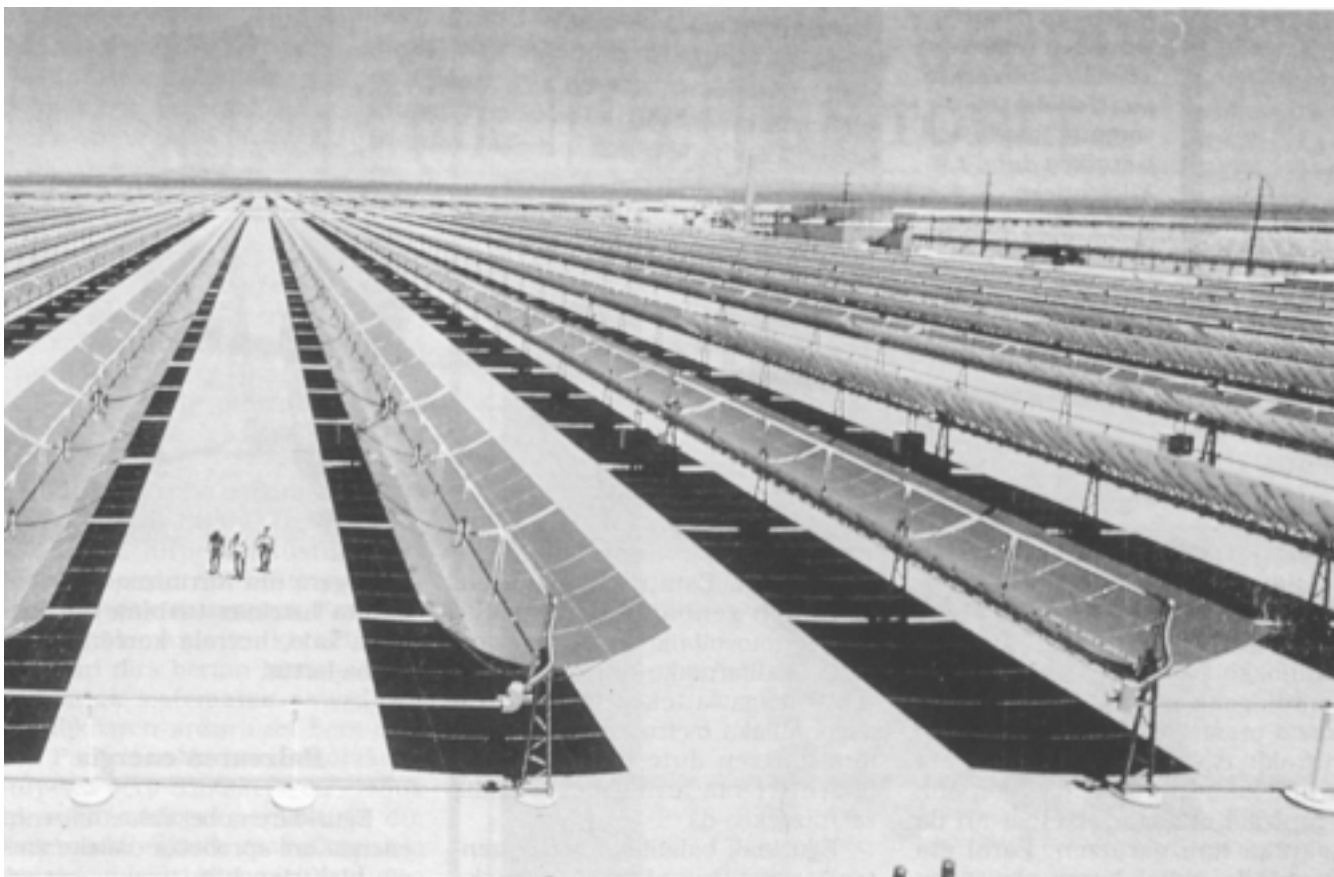
Hala eta guztiz ere, enpresa batzuk energia alternatiboak hedatzeko lanetan mundu osoan dihardute.

Eguzkitiko energia

Eguzkiak gure planetara igortzen duen energia, munduan kontsumitzen dena baino milaka aldiz handiagoa da. 100.000 terawatt x ordukoa da (terawatta = 10^{12} watt) urteko, gutxi gorabehera. Eguzki-energia energia elektriko bihurtzeko, kaptore fotovoltaikoak erabiltzen dira. European Frantzia da



Frantziako Piriniotan dagoen Odeillo eguzki-zentrala experimentalak.



Kaliforniako Mojave-ko basamortuan Kramer Junction-eko eguzki-zentrala da hau. 650.000 ispilu paraboliko ditu argi-izpiak olioiz betetako tutuak berotzeko. Olioia 391 °C-raino berotzen da eta horren bidez ura lurrinduta, turbinei eragiten zaie 30 megawatteko potentzia lortuz.

produzitzailerik handiena, urtero mundu osoan bi megawatteko potentzia instalatzen duelarik (guztiaren % 5).

Produktzioa, % 95 baino gehiago esportatzen duten enpresa txikien esku dago. Herri inguruan metro karratu batzuk siliziozko kaptorez estalita, milioika biztanleren premiak (ura ponpatzeko, argiztatzeko, hozkailuetarako, etab.) asetzen dituzte Angolan, Nepalen, Indian eta kontinente guztietako beste hainbat lurraldetan. Frantziako kolonietan ere eguzkitiko energiaz erruz baliatzen dira. Iaz 1,2 milioi kWxh kontsumitu zituzten 4.000 etxeko kaptore fotovoltaioken bitartez.

Photowatt etxeak siliziozko kaptore polikristalinoak egiten ditu eta azken aldian kaptore-plaka meheak ebakitzeko sistema berria garatu du. Horri esker lehiakideek baino silizio gutxiago erabiltzen du;

erdia gutxi gorabehera. Kontutan hartu behar da silizioak, purifikatzen denean eta plakatxoek forma ematen zaionean, ehun aldiz gehiago balio duela. Kiloa 30.000 pezeta inguru kostatzen da silizio purifikatua.

Energia lortzeko siliziozko plaken azalerak bakarrik du zerikusia, eta ez lodierak. Beraz, fabrikatzailerak ahalik eta plakatxo finenak egiten saiatzen dira. Gaur egun zerra-orriz 0,4 mm lodiko plakatxo fotovoltaiakoak lortzen dira. Photowatt etxean ordea, 0,170 mm-ko altzairuzko haria erabiltzen dute eta 0,2 mm lodiko plakak lortzen dituzte.

Photowatt-ek mundu osoan instalatzen ditu bere plakak. Proventza-ko Kamarga-n esate baterako, 12 kWg potentziako sorgailuak funtzionatzen du La Pallissade-n zingira artean dagoen zentrolean (kWg edo kilowatt

gailurra, instalazioa maximoa denean lortzen den potentzia da: 1 kW/m²). Guadalupen, Polinesian, Ruandan, Zinbabuen, Pakistanen, Nigerren, eta abarren ere muntatuak dituzte beren produktuak. Instalazio interesgarrietakoa orain Saharako hegoaldeko Sahel lurralderakoa izango da. Hurrengo lau urteetan 1 kWg-eko 650 sorgailu instalatuko dituzte ura ponpatzeko, argiztapenerako eta hozkailuak hornitzeko.

Duela urte batzuk, panel fotovoltaiakoak fabrikatzeko beste sistema bat prestatzen ari dira. Plakak siliziozkoak dira, baina ez dira kristalinoak; amorfoak baizik. Sistema interesgarria da, zeren eta energia asko gastatzen duten kristalizazio-laberik ez baita behar. Gainera, hutsean silano gasetik abiatuta beirazko plakan ezartzen den siliziozko geruza berrehun aldiz meheago da.

Silizio amorfoak baina, errendimenduan desabantaila du. Eguzki-energia energia elektriko bihurtzen duenean errendimendua %6koa da; silizio polikristalinozkoaren erdia. Sistema hau Estatu Batuetan asmatu zen eta potentzia txikiko kaptoreak behar direnean erabiltzen dira; eskuko kalkulagailu txikietan adibidez.

Nigerreko Sagia herriaren inguruan 16 metro karratuko panelak dituen sorgailu fotovoltaikoa dute. 1,4 kilowatteko potentzia maximoa du eta egunero 60 metro kubiko ur ponpatzen dituzte.



Silizio amorfoaren errendimendu eskasagoak ez du oztopo izan behar bere garapenean. Silizio kristalinozko panelak baino bi aldiz handiagoak badira ere, elektrifikazio-premia normalean urrutiko lurralde isolatuetan izaten da, eta han leku-arazorik ez da egon ohi. Frantzia oraingoz etxe bat ari da teknika hau garatzen. Farol eta kanpineko argiak hornitzeko egiten ditu potentzia txikiko plakak, baina hirugarren munduko lurraldeetan ura ponpatzeko unitateak ere egiten ditu.

Bestetik, Estatu Batuetan eta Japonian zenbait megawatteko zentral fotovoltaikoak martxan dituzte. Kaliforniako Carrissa Plain-en 8 megawattekoa instalaturik dago. Milaka metro karratuko azalera hartzen dute, baina zentral hauen errentagarritasuna oraindik zalantzarikoa da.

Eguzkiak bidalitako beroa, zentral termodinamikotan zeharka erabiltzen da energia elektrikoa lortzeko. Ispilu ganbilena bitartez, argi-izpiak olioaren duten tutuetara kontzentratzen dira. Berotutako

olioa gero ura lurrintzen erabiltzen da eta lurrinaz turbina bati eragiten zaio, horrela korrante elektrikoa lortuz.

Haizearen energia

Eguzkiarena bezalaxe, haizearen energia ere aprobeitatu daiteke energia elektriko bihurtzeko. Iaz adibidez, hiru mila milioi kilowatt x ordu produzitu ziren energia eolikoak. Munduan gehiena Estatu Batuetako Kalifornian produzitzen da (% 80). Frantzia berriz, produkzio oso txikia da, baina Dunckerke-n eta Port-la-Nouvele-n hurrenez hurren 300 eta 200 kW-eko sorgailuak instalatzekoak dira.

Dunckerkekoa HMZ-Windmaster etxe holandarrak egingo du eta 480 MWh produzituko ditu. 25 metro diametroko besoak izango ditu helizeak eta sortutako elektrizitatea hiriko sareari erantsiko zaio.

Sorgailu eolikoak fabrikatzeko Frantzia etxe bakarra zegoen; Aerowatt izenekoa. Iaz ordea, Vergnet, S.A. ponpa-industriak erosi zuen eta azken honek darrai sorgailu eolikoak egiten. Guadalupe ondoko Desirade irlako 2.000 biztanleko herri batentzat 12 makina egingo dituzte, guztira urtero 700.000 kWh-ko energia produzituko dutelarik. Proiektuaren kostua 130 milioi pezetakoa da.

Energia geotermikoa

Lurrak bere barnean bero-erreserba ikaragarria du. Energia hori eskuratu nahiz, 1976 eta 1986 bitartean 60 instalazio baino



Kaliforniako haize-granja bat. Iaz hiru mila milioi kWh produzitu ziren energia eolikoak. Munduan gehiena Kalifornian produzitzen da, % 80.

gehiago egin dira 1.500 metro inguruko sakoneran dauden uretaraino. 1986. urtean petrolioaren prezioak behera egin zuenean ordea, instalazio hauen garapena gelditu egin zen.

Sakonera handiagoko (3.500 metro inguruko) energia geotermikoa aprobetxatzeko ere badira beste proiektu batzuk. Lorena-ko Soultz-sous-Forets herrian 15 metro zulatu dituzte egunero. Herri hartan batezbeste tenperatura 5 °C igotzen da 100 metro zulatuta; beste edozein lekutan baino bi aldiz azkarrago.

Lurpeko beroa eskuratzeko, ura zulo batetik injektatzea proposatzen da, lurpeko haustura-sare batean berotu eta beste zulo batetik berreskuratzearren. Frantziako eta Alemaniako ikerketa-taldeak ari dira bertan lanean. Talde alemanak sistemaren alderdi hidraulikoaren ardura du bere gain eta Pariseko Meatze-Eskolakoek lurpeko bero-trukaketaren eredia hiru dimentsiotan simulatuko du. Zulaturako egitura geologikoak eta presiopeko ur beroarekin duten portaera ere aztertuko dute. Zulketa Frantzia eta Alemaniako estatuen arteko mugaren ondoan egingo denez, alemanek beren alderdiko azterketa geologikoak egingo dituzte. Bestetik, geofisikari britainiarrek sismikoki ikertuko dute lurpea.

1988. urtean egindako 2.000 metroko zuloak, haustura bertikalez osatutako sarea dagoela erakutsi zuen eta bertara ura injektatuz gero harri beroek ura egoki bero zezaketela ere bai. 3.500 metroko sakoneraraino egingo den beste zulo batek, haitzaren tenperatura espero den bezala 175 °C-koa den ala ez egiaztatuko du eta bertako haitzen lagin batzuk ere aterako ditu. Beheko haitzen konposizio kimikoa eta uretan 175 °C-tan duten portaera aztertu nahi da. Gerta bait liteke urak tenperatura horietan haitza gehiegi disolbatzea.

Saio hauetatik espero diren ondorioak ateratzen badira, proiektuak 6.000 milioi pezeta kostatuko den bigarren fasea garatuko du 1998. urtera arte. Mendearen bukaera baino lehen, ura injektatu eta orduko 100 metro kubiko ur bero lortuko dituen instalazioa martxan eduki nahi dute. Hasieran, 1 edo 2 megawatteko potentzia lortuko dute zentrolean. €

EUSKAL HERRIKO HISTORIA

3. Euskal Jainko eta Jainkosak, Olentzero eta Sorginak

Julio Caro Baroja

4. Independentzia. 1936ko aukera galdua

Alizia Stürtze & Pelai Pages i Blanch

5. Euskal Herria Erdi Aroan (I)

J. A. Garcia de Cortazar & B. Arizaga

6. Euskal Herria Erdi Aroan (II)

J. A. Garcia de Cortazar

Harpidedun egin zaitez gure liburuak merkeago lortuz

HARPIDETZA-TXARTELA

Izen-deiturak _____
Helbidea _____ Tel. _____
Herria _____ Post. Kod. _____
Bankua/Aurrezki-Kutxa _____
Sukurtsala _____
Kontu-zenbakia _____

**GAIK argitaldaria/ S. Bartolome, 36-behea/ Tel. 471304/
20007-DONOSTIA**