TRANTSIZIO ENERGETIKOA GELDITU ALA BIZKORTU?

stopfosilak

Metaketa, berriztagarriak eta desazkundea

Idazki honen bidez, trantsizio energetikoari eta *parke eoliko eta fotovoltaikoei* -aurrerantzean PEF- buruzko elkarrizketari ekarpena egin nahi diogu, Sustrai Erakuntzak Stop Fosilak bezalako proposamenei buruz garatu duen testuaren baliatuz[1] gure ikuspuntua plazaratzeko. Eztabaidaren tonua zein kolektibo honek eta beste askok krisi ekosozialaren aurka borrokatzen egiten duen lan nekaezina eskertu nahi ditugu. Kezka asko partekatzen ditugu, nahiz eta diagnostikoaren zati batean desberdintasunak izan, eta, batez ere, proposamenen aldetik gabezia dagoela uste dugun. Eztabaida aberasten laguntzea espero dugu.

Testu honetan, lehenik eta behin, "metaketaren akatsa" dela uste dugun horretan sakonduko dugu. Bigarrenik, erabat partekatzen ez ditugun adierazpen batzuei azkarrago erantzuten saiatuko gara. Hirugarrenik, desazkundeari buruzko galdera batekin amaituko dugu, eztabaidak aurrera egin dezan.

Hasi aurretik, bi gogoeta orokor egin nahiko genituzke:

- Lehenik eta behin, PEFen hedapena deskarbonizaziorako neurri eraginkorrenetako bate dela, eraginkorrena ez bada, nazioarteko klima-mugimenduaren zein zientziaren adostasunaren arabera. Zehazki, IPCCk, munduko lankidetza zientifiko garrantzitsuenak eta arlo horretako erreferentziak, eguzki- eta haize-energia klima-ekintza kostu-eraginkorrenak direla baieztatzen du bere txostenetan, eta, beraz, dekarbonizatzeko gaitasun eta abiadura handiena dutenak.[2] Beraz, PEFak "irtenbide faltsua" direla iradokitzea babes zientifikorik ez duen adierazpena dela uste dugu.[3]
- Bestalde, mugimendu ekologisten artean norabide berean doan adostasun gero eta handiagoa dagoela ikusten dugu: nahikotasuna + berriztagarriak + elektrifikazioa behar ditugula. Gure NEB 50 proposamena, Greenpeaceren txostena[4], Cleverren modelizazioa[5], Xarxa per la Sobirania Energètica-ren azterketa[6] edo Akizu-Gardoki et al.-en artikulu berria (2026)[7] ondorio antzekoetara iristen dira: **2050erako energia-kontsumoa erdiraino**

[1] *Sustrai Erakuntza ante el debate sobre la llamada transición renovable y su urgencia: necesitamos una transformación sistémica* . Sustrai Erakuntza (2026). Testua Stop Fosilak-ekin Berrian izandako eztabaidarako prestatutako argudiategian oinarritzen da.
[2] IPCC, AR6 WGIII (2022). Ikusi ere Ember (2024)
[3] Esan behar da ez dela oso argi geratzen zein den PEF-ei buruzko jarrera zehatza: ea ez diren «inola ere» onartzen, ea ez diren onartzen «hemen», ea ez diren onartzen «kapitalismoa gainditu» arte, ea «eskala txikikoak» bakarrik onartzen diren, etab.
[4] *Energía para vivir mejor* (2026).
[5] *Clever Energy Scenario* (2023)
[6] *Quina energia necessitarem el 2050 a Catalunya?* (2026)
[7] *Modelling a just, public and net self-sufficient renewable energy transition at regional level*

murriztea eta gainerakoa iturri berriztagarriekin estaltzea. Guztietan erabiltzen dira teilatuak eta gune antropizatuak, eta guztietan ulertzen da PEFak ere beharrezkoak direla.

Ikusten dugu PEFen aurkako talde batzuek, zenbaitetan, trantsizioaren zenbakietara hurbilketa zorrotzik egin ez dutela. Horregatik, uste dugu trantsizioaren zenbakiak aldez aurretik egin gabe PEFak kritikatu eta baztertzea ez dela zilegi gauden krisi garaian —etxea sutan dagoenean itzalgailuei uko egitea baita alternatiba sendorik izan gabe—, zenbakiak egiten dituenak berehala ikusten baitu, kontsumoa asko murriztuta ere, eskala handiko azpiegiturak behar direla hidrokarburoak lurpean utzi ahal izateko.

1. METAKETAREN AKATSA

Metaketaren argudioaren arabera, energia berriztagarriak "irtenbide faltsu bat" lirateke *mix* energetikora gehituko liratekeelako, erregai fosilak ordezkatu gabe.[8]

Zehazki, Sustraik dioenez, *"egiaztatzen da trantsizio energetikoa deiturikoa, egiazki, gehikuntza energetiko bat dela. Ez dago trantsiziorik, metaketa baizik"* eta, beraz, *"horrek adierazten digu dauden planek ez dutela balio klima-aldaketak ezartzen digun premari aurre egiteko. Ustezko trantsizio energetiko honek ez du ekarpenik egiten klima-arazoaren aurrean, horri aurre egiteko dagoen premia handia izan arren"*.

Gure ikuspuntutik, analisi okerra da. Ulertzekoa da, isuriek gora egiten jarraitzen dutenez -edo hala zen berriki arte-, berriztagarriek ezertarako ere balio izan ez dutela ondorioztatzea naturala dirudielako. Baina, lehenik eta behin, oso argumentu arriskutsua da. Pentsa dezagun, egia balitz, energia berriztagarrien ekarpena ez ezik, orain arte garatutako klima-ekintza osoa utziko lukeela jokoz kanpo. Konponbideak baztertu beharko bagenitu "isuriek gora egiten jarraitzen dutelako", gauza bera esan beharko genuke gainerako klima-neurri guztiei buruz:

- Amsterdam edo Gasteizko bizikleta bidezko mugikortasun osoa eta bidegorriak irtenbide faltsua dira, "isuriek gora jarraitzen baitute";
- agroekologia irtenbide faltsua da, "isuriek gora egiten jarraitzen baitute";

Guztiok berehala identifikatzen dugun akatsa eta aurkakoa argudiatuz erantzungo genuke: arazo da neurri horiek oraindik txikiegiak direla. Are gehiago, xehetasun handiagoz aztertzen denean, guztiek laguntzen dutela adieraziko genuke: bidegorri gehiago dituzten auzoek isuri gutxiago dituzte garraioagatik. Energia berriztagarriekin gauza bera gertatzen da: oraindik uharte bat dira petroliozko ozeano batean, baina zorrotz aztertzen denean euren ekarpena frogatzen da -neurri guztiek bezala beren arazoak badituzte ere.

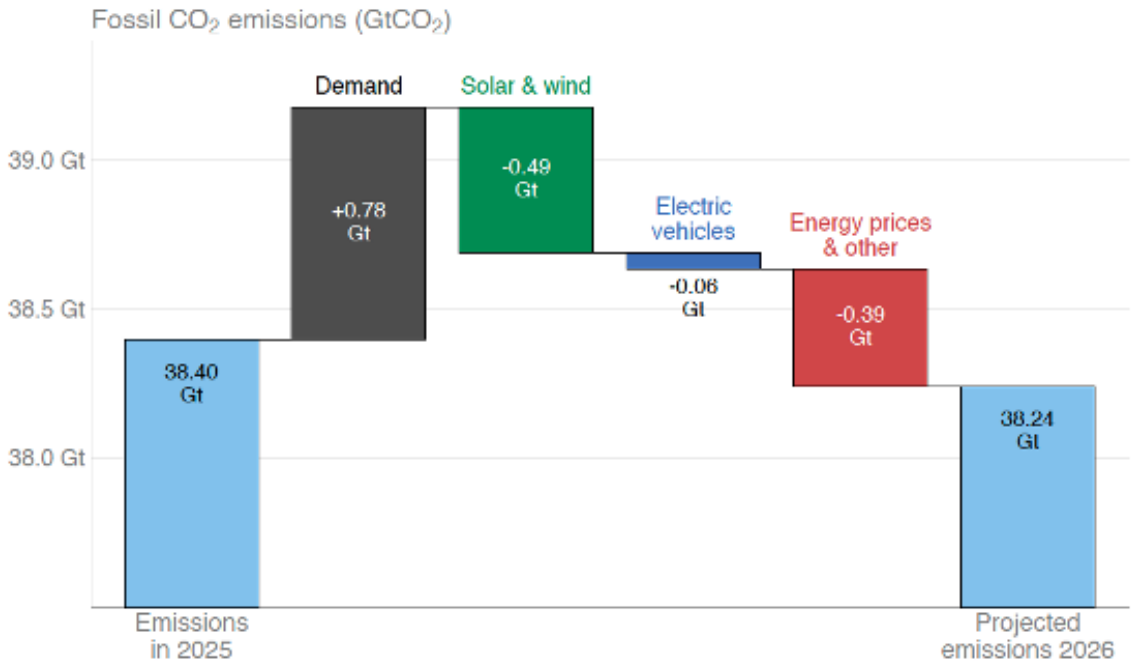
Ikus dezagun ordezkapena mundu eta Europa mailan, Nafarroan eta Espainian.

(2026). Ortzi Akizu-Gardoki, Martin Lallana, Erlantz Lizundia eta Unai Pascualen artikulua.

[8] Orduan, ez da oso argi geratzen zergatik babestu beharko liratekeen teilatuetako, eremu antropizatuetako eta eskala komunitarioko instalazioak; izan ere, metaketa badago, berriztagarri guztientzat dago. Zergatik da lurrean jarritako plaka bat «metaketa» eta teilatuan jarritako plaka berbera ez? Dena fartsa bat balitz, koherenteena edozein motatako metaketaren aurka egitea izango litzateke.

MUNDU ETA EUROPA MAILAN

Erregai fosilen munduko isuriek hazten jarraitzen zuten berriki arte. Baina, Global Carbon Budgeten azken azterketaren arabera, erregai fosilei loturiko isuriak %0,4 jaitsiko dira 2026an "Irango gatazkaren eta energia garbien hedapenaren ondorioz"[9]:

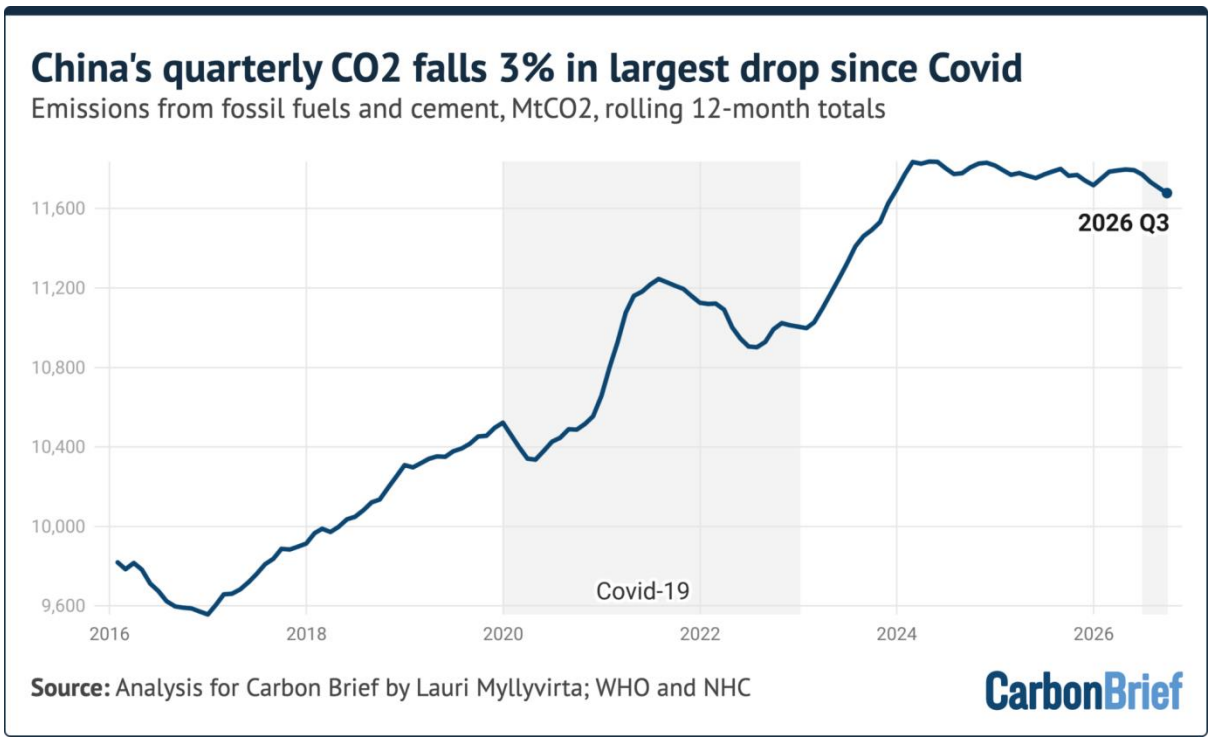


Irudian ikusten denez, energiaren eskaria hazi bada ere, haize eta eguzki energiaren eta auto elektrikoek eragotzitakoari esker nola Irango gerrak petrolioaren prezioetan izandako eraginaren ondorioz, erregai fosilei loturiko isuriek behera egitea aurreikusten da.

Global Carbon Budget 140 zientzialari independentez osatuta dago. Azterketaren emaitzak *Nature Climate Change* aldizkarian argitaratu dituzte eta erabili duten izenburua ere azpimarragarria da: *Energia garbiaren azelerazio handiagoa behar da munduko CO_2 isuriek teilatua jo eta jaitsi daitezen.*[10]

Azken urteetako isurien goranzko joera batez ere Txina eta Indiatik etorri da, baina, azken datuena arabera, Txinan ere %3 jaitsi dira isuriak 2026ko hirugarren hiruhilekoan eta 2024tik ez dira hazi.[11]

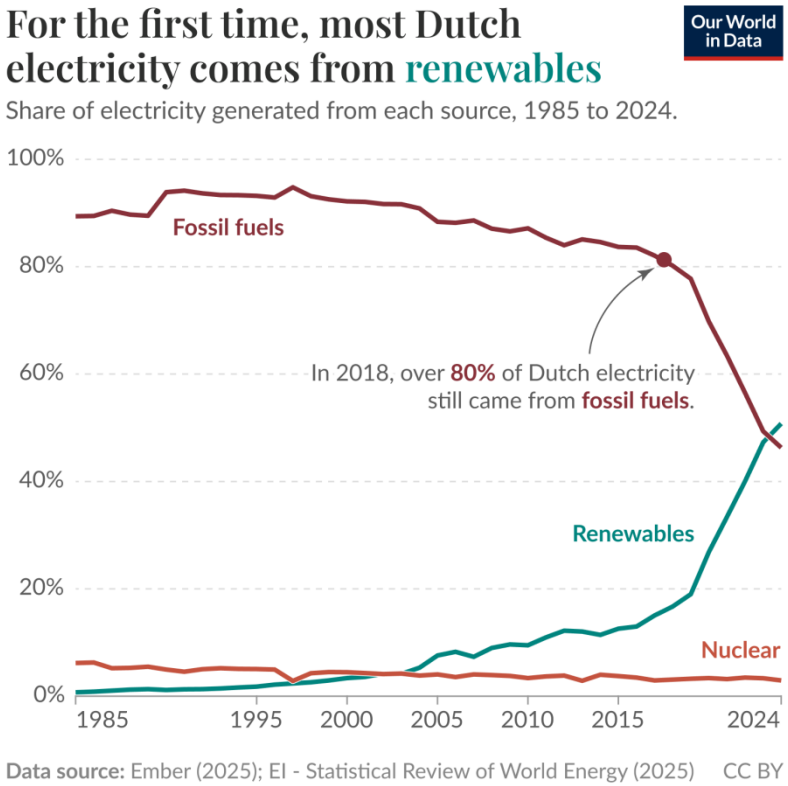
[9] *Fossil CO_2 emissions decrease in 2026*. Global Carbon Budget (2026)
[10] *A further acceleration of clean energy is needed for global CO_2 emissions to peak and decline*. Le Quéré et al. (2026)
[11] *Analysis: China's quarterly CO2 falls 3% in largest drop since Covid*. Carbon Brief (2026)



Hala ere, sutea "itzali" aurretik berriztagarriek egiten duten lehen gauza gehiago zabaldu dadin saihestea da -nahiz eta hori ikustea konplikatua den, hain zuzen bere ekarpena "ausentzia" bat delako.[12] Horregatik "eragotzitako isuriez" hitz egiten da. Energiaren Nazioarteko Agentziaren (AIE) arabera, isurien hazkundea hiru aldiz handiagoa izango litzateke 2019 eta 2024 artean, karbono gutxiko teknologiegatik izan ez balitz.[13] Datu esanguratsua ere mundu mailan: 100 herrialdek baino gehiagok murriztu dituzet dagoeneko erregai fosilen inportazioak berriztagarriei esker, AIEren arabera.[14]

Baina, ordezkapenaren adibiderik onena da Europako herrialde askok dagoeneko ikatzik gabe ekoizten dutela argindarra, eta gutxienez beste 11 herrialdek hurrengo bost urtekorako aurreikusi dutela. 2012tik, 15 zentral itxi dira Erresuma Batuan, 2024an geratzen zen azkena. Orain 1600. urtean baino ikatz gutxiago kontsumitzen da bertan.[15] 2012 eta 2023 artean, bertako argindar sektoreko isuriak % 74 erori dira.[16] Herbehereen kasua ere nabarmentzekoa da, *mix* elektrikoak 2018tik aurrera izandako norabide-aldaketa argi batekin; bertan, erregai fosilak azkar ordezkatu dira ehun bat klima-neurri ezarri ondoren[17]:

[12] Isuriak lehenik desazeleratu, gero egonkortu eta azkenik beherantz hasten dira, errepidetik 120 km/h-ko abiaduran zoazenean eta atzera-martxa egin nahi baduzu gertatuko zen bezala.
[13] *Change in CO2 emissions from fuel combustion and avoided emissions from deployment of selected clean technologies, 2019-2024* . Agencia Internacional de la Energía (2025)
[14] *IEA: Renewables have cut fossil-fuel imports for more than 100 countries*. Carbon Brief-ek jasoa (2025)
[15] *UK emissions fall 2.4% in 2025 as coal hits 400-year low*. Carbon Brief (2026)
[16] *The UK's journey to a coal power phase out*. Ember (2024)
[17] *Renewables have taken the lead in Dutch electricity production* . Our World in Data (2025)



Beste datu borobil bat Alemaniako Ingurumen Agentzia Federalak emandakoa da; horren arabera, herrialde horretan saihestutako isurien % 80 inguru energia berriztagarrietatik dator.[18]

Hori ez da gertatu, batzuetan aipatzen den bezala, kanporatzearen[19] (*externalización*) ondorioz, fenomeno horrek ez baitu eragin handirik izan azken hamarkadan, fenomenoa benetakoa bada ere. Horren froga da Europan kontsumoari lotutako isuriak ere —eta ez lurraldekoak soilik— gutxitu egin direla. "Kanporatzearen" argudioa egia balitz, *lurraldeko isuriak* jaitsiko lirateke industria kutsagarrienak kanporatu ditugulako, baina *kontsumoarenak* mantendu edo igoko lirateke berdin kontsumitzen jarraitu dugulako. Baina, hori ez da gertatu. Stockholm Environment Institute-k egindako eta *Consumption-based emissions* (2024) azterlanak galdera hori aztertu du EBko kasu zehatzerako. Ondorioztatzen duenez, kontsumoan oinarritutako isuriak lurraldekoak baino handiagoak badira ere —% 15 gehiago—, biak % 18 jaitsi ziren 2010 eta 2021 artean.[20] Dekarbonizazioa existitzen da; kontua hori azkartzea da.

[18] *Indicator: Greenhouse gas emissions avoided by renewable energies* . Umweltbundesamt (2026)
[19] Argudio horren arabera isurien jaitsiera azaltzen da sektore kutsagarriak kanpora bidali ditugulako, nahiz eta berdin kontsumitzen jarraitzen dugun. Beraz, errealitatean ez genuke ezer deskarbonizatu izango, besterik gabe isuriak lekualdatuko genituzke. .
[20] *A consumption-based emissions: a new frontier for EU climate policy*. Stockholm Environment Insitute (2024).

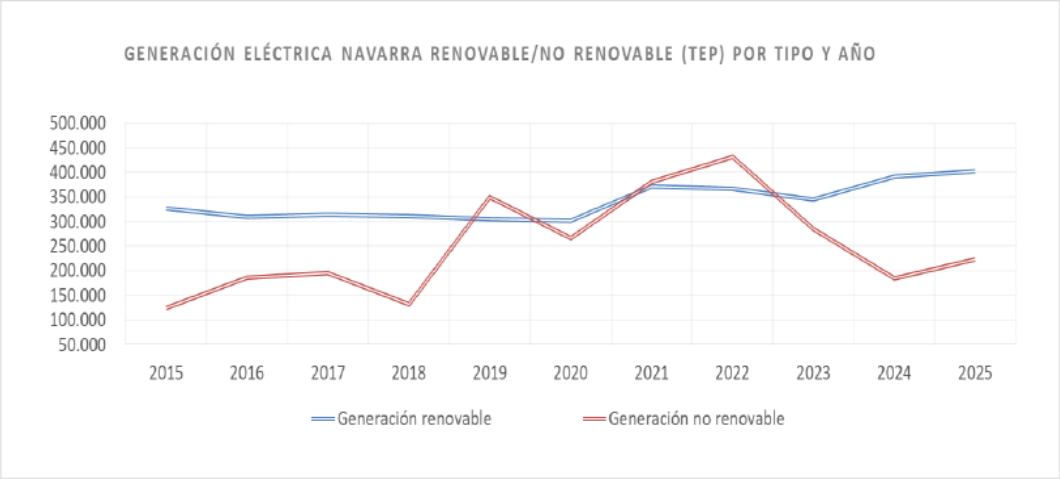
Sustrai Erakuntzak Nafarroako adibidera jotzen du ustezko berriztagarrien eraginkortasun falta frogatzeko. Honako hau dio: *"Nafarroako energia-sistemaren ikuspegi orokor honekin egiaztatu dezakegu eskualde honek joan den mendeko 90eko hamarkadatik jasan duen energia berriztagarrien garapen garrantzitsua ez dela berretsi energia fosilaren gutxitze batekin"*.

Lehenik eta behin, aipatzen den Nafarroako Balantze Energetikoak dio energia berriztagarriak garrantzitsuak izan direla isuriak saihesteko. Nafarroako argindar sorkuntzaren isuriak hiru aldiz handiagoak izango lirateke horiek gabe, 80. orrialdean azaltzen denez[21]:

> *(...) argindar guztia iturri ez-berriztagarriekin ekoiztu balitz, sortutako guztizkoak (6.683.258 MWh) 681.692 tona CO2 eragingo lituzke, hau da, isuri errealak baino hiru aldiz gehiago. Horrek esan nahi du berriztagarriek nahasketa elektrikoan (mix elektrikoan) duten presentziak 463.479 tona CO2 inguru saihestu dituela 2024an, hau da, berriztagarririk gabeko eszenatoki baten aldean % 68tik gorako murrizketa.*

Hala ere, Nafarroako adibidea aztertzeko kasu konplexua da, honako honegatik: esan dugu berriztagarriek dekarbonizazioari egiten dioten ekarpena hasieran argindar sorkuntzaren "auzoan" islatzen dela batez ere; baina, argindar sistema Estatukoa da, ez autonomikoa, ez nafarra soilik; beraz, xehetasun pixka batekin aztertu behar da gertatzen dena ulertzeko.

Adibidez, Castejongo zentralek martxan jarraitzen dutenez parke eolikoen hedapena egon arren, logikoa litzateke metaketa bat egon dela ondorioztatzea, eta ez ordezkapen bat. Alabaina, Balantze berak azaltzen duenez, Castejongo zentralak Espainiako argindar sarearen parte dira. Izan ere, Nafarroak nahikoa argindar berriztagarri ekoizten du ia **egun duen argindar eskaria asetzeko** —% 99,3 2024an—, baina Castejon kanpoko eskariarekin lotuta dag. Hurrengo grafikoan ikusten denez, **sorkuntza ez-berriztagarria oso aldakorra da, kanpoko eskariaren menpe baitago** —adibidez, Ukrainako gatazkaren ondoren suspertze argi bat dago—[22]:



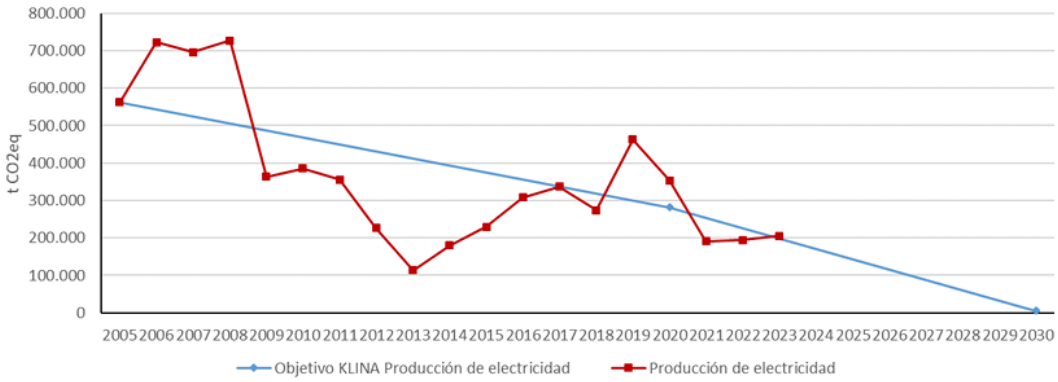
[21] Balance Energético de Navarra 2024, 80. orrialdea.
[22] Avance del Balance Energético de Navarra 2025. 7. orrialdea.

Ezohikotasun hori bere ekoizpena Nafarroako barne-eskariari lotuta ez dagoelako gertatzen da. Honela azaltzen du Balantzeak[23]*:*

> *Ezohikotasun hori ziklo konbinatuen parte-hartzeagatik azaltzen da; izan ere, horien sisteman sartzea edo irtetea kanpoko faktoreek eta erabaki operatiboek baldintzatzen dute, eta estuki lotuta dago argindar esportazioekin, planta horiek batez ere kanpoko merkatuetako eskari-gailurrak estaltzeko aktibatzen baitira, edo gutxitu egiten baitira baldintzak aldekoak ez direnean.*

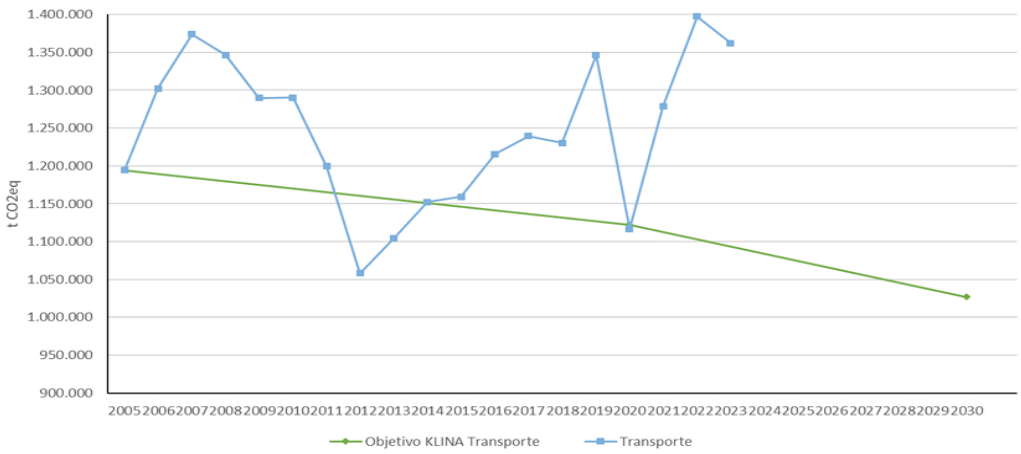
Hori garrantzitsua da, orduan Nafarroan energia berriztagarri gehiago izateak ez dituelako Castejoiko zentralak automatikoki desplazatzen horiek penintsulako sistemara daudelako konektatuta. Izatez, Nafarroako Gobernuak ez du horiek itxi ahal izateko eskumenik —ezta kudeatzen dituzten enpresek ere—, MITECOren eta REEren ebaluazioaren menpe baitude, 50 MW-etik gorako plantekin gertatzen den bezala (eta Castejon 1, 2 eta 3k 1.230 MW gehitzen dituzte). Eta Castejoiko zentralak dira Nafarroako isurien iturri handietako bat.

Castejongo zentralak zenbaketatik kentzen badira Nafarroako argindar kontsumoaren araberako isuriak ikusteko, Nafarroako argindar sistemak isurien jaitsiera garrantzitsu bat izan du, 2023ko Isurien Inbentarioan azaltzen denez[24]:



2022ko txostenak dio isuri osoak % 54,10 gutxitu direla 2005arekiko, eta hain zuzen ere sektore horretan gutxitu direla gehien isuriak.[25] Errealitate oso desberdina, adibidez, garraioaren isuriek dutenarekin alderatuta[26]:

[23] Balance Energético de Navarra 2024, 23-24 orrialdeak.
[24] Inventario de Emisiones de GEI de Navarra 1990-2023. 24. orrialdea.
[25] Inventario de emisiones de GEI de Navarra 2022. 127. orrialdea.
[26] Inventario de Emisiones de GEI de Navarra 1990-2023. 26. orrialdea.

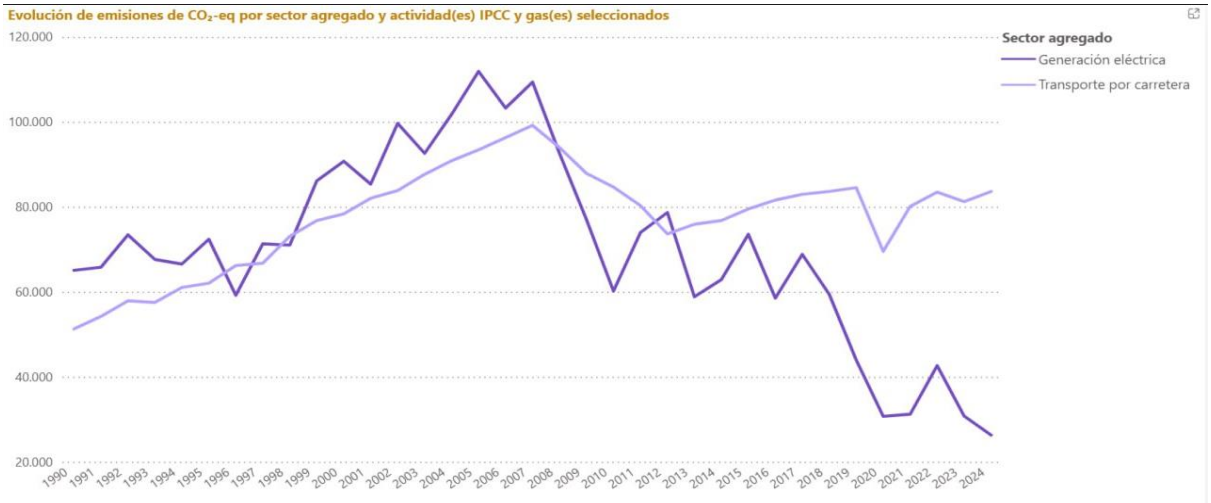


Horregatik uste dugu azterketak zorrotza izan behar duela eta basoa eta zuhaitzak bereizi behar dituela. Dena nahasirik aztertzen bada, funtzionatzen ari denaren eta ez denaren ikuspegia galtzen dugu. Nafarroako berriztagarriek 460.000 tona CO2 saihestu dituzte 2024an bakarrik. Baina berriztagarriak uharte txiki bat dira oraindik ozeano fosil batean ikusgarriak badira ere. Hurrengo erronka nagusia industrian eta garraioan dago, eta horrek nahikotasuna + elektrifikazioa konbinatzea beharko du.

ESPAINIAKO ARGINDAR SISTEMA

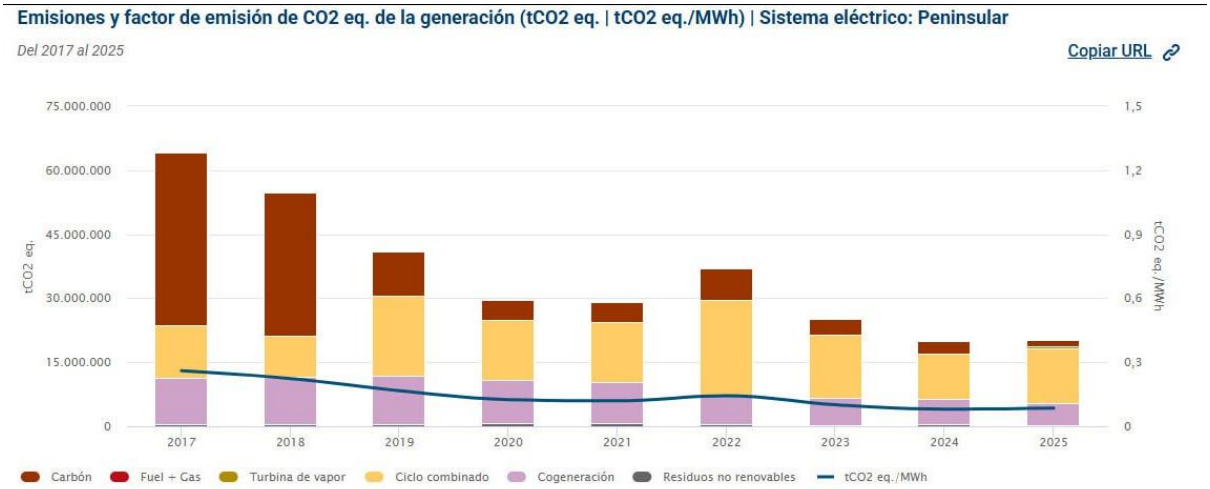
Nafarroako argindar sistema maila tekniko, fisiko eta arautzailean Espainiakoan integratuta dago —penintsularra dena aldi beran. Gainera, Espainiak energia berriztagarrien ezarpen garrantzitsua du, eta, beraz, leku ona da metaketa/ordezkatze eztabaidari dagokionez, egiten duten ekarpena behatzeko. Eta argi eta garbi ikusten dena da berriztagarriak funtsezkoak izan direla argindar sorkuntza dekarbonizatzeko.

MITECOren datuen arabera, Espainiako argindar sorkuntzaren isuriak % 60 jaitsi dira 1990 eta 2024 artean —aldi berean biztanleria 10 milioi pertsonatan hazi den arren—[27]:



[27] Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones a la Atmosfera. MITECO (2024).

Ordezkapena dago, ez metaketa. Aurreko grafikoan ikusten denez, errepideko garraioaren isuriak, ordea, % 60 hazi dira 90eko hamarkadatik. Hor dago gakoa: "energiaren hirian", berriztagarria sartzen den "auzoan" isuriak jaitsi egiten dira; sartzen ez den lekuan —garraioa elektrifikatzen hasi ez garelako— mantendu egiten dira. Argindar sorkuntzan, ikatza 2018ko % 14tik ia desagertzera igaro da REEren arabera, berriztagarriei esker —ez du gasak ordezkatu—:



"Isuri-faktorea" —sortutako argindar unitate bakoitzeko isuri kopurua, dekarbonizazioak aurrera egiten duen ikusteko adierazle garrantzitsua dena— nabarmen jaitsi da. 2018tik aurrera beheranzko joera oso markatua hasi da, 2024an MWh-ko 0,10 tona CO2-ra iritsiz (2012an 0,33koa zen), eta horrek % 65etik gorako murrizketa dakar.[28]

Ikatza *mix*-etik kanporatzeak datuak baino zerbait gehiago esan nahi du. Adibiderik ikusgarriena 2026ko uztailaren 30ean: garai batean Espainiako ikatz-zentral termikorik handiena izan zenaren lau dorreak eraitsi ziren, As Pontesko zentralarenak (A Coruña, Galizia), eta horrekin batera, hornitzen zuen aire zabaleko lignito-meategia. Eguzkiari eta haizeari zor diegun garaipen garrantzitsua. Bitxia bada ere, ez dute haren 356 metroko ke-gandor enblematikoa eraitsi, Kultura Intereseko Ondasun gisa babestu nahi baita.

Argindarra oraindik guztizko energia-kontsumoaren 1/5 inguru denez, sistemaren gainerako zatiak etengabe isurtzen jarraitzen du, eta horrek emaitza orokorra hain nabaria ez izatea dakar. Bestela esanda: berriztagarrien inbasioaz hitz egiten da, arazoa errekuntza-motorren inbasioa denean. *Trantsizioak huts egin duela* esaten badugu, norabide okerreko mezua ematen ari gara, kontua trantsizioa hasi besterik egin ez dela eta hura azkartu behar dela baita.

Inola ere ez dugu esan nahi trantsizioa, ez Nafarroakoa ez mundukoa, ondo doanik, nahikoa denik edo hamaika arazo ez dituenik. Gainera, badago arriskua sorkuntza berriztagarriaren zati bat kontsumo berrietara bideratzeko, adibidez, datu-zentro handietara, eta horrek ordezkapenaren eraginkortasuna txikitzen du, besteak-beste. Horregatik, Stop Fosilak-en trantsizio justu eta

[28] Balance Energético de Navarra 2024, 79 orrialdea.

azkarrerako hamar printzipioetako bat *Ordezkapenarena* da[29]: krisi klimatiko betean, lehentasuna dekarbonizazioa da.

Ondorioz: ez da egia energia berriztagarriek metaketa soil bat ekartzen dutenik. Ordezkapena dago.[30] Energia berriztagarriek funtzioa betetzen dute**,** perfektuak ez badira ere. Hori ez da teknologia guztiekin gertatzen. Karbonoaren Harrapaketa eta Biltegiratzeak (CCS, ingelesezko siglengatik) ez du emaitza oso itxaropentsurik eman orain arte; berriztagarriek eta elektrifikazioak, aldiz, bai.

Izan dugun uda beroaren ondoren, jende askok aerotermiara pasatzea erabaki du. Elektrikaria etxean sartu eta gasolio-galdara kentzen duenean —landa-eremuan oraindik gasolio-galdara asko daude— eta bero-ponpa bat jartzen duenean, ez da kontsumo bat gehitzen ari, literalki ordezkatzen ari da: gasolio-galdara bat zegoen tokian sistema elektriko bat jartzen du. Historiaren museora bidaltzen den 1000 litroko gasolio-galdara bakoitza garaipen txiki bat da. Iraultza hori hasi besterik ez da egin Euskal Herrian, baina badira dagoeneko milaka pertsona lanean ari direnak.

2. BESTE GOGOETA BATZUK

Jarraian, ados ez gauden edo osatu beharra dagoela uste dugun testuko beste adierazpen batzuk aipatuko ditugu.

- **“Argindar kontsumoa energia osoaren kontsumoaren % 20 inguruan baitago duela urte askotatik, bai Nafarroan, bai gure inguruko gainerako eskualde eta estatuetan. Ez da igotzen ari.”**

Orain ñabardurak egin badira ere, urte hasieran, Nafarroako Balantzea aztertzean, Sustrai Erakuntzak argindar kontsumoa jaitsi egin zela ere baieztatu zuen[31]:

> *Potentzia instalatuaren eta argindar sorkuntzaren hazkundea egon arren, argindarraren azken eskaria % 1,2 jaitsi da 2023arekiko, eta % 7,5 2022arekiko. Horrela, azken 20 urteetan Nafarroan, Espainiako Estatuan zein Europa mailan gertatzen ari den beheranzko joera luzeari eusten zaio*

Baina Balantzeak kontrakoa dio 43. orrialdean[32]:

[29] Euskal Herria hacia la soberanía energética: escenario 2050. Stop Fosilak (2026)
[30] Jean-Baptiste Fressozen *Sin Transición* (*Sans transition*) liburuak akats paradoxikoa du: ez ditu gaur egungo trantsizioaren datuak aztertzen; datu historikoak baino ez ditu behatzen, eta hortik askok —ez dago argi berak ere bai ala ez— berriztagarriekin gauza bera gertatzen dela —adizioa edo sinbiosia— ondorioztatu dute, nahiz eta azterketarik garrantzitsuena gaur egun gertatzen ari denaren behaketa enpirikoa izango zatekeen. Gainera, Fressozen liburuak kritika garrantzitsuak jaso ditu metodologikoki ere. Ikusi, estareko, Bueno.
[31] Sustraik izenburutik azpimarratzen du: *En Navarra sube la electricidad renovable, **pero disminuye su consumo** y aumenta el de combustibles fósiles.* Sustrai Erakuntza (2026)
[32] Balance Energético de Navarra 2024, 43. orrialdea.

> *Nafarroako argindar kontsumoak goranzko joera arina erakusten du 2014-2024 aldian, % 3,7ko hazkunde orokorrarekin, 2014ko 379.645 TEP-etik 2024ko 393.563 TEP-era igaroz. Gainera, 2023ari dagokionez, % 3,9ko hazkundea ikusten da, eta horrek susperraldia adierazten du aurreko urteetan erregistratutako jaitsiera arinaren ondoren. Jokabide horrek argindarraren papera berresten du trantsizio energetikoan funtsezko bektore gisa, nahiz eta hazkundeak apala eta sektorekako desorekatua izaten jarraitzen duen.*

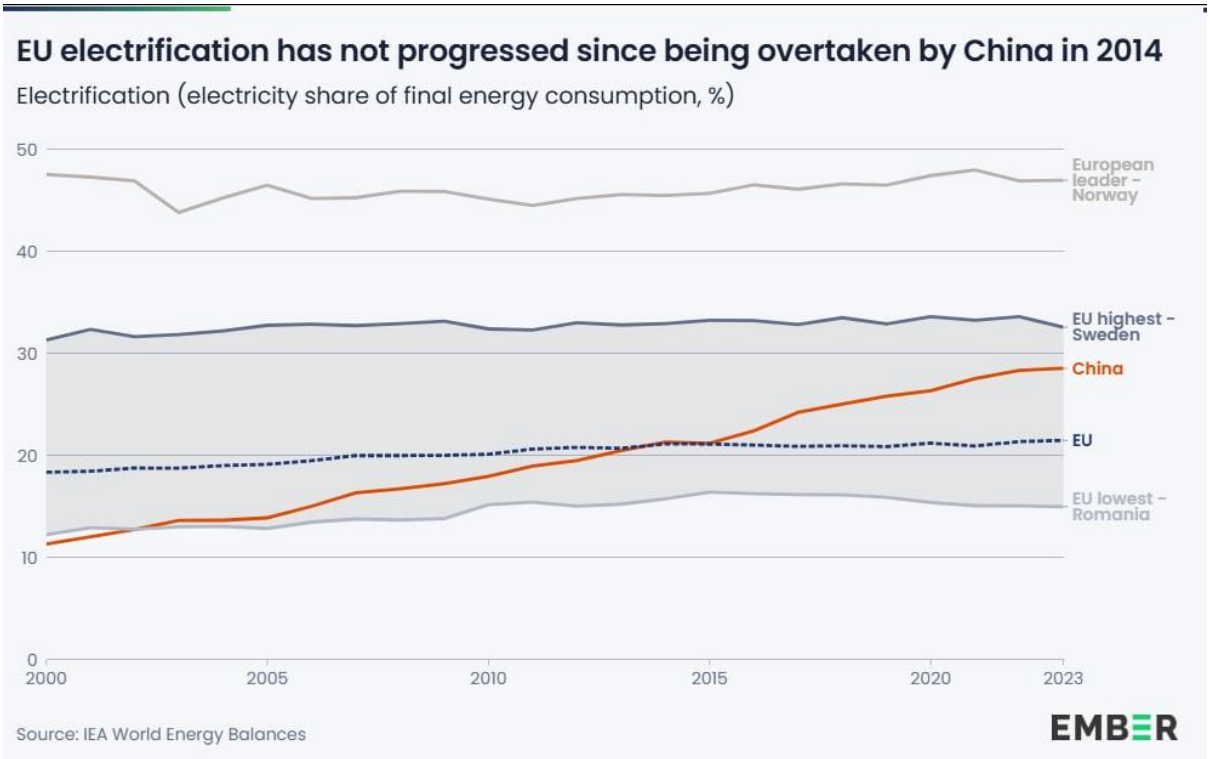
Espainiako Estatuan ere (Europan bezala) goranzko joera bat hasi da azken urteetan[33]:



Gainera, gauza gehiago hartu behar dira kontuan: teknologia elektrikoen eraginkortasunak kontsumoa gutxiago igotzea dakar; gero eta autokontsumo gehiago dago, batzuetan kontabilitatetik kanpo geratzen dena; eta, batez ere, elektrifikazioaren hastapenetan gaude, ia ez gara hasi ere egin, beraz, ez litzateke bidezkoa elektrifikazioa "farsa" bat dela iradokitzea oraindik hasi ez garenean. Izan ere, sorgin gurpil bat da: trantsizioa farsatzat kritikatzen da elektrifikaziorik ez dagoelako; baina, gero elektrifikazioari uko egiten zaio trantsizioa farsa bat delako (?!).

Argiako artikuluan azaldu genuenez, lau herrialdek gainditzen dute elektrifikazioaren % 30a, Norvegia buru dela (% 47).[34] Txinan elektrifikazio-tasa % 12tik % 27ra igaro da 2000tik, eta 2030ean % 34ra irits daitekeela aurreikusten da.[35] Arazoa ez da ezin dela elektrifikatu, gu oso motel goazela baizik[36]:

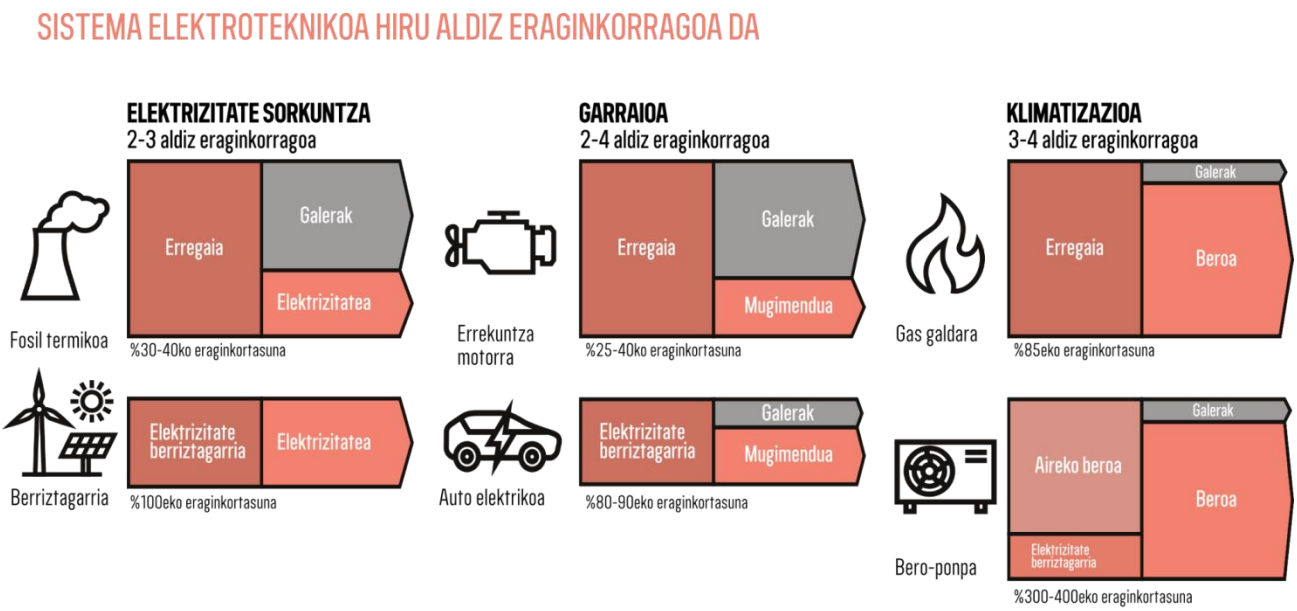
[33] *Evolución de la demanda, 2025*. Red Eléctrica de España (2026)
[34] *Share of electricity in total final energy consumption*. Enerdata (2025)
[35] *China's Electrification to Reach 34% by 2030, Official Says* . Yicai (2024)
[36] *Untapped potential for electrification in the EU*. Ember (2025)



- **"Gainera, argindarra beste energia mota bat bihurtzea beharrezkoa denean, adibidez biltegiratu ahal izateko (ponpaketa-urtegiak, bateriak edo hidrogenoa, adibidez), transformazioan energia-galera handiak eragiten ditu"**

Deigarria da galera "handi" horiek nabarmentzea —ez dira handiegiak—, jakina denean argindarra sistema fosila baino hiru aldiz eraginkorragoa dela. Hain zuzen, elektrifikazioaren aldeko argumentu nagusietako bat da. Hurrengo grafikoan ikus daitekeenez, sorkuntza, motor elektrikoa eta aerotermia askoz eraginkorragoak dira euren ordezko fosilak baino[37]:

[37] NEB 50. Stop Fosilak (2026). *The Electrotech Revolution* -txostenean oinarrituta. Ember (2025), 47. orrialdea.



Iturria: EMBER (2025) "The Electrotech Revolution", 47. or.

- **"Prentsara ere jauzi egin duen zerbait da, eta Nafarroako lurraldeak mota honetako azpiegiturak [eolikoak] hartzeko duen gaitasun-mugara nola iristen ari den erakusten duena."**

Cristóbal Gállego et al.-en azterlanaren arabera, Nafarroan baldintza optimoetan[38] 13.040 MW eoliko instalatzeko potentziala dago, eta 1.600 MW daude instalatuta.[39] "Baldintza optimoak" baliabide eoliko ona eta ingurumen-sentikortasun baxuko eremuak[40] konbinatzen dituzten eremuak dira.

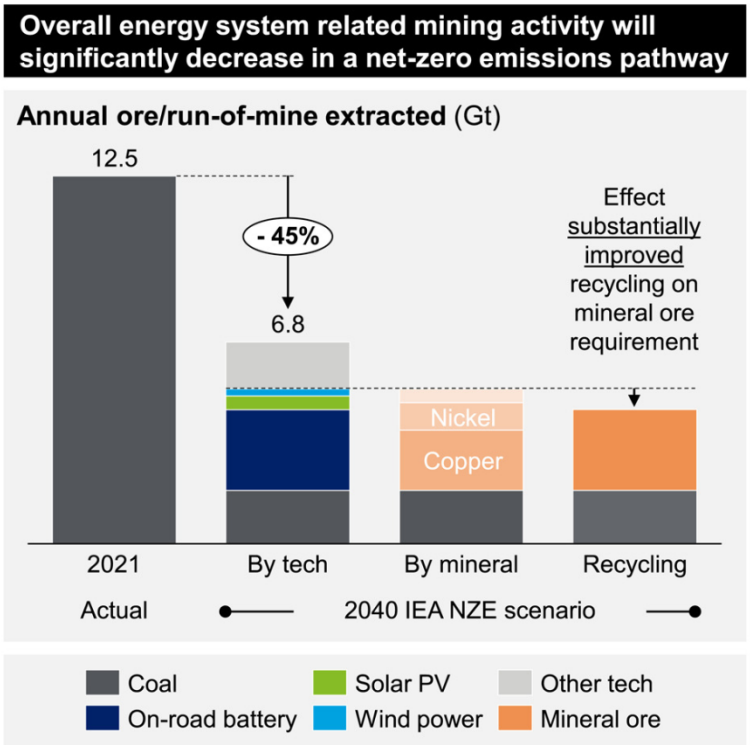
Stop Fosilak-en kalkulatu dugu NEB 50 eszenatokian trantsizioa egiteko Euskal Herriko lurraldearen % 2 baino gutxiago beharko genukeela[41], beste modelizazio batzuen emaitzarekin bat etorriz. Era berean, Europako Ingurumen Bulegoaren 2024ko azterlanaren arabera, Europako lurraldearen % 5,2 optimoa da eragin txikiko energia berriztagarriak hartzeko, lurraldearen % 2,2rekin nahikoa litzatekeenean.[42]

- Materialen eraginari dagokionez, Sustraik dio trantsizioak ***"beste mineral eta lehengai batzuen aztarnategien espoliazioa"*** sustatzen duela, eta, gainera, ***"eskuragarritasun-arazo larriei"*** aurre egin behar diola, **eta ekonomia zirkularra posible izango ez dela**

Egia da teknologia elektrikoek material eta osagai dibertsitate handiagoa eskatzen dutela eta konplexuagoak direla zentzu horretan. Alabaina, konparatiboki, teknologia elektrikoen aztarna

[38] *Wind power potential in low environmental sensitivity areas of Spain* . Gallego et al. (2026).
[39] *La eólica roza los 33 GW en España* . AEE (2026)
[40] Natura 2000 Sarea, ZEPAak (*Babes Bereziko Eremuak*) eta beste hainbat leku kanpoan utziz.
[41] op. cit.
[42] *Land for renewables*. European Environmental Bureau (2024)

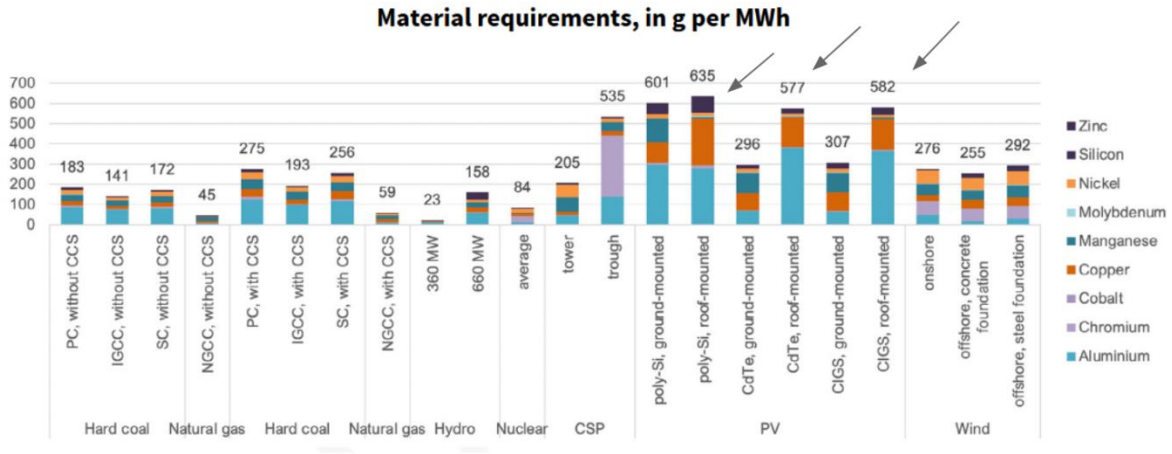
minerala fosilena baino txikiagoa da. Nijnens et al.-en azterlanaren arabera[43], adibidez, sistema energetikoari lotutako meatzaritza erdira jaitsiko litzateke trantsizioari esker[44]:



Ikusten denez, gainera, eskakizun horien gehienak errepideko ibilgailuen baterien ondoriozkoak dira; horretarako, Stop Fosilak-ek, beste erakunde askok bezala, beherakada nabarmena babesten du (energia-kontsumoaren % 63ko jaitsiera).

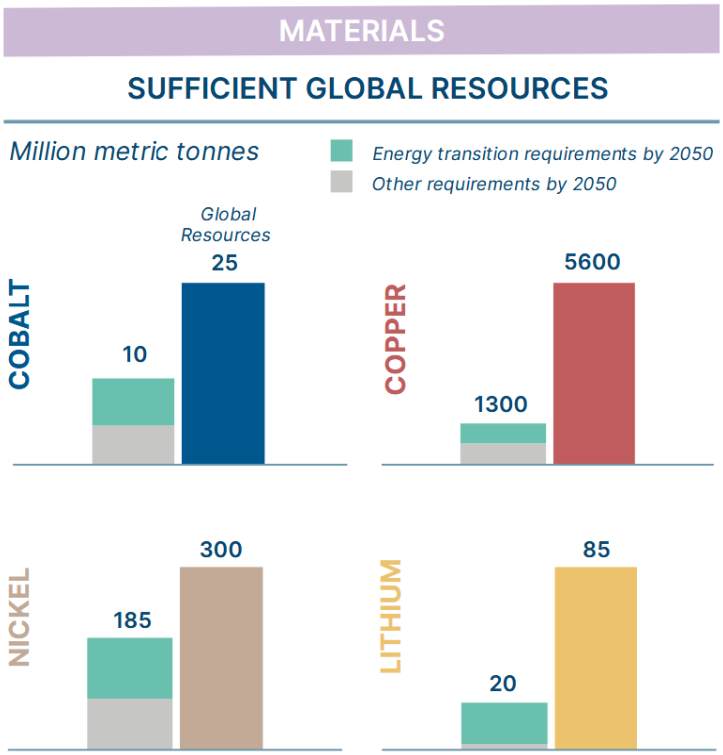
Gainera, gogoratu behar da materialen inguruko kritika teilatuen eta gune antropizatuen proposamenari ere aplikatzen zaiola; beraz, jarrera puristak alde batera utzi beharko genituzke denok. Izatez, konponbide horiek okerragoak dira materialen ikuspegitik: askoz ere ez-eraginkorragoak direnez (ez baitira leku optimoetan jartzen), panel gehiago jarri behar dira energia bera lortzeko, eta, beraz, sortutako energia unitate bakoitzeko aztarna materiala handiagoa da. UNECEren txostenaren hurrengo grafikoan ikusten denez, teilatuetako instalazioak (*roof-mounted*) sortutako unitate bakoitzeko aztarna materialik handiena du argindar sorkuntzako iturri guztien artean[45]:

[43] *Energy transition will require substantially less mining than the current fossil system* . Nijnens et al. (2023),
[44] Material bakoitzerako erauzitako material guztia hartzen da kontuan ("run-of-mine"), ez soilik erabilgarria den mineralaren pisua.
[45] *Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources* . UNECE (2022).



Alternatiba horretan itsutzen bagara, zentzu energetiko gutxiko lekuetan jarriko ditugu panelak; ondorioz, paradoxikoki, gure ingurua "ukigabe" utziko dugu Hego Globalean aztarna materiala handitzearen truke.

Materialen eskuragarritasunari dagokionez, egia da ekoizpen-gaitasunean eta hornidura-kateetan botil-lepo garrantzitsuak egon daitezkeela. Hala ere, *Energy Transitions Commission*-en txostenak borobil adierazten du trantsizio energetikoa egiteko nahikoa baliabide material badagoela[46].



Kobalto, nickel, kobre eta litioaren adibideak.

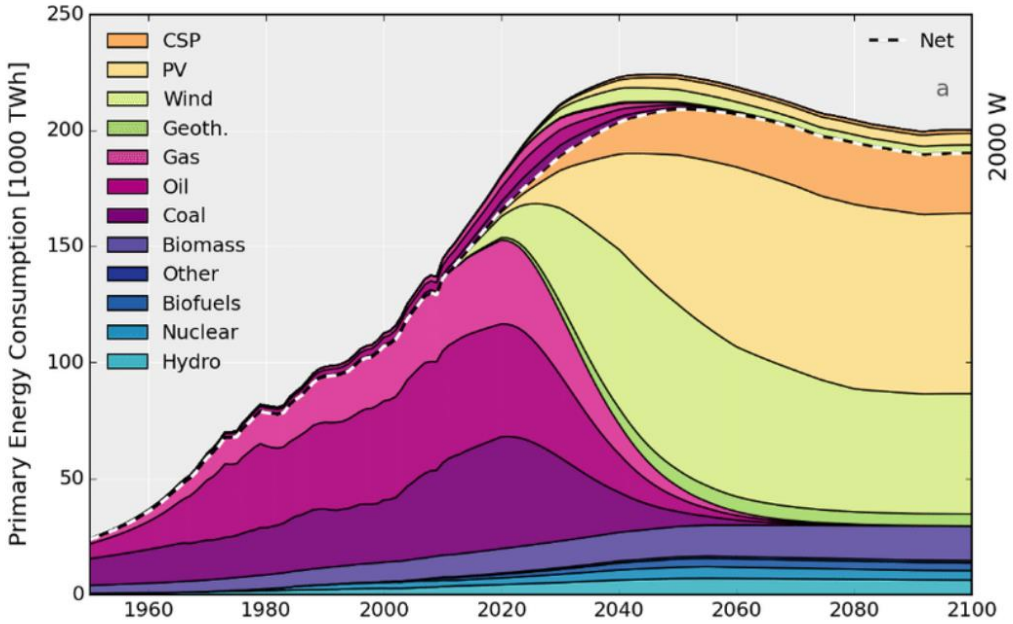
[46] *Material and Resource Requirements for the Energy Transition* . Energy Transition Commision (2023)

Hala ere, jakina, materialen erabilera murriztea beharrezkoa da. Egia da baita ere, Sustraik adierazten duen bezala, zirkulartasun absolutua arazotsua dela. Hala ere, teknologia elektrikoek, eolikoak eta plaka FV-ak adibidez, gero eta potentzial handiagoa dute birziklatzeko: Eskozian parke eoliko bat eraitsi berri dute materialaren % 99,9 berrerabiliz.[47] Kudeaketa okerrak egongo badira ere, gutxienez birizklatuak izateko potentziala dute, eta ez da ahaztu behar bien bitartean erregai fosilen birziklatze-tasa % 0koa dela, horiek erabiltzeko erre egin behar baitira.

- *(...) eraikitze-ahalegin horren zati handi bat [PEFena] energia fosilekin egingo litzateke, eta, beraz, isuriak handitu egingo lirateke denbora-tarte horretan.*

Mota horretako adierazpenek esan nahi izan ohi dute, egiazki, energia berriztagarriak ez liratekeela garbiak. Baina, energia berriztagarrien bizi-ziklo osoko isuriak azterlan ugaritan aztertu dira eta, eolikoari dagokionez, KWh bakoitzeko 11 gramo CO2e inguruko zifrak eman ohi dituzte; ikatzarenak, berriz, 970 ingurukoak dira.[48] Gainera, sistema elektrifikatzen bada zerora hurbildu daitezke isuriak; fosilen kasuan ezinezko xamarra da.

Trantsizioaren ondorioz isuriak handituko liratekeela esatea nahasgarri xamarra da. *Energy Transitions Commission*-en aipatutako txostenaren arabera, 2050era arteko trantsizio osoaren ekoizpenak 40 GtCO2e sortuko lituzke, 1000 GtCO2e isurtzea saihestuko lukeen aldi berean. Ideia bera ikus daiteke Ugo Bardiren lanean[49]:



[47] *El primer parque eólico que se recicla casi por completo al final de su vida útil* . eldiario.es (2026)
[48] *Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources* . UNECE (2022)
[49] *The Sower's way: a strategy to attain the energy transition* . Bardi et al. (2026).
Ugo Bardi, gainera, ez da "teknolatra" izateaz susmagarria, "kolapsismoaren" autore ezagunenetakoa izan baita -harena da *Seneka Efektua* kontzeptua-, nahiz eta azken urteetan posizio horretatik urrundu egin den.

3. ONDORIOA: DESAZKUNDEA BAI, BAINA, ZENBAT?

Lerro horietan gure ustez **"metaketaren falazia"** dena seinalatzen saiatu gara. Adierazten saiatu garen bezala, **energia berriztagarriek dagoeneko milioika tona isuri saihestu dituzte, bai makro mailan baita mikro mailan ere**, eta ikatz-zentralak ixten ari dira, dekarbonizazioaren hasierako faseetan soilik egon arren**.** Sustrairekin bete-betean partekatzen dugu erregai fosilen kontsumo itzelarekiko kezka. Hala ere, gu ziur gaude parke berriztagarriak ere —autokontsumoaz, energia-komunitateez edo nahikotasunaz gain— beharrezkoak izango direla, eta adostasun zientifiko handi batek babestutako neurria dela. Oso nahasgarria da "trantsizioa fartsa" bat dela ondorioztatzea, horrek trantsizioa gelditzea eragin baitezake. **Gure ondorioa da "ez dela nahikoa": ez da nahikoa azkarra, eta ez da nahikoa soilik PEFekin, noski, beste neurri asko behar dira eta denok dakigunez.**

Baina, eztabaidan aurrera egiten saiatzeko, **deshazkundeari buruzko galdera batekin amaitu nahi dugu, eta honako hau da: zenbat?**

Testuaren hasieran aipatzen da Stop Fosilak-ek eta Akizu et al.-en artikuluak "kontsumoen jaitsiera mailaren bat" onartzen dutela. Barian, "mailaren bat onartzea" baino gehiago, **guk zehazki 2050erako azken energia-kontsumoaren % 45eko jaitsiera proposatu dugu**.[50] Guztiok antzeko norabide bat adierazten ari gara: Cleverrek % 50eko jaitsiera proposatzen du[51] , Xarxak % 45[52] , Greenpeacek % 39[53] eta Akizu et al.-ek % 51,3[54]. Guztiok erabiltzen ditugu teilatuak eta guztiok berresten dugu parke eoliko eta fotovoltaikoen beharra.

Ez da zifren fetitxismoagatik. Kontua da ekologista ia guztiok gaudela ados kontsumoa murriztu behar dela baieztatzearekin modu orokorrean. Baina, neurrian dago benetako eztabaida. "Kontsumoa murriztu behar da" soilik esaten badugu, ez dago inondik inora argi zertaz ari garen. Ez da gauza bera energiaren % 5eko edo % 90eko murrizketa. Lehenengo kasuan, nahikoa litzateke eraginkortasun-neurri batzuekin; bigarren kasuan, XX. mende hasierako kontsumoetara itzultzea ekarriko luke (euskal biztanleria hiru aldiz handiagoa izanda) eta ziurrenik industriaren eta osasun sistemaren ia erabateko desegitea. Hori desiragarria den ala ez eztabaidatu daiteke akaso; baina, ziur izan dezakeguna da hori ez dela borondatez gertatuko datozen hamar urteetan, atez-ateko zabor bilketa ere martxan jarri ezin izan den gizarte batean.

Hain zuzen ere, testuaren amaieran irakurtzen dugu Sustraik trantsizio energetikoaren alternatiba moduan "elikagaien tokiko ekoizpena" edo "produktu eta pertsonen garraio kopurua murriztea" bezalako neurri orokorrak proposatzen dituela. Baina, esaten ari garenez, horrekin denok gaude ados. Aipatutako modelizazio guztiek txertatzen dituzte mota horretako neurriak eta, zehaztu egiten dituzte ere, **baina, hala ere, parke berriztagarrien hedapen garrantzitsu bat behar da.**

Gure ustez, hori da zenbait diskurtsok erantzuten ez duten galdera, eta, ondorioz, parke eoliko eta fotovoltaikoekiko duten jarrera zehatza ere ez da argi geratzen: Sustraien kasuan, hainbat lekutan, Atez-eko artikuluan bezala, badirudi hori bezalako proiektu txikiak (1,4 MW) soilik liratekeela

[50] Euskal Herrian kontsumitutako azken energiarekiko, 2050erako eta 2025eko kontsumoarekin alderatuta.
[51] Europan kontsumitutako azken energiarekiko, 2050erako eta 2019eko kontsumoarekin alderatuta.
[52] Katalunian kontsumitutako azken energiarekiko, 2050erako eta 2019eko kontsumoarekin alderatuta.
[53] Espainian kontsumitutako azken energiarekiko, 2040erako eta 2025eko kontsumoarekin alderatuta.
[54] Euskal Herriko aztarna energetiko primarioarekiko, 2050erako eta 2023ko kontsumoarekin alderatuta.

onargarriak[55]; baina, baita ere onartzen da "autokontsumoa eta eraginkortasuna ez direla nahikoak".[56] Zein da posizioa eta zein da proposamena? PEFen beharra onartzen da ala inola ere ez? Instalazio txikiak soilik onartzen badira, nondik aterako da energia? Eta ezin zaio erantzunari izkin egin murrizketarena aipatuz, hori dagoeneko kontuan hartzen ari garelako. Beraz,

- *Edo energia-murrizketa sinesgaitzak proposatzen dira*, % 90ekoak edo handiagoak, horixe baita eskala txikiak emango lukeena (beste hainbat arazorekin batera: hala nola, instalazio erritmo motela, kostu altuak, errenta baxuek mota horretako instalazioetara duten sarbide falta, iturrien osagarritasun falta, etab.)
- *Edo energia berriztagarri guztia kanpotik ekartzea proposatzen da*, eta horrek arazo etiko, tekniko eta estrategiko handiak ditu
- *Edo, de facto, erregai fosilak kontsumitzen jarraitzera behartzen ari gara gizartea*

Aurreko aukeretako bat bera ere onargarria ez bada eta krisi klimatikoaren urgentzian benetan sinesten badugu, energiari dagokionez, formula argia da: nahikotasuna, berriztagarriak eta elektrifikazioa.

—

Bukatu aurretik, berriz ere eskertu nahi dugu ingurumenaren aldeko borrokan lan egiten duten pertsona guztien ekarpena. Desberdintasunak egon daitezke, baina desberdintasun horiek aberasgarriak dira zatitu ordez elkarlanerako direnean. Azken finean, denok lubaki berean gaude: karbono eta ultraeskuinezko sute erraldoi honen aurkako borrokan. Gai konplexu honetan eztabaida eraikitzaileak aurrera egin dezala desio dugu.

[55] *En el valle de Atez quizás se ensayan nuevas vías energéticas, en el valle de Etxauri no* . Sustrai Erakuntza (2025).
[56] *Informe: ante el boom de las energías renovables en Navarra*. Sustrai Erakuntza (2021), 72. orrialdea.