

EUSKAL HERRIA ENERGIA BURUJABETZARANTZ: 2050 AGERTOKIA

stop fosilak



1. MARKO ESTRATEGIKOA

Euskal Herria inflexio-puntu batean dago larrialdi klimatikoaren eta inportatutako erregai fosilekiko menpekotasun handiaren aurrean. Planetaren 9 mugetatik 7 gaindituta daudela, eta ziurgabetasun handieneko nazioarteko testuinguru batean, bide orri bat ezarri behar du konpromiso klimatikoak bete eta erresilientzia handitu ahal izateko. Europarako herrialde ezberdinetako erakundeen artean landutako [CLEVER eszenatokiak](#) proposatzen du "Nahikotasuna, Efizientzia eta Berriztagarriak" (NEB) hirukia dela erregai fosilak albo batera utzi eta 2050 urterako neutraltasun klimatikoa lortzeko bide bideragarri bakarra. Planetaren muga biofisikoen barruan bizitza duinak bermatzea bilatzen duen bidea da, Kate Raworth ekonomilariak ezagutzera eman zuen [Donutaren ekonomiarekin](#) koherentzian. Marko horretan, baztertu egiten da ziurgabetasun operatibo handia eta kostu h ondoratuak dituzten teknologien mendekotasuna, hala nola energia nuklearra edo karbonoa atzitzea eta biltegitratzea (CCS), 1,5 ° C-ko karbono aurrekontua betetzeko behar den eskalan hedatu ezin direnak.

Nahikotasuna, eraginkortasuna, berriztagarriak (NEB) hirukia honela definitzen da:

- **Nahikotasuna:** energia-kontsumoaren egiturazko kausetan eragiten du. Eraginkortasunak ez bezala, nahikotasunak eskaria murriztea bilatzen duten politikak sustatzen ditu.
- **Eraginkortasuna:** Energiaren eraldaketa prozesuen hobekuntza teknikoan eta galeren murrizketan zentratzen da, kontsumoen elektrifikazioarekin oso lotuta.
- **Berriztagarriak:** Hornidura-euskarria osatzen dute, fluxu natural lokalak aprobetxatuz erregai fosilak ordeztzeko.

Hau da 2050erako eszenatokia ezaugarritzeko erabiliko dugun marko estrategikoa.



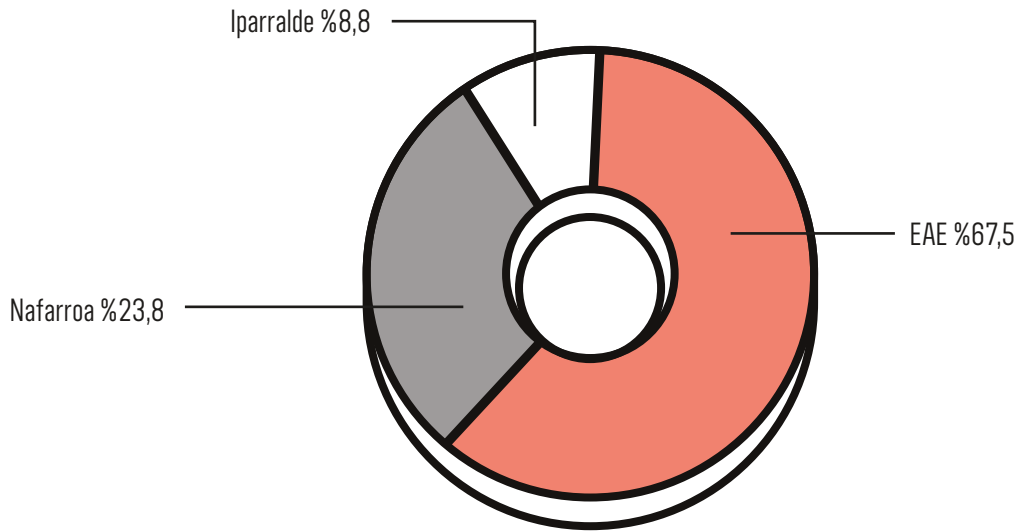
2. EUSKAL HERRIAREN ABIAPUNTUKO EGOERA 2025ean

2025eko euskal energia egitura erregai fosilekiko menpekotasun handia duen eredu baten eraginkortasun ezaren isla da. Energiaren Euskal Agentziaren, Nafarroako Gobernuaren, Hirigune Elkargoaren, "Red Eléctrica" de Españaren eta Energiaren Nazioarteko Agentziaren datuen arabera, Euskal Herriko energia-kontsumo primarioa 100 TWh ingurukoa da, eta horietatik 20 TWh inguru sistemaren galerei dagozkie. Beraz, azken kontsumoa 80 TWh ingurukoa da.

Kontsumo hori honela banatzen da Euskal Herria osatzen duten hiru lurraldeen artean:

EAE	Nafarroa	Iparralde	Azken kontsumoa, guztira
54 TWh	19 TWh	7 TWh	80 TWh

AZKEN KONTSUMO ENERGETIKOA, LURRALDEKA (2025)

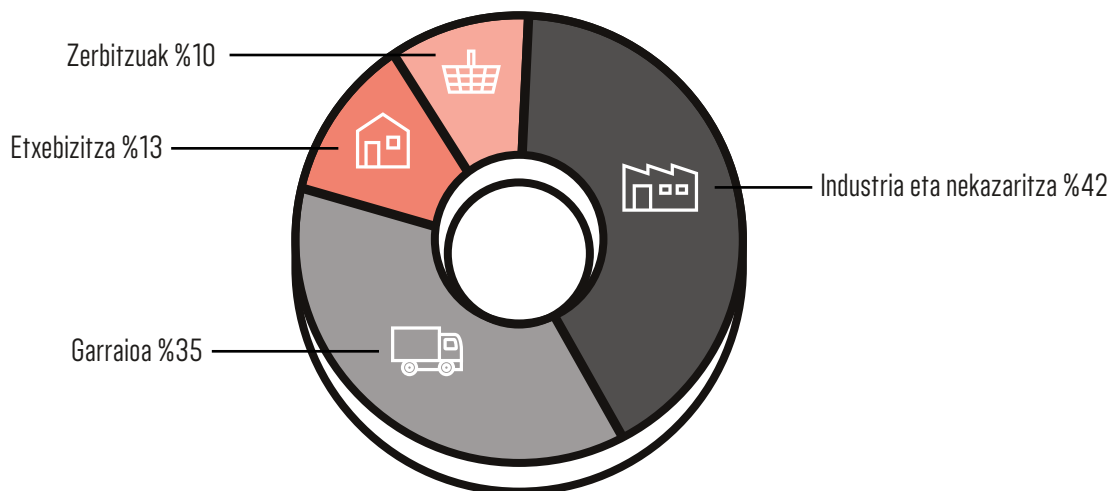


Jarriaian, energia kontsumo hori sektoreka banatzen da:



Industria eta nekazaritza	Garraioa	Etxebizitza (bizitegia)	Zerbitzuak	Azken kontsumoa, guztira
33,6 TWh	28 TWh	10,4 TWh	8 TWh	80 TWh
%42	%35	%13	%10	%100







ENERGIA KONTSUMOA SEKTOREKA EUSKAL HERRIA (2025)



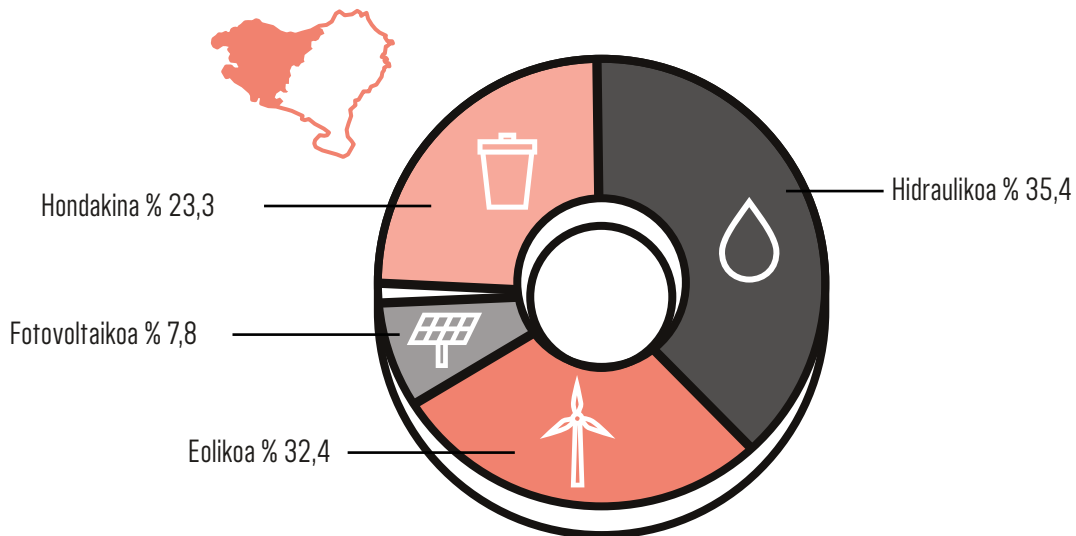
Kontsumoaren osaera horrek intentsitate energetiko handia islatzen du, oso ohikoa dena mugikortasun handiko gizarte industrializatu batean.

Bestalde, "Red Electrica"-ren 2025eko datuetatik ondorioztatzen denez, sorkuntza elektriko berriztagarria [837 GWh-koa](#) izan zen EAEn eta [4.458 GWh-koa](#) Nafarroan. Jarraian, sorkuntza elektriko berriztagarriaren banaketa aurkezten da.

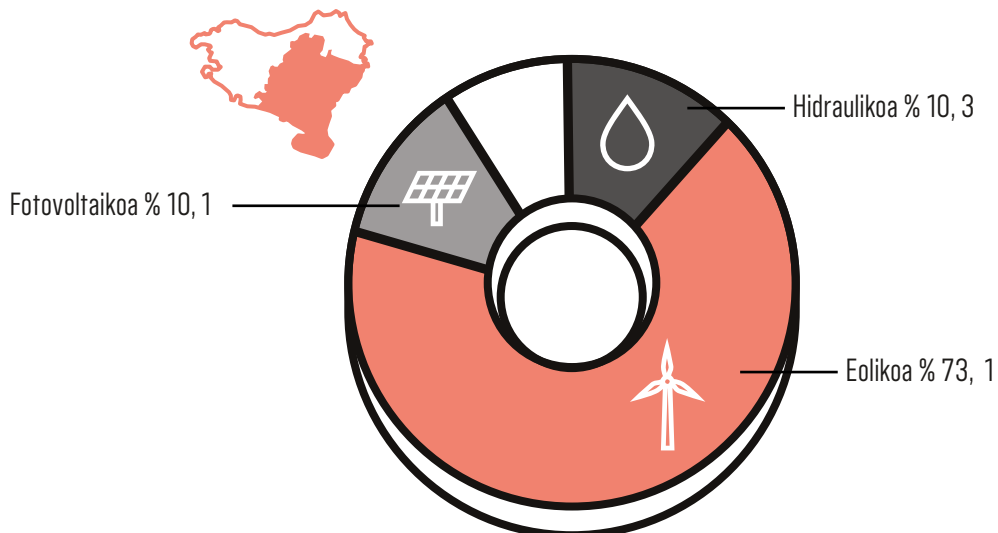
SORKUNTZA ELEKTRIKOAREN BANAKETA (2025)

	 Hondakinak	 Hidraulikoa	 Eguzki-energia fotovoltaikoa	 Eolikoa	Besteak	Sorkuntza berriztagarria guztira
 EAE (GWh)	195	296	65	271	9	837
 Nafarroa (GWh)	0	458	450	3260	291	4458

EAE-ko SORKUNTZA ELEKTRIKO BERRIZTAGARRIA, TEKNOLOGIAREN ARABERA (2025)

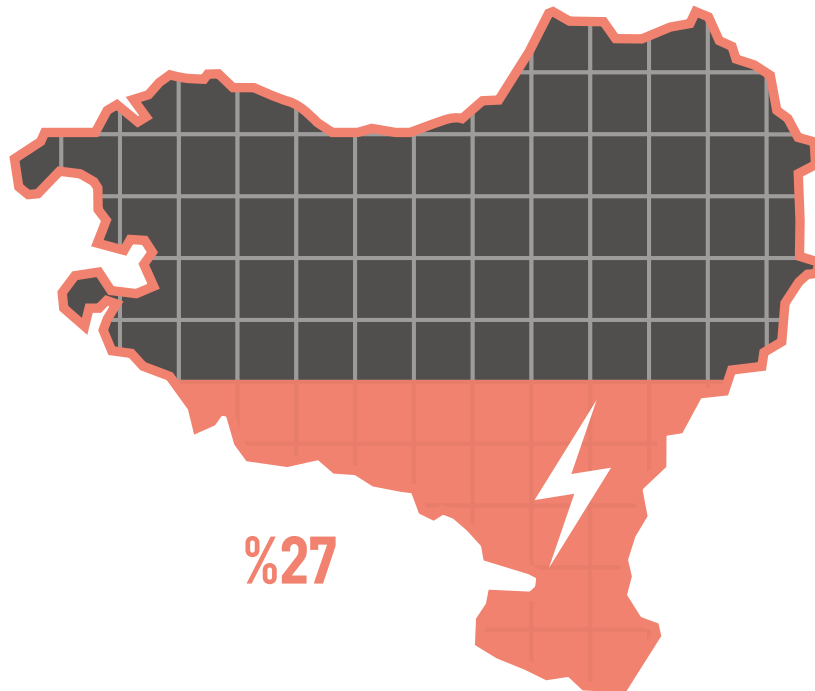


NAFARROAKO-ko SORKUNTZA ELEKTRIKO BERRIZTAGARRIA, TEKNOLOGIAREN ARABERA (2025)



2025 urteko kontsumo elektrikoa [15.043 GWh](#)-koa izan zen EAEn eta [4.873 GWh](#)-koa Nafarroan. Ondorioz, Hego Euskal Herrian kontsumitu zen argindarraren %27a soilik ekoitzi zen bertan tokiko iturri berriztagarriak erabiliz. Bestalde, Iparr aldeko datuak kontutan izan gabe, energia kontsumo osoaren (80 TWh) %25a soilik izan zen elektrikoa (19,9 TWh). Elektrikoa ez den gainontzeko zatian %90a baino gehiago inportatutako baliabide fosilak izan ziren.

EUSKAL HERRIAN KONTSUMITUTAKO ARGINDARRAREN %27 EKOIZTEN DA BERTAKO BERRIZTAGARRIEKIN



3. OINARRIZKO HAMAR PRINTZIZPIO

Jarraian, Euskal Herrian trantsizio energetikoa gidatu beharko luketen 10 oinarrizko printzipioak zehazten dira.

1. NAHIKOTASUN Printzipioa

Gure herritarren ongizatea eta guztientzako bizitza duina bermatzeko behar adina energia eta ez gehiago kontsumitzea izan behar da helburua, eta, horretarako, 2050 urterako energia kontsumoa % 45 murriztea (CLEVER eszenatokia) helburu izango duten efizientzia eta nahikotasun politikak sustatu behar dira, bereziki maila ezberdinetako administrazio publikoen partetik.

2. ORDEZKATZE Printzipioa

Energia berriztagarrien hedapenak ez du klima larrialdiaren aurkako borrokan lagunduko, ez baditu petrolioa eta gasa ordezkatzen. Horretarako, kontsumoaren murrizketan, berriztagarrien hedapenean eta sektore ezberdinen elektrifikazioan aurrera egitearekin batera, maila ezberdinetako administrazio publikoek energia iturri eta azpiegitura fosilak albo batera uzteko politikak sustatu behar dituzte.

3. BURUJABETZA Printzipioa

Inportatutako baliabide fosilekiko egun dugun menpekotasuna eta horrek gure herritarren ongizatean daukan eragina aintzat hartuta, trantsizio energetikoa gure erresilientzia handitzeko baliatu behar da, energia burujabetzan jauzi bat eman eta 2050erako gutxienez %50eko autosufizientzia maila bat eskuratuz.

4. ERANTZUKIDETASUN Printzipioa /

Beren ahalmen eta ardura mailaren arabera, lurralde ezberdinetako administrazio publikoek, eragile ekonomikoek eta herritarrek CO₂ isurien eta energia kontsumoaren gaineko erantzukizuna hartu behar dute, energia sorkuntzan lurraldeak daukan gaitasunaren arabera den ekarpena eginez.

5. OSAGARRITASUN Printzipioa /

Ahalik eta autosufizientzia maila handiena lortu ahal izateko, teknologia eta eskala ezberdinen arteko osagarritasuna bilatu behar da, autokontsumotik hasi eta zentral fotovoltaiko eta eolikoetaraino, beti ere, zona degradatuak, ingurumen-sentsibiltate baxuko kokapenak eta hurbileko hornidura lehenetsiz.

6. BATERAGARRITASUN Printzipioa /

Energia berriztagarrien hedapena landa eremuen izaerarekin, lurraldeak bete behar dituen gainontzeko funtzioekin (elikagaien ekoizpena, ur hornidura ...) nahiz ekosistema naturalen zaintzarekin bateragarria izan behar da eta, horretarako, lurralde plangintza egoki bat behar da. Lurralde plangintza horrek, energia berriztagarrien ezarpena azkartzeko toki egokienak eta bertan garatuko diren proiektuen kudeaketa baldintzak zehaztearekin batera, nekazaritzarako lur emankorrenak nahiz biodibertsitatearen ikuspegitik balio altukoak diren eremuak babestu eta ekosistema naturalen berreskurapenerako politikak sustatu behar ditu.

7. INPAKTU GLOBAL TXIKIENAREN Printzipioa /

Inpaktu global txikiak sortzen dituzten teknologia lehenetsi behar dira. Horretarako, teknologia ezberdinei loturiko bizi zikloaren analisiak egin behar dira eta materialen berreskurapen eta birziklapena sustatu behar da, ekonomia zirkularraren printzipioak jarraituz eta beste herrialdeetan sortzen dugun inpaktua aintzat hartuta.

8. PARTE-HARTZE Printzipioa /

Berriztagarrien hedapenak luzera begirako estrategia, lurralde antolaketa eta planifikazioa behar ditu, eta administrazio publikoei dagokie jarraitu beharreko bide-orria ahalik eta adostasun sozial handienarekin onartzeko beharrezkoak diren deliberazio prozesuak sustatzea. Prozesu horien baitan, azpiegitura berriztagarriak jaso ditzaketen lurralde eta komunitateak entzunak izan behar dira. Era berean, jendarteari egiten dioten ekarpenagatik, berriztagarriak hartzen dituzten lurraldeek konpentsazio neurriak izan behar dituzte.

9. DEMOKRATIZAZIO Printzipioa /

Energia trantsizioa ongizaterako hain beharrezkoa den sektore energetikoa ahalik eta gehien demokratizatzeko baliatu behar da, energia izateko eskubidea pertsona guztientzako bermatuz eta adin, genero edo jatorriari lotutako desberdinkeriekin bukatuz. Horretarako, instituzio publiko nagusiek trantsizioaren lidergoa hartu behar dute eta, besteak beste, jabetza partekatuko proiektuak sustatu behar dituzte, udalei eta energia komunitateei ere energia sorkuntza azpiegituren jabetzan parte hartzeko aukera emanez. 2050 urterako eskala ertain-handiko sorkuntza azpiegituren % 50a gutxienez jabetza publiko-komunitariokoa izan beharko litzateke.

10. ALDIBEREKOTASUN Printzipioa /





Aldaketa klimatikoaren larritasuna, gure ardura historikoa eta abiapuntuko egoera kaskarra kontuan hartuta, trantsizioak ahalik eta azkarrena izan behar du. Hortaz, ezin daiteke mailakatzerik ezarri kontsumo murrizketaren, autokontsumoaren eta zentral eoliko eta fotovoltaikoen ezarpenaren artean, dena batera egin beharra dago, bakoitzari bere mugarri propioak ezarritz.

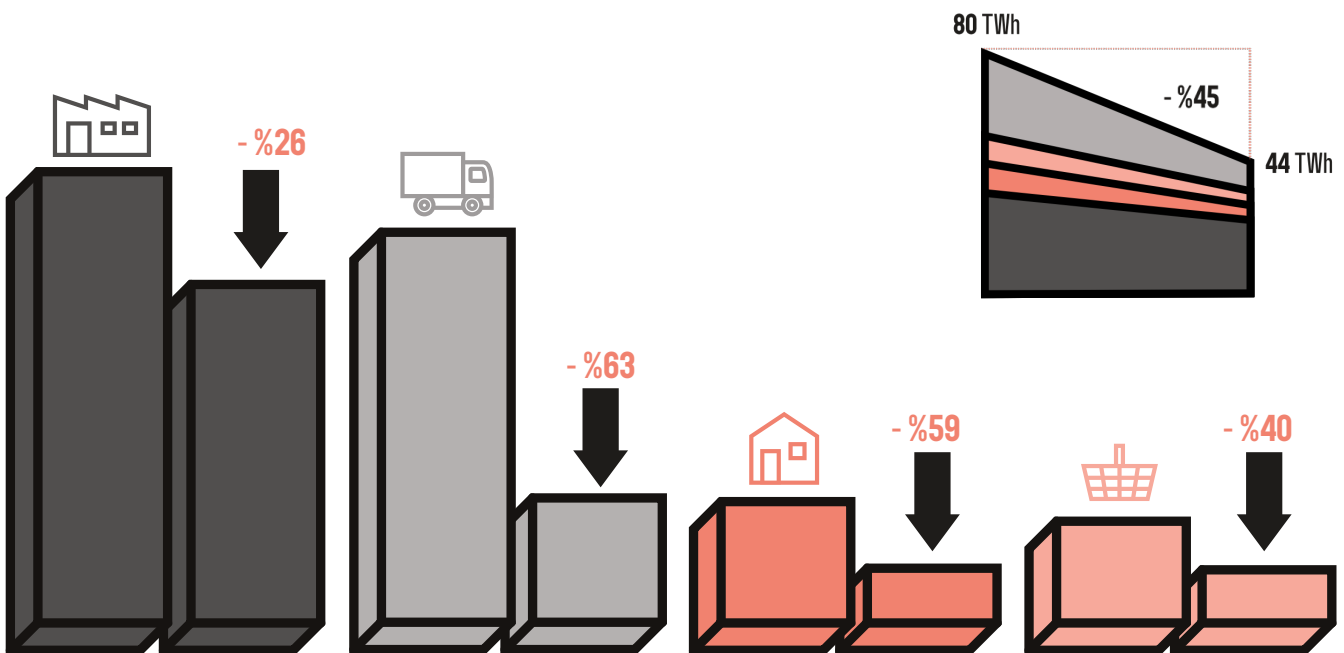


4. ENERGIA KONTSUMOAREN MURRIZKETA, 2025-2050

Euskal Herrian CLEVER eszenatokiak proposatzen duen kontsumo murrizketa lurreratzeko, ["Xarxa per la Sobirania Energètica \(Xse\)"](#)-ak Kataluniarako egindako lana hartu dugu erreferentziatzat. Gure printzipioetan dioguna bete eta eszenatoki hori gauzatzeko, 2050erako energiaren **azken kontsumoa % 45 murriztu beharko litzateke**. Helburu hori funtsezkoa da, eta lortzeko modukoa da [EnSU ikerketa proiektu honetan](#) jasotzen diren nahikotasun politikak ezartzen badira, besteak beste, mugikortasun eta garraio ereduaren eraldaketa, ekonomia zirkularren printzipioek gidatutako industria birmoldaketa eta eraikitako parkearen berrikuntza sakona. Jarraian, murrizketa-helburuak finkatzen dira sektoreka.

MURRIZKETA-HELBURUAK SEKTOREKA 2025-2050

	 Industria eta nekazaritza	 Garraioa	 Etxebizita (bizitegia)	 Zerbitzuak	Azken kontsumoa guztira
2025eko kontsumoa (TWh)	33,6 TWh	28 TWh	10,4 TWh	8 TWh	80 TWh
CLEVER murrizketaren %	-%26	-%63	-%59	-%40	-%45
2050eko kontsumoa (TWh)	24,86 TWh	10,08 TWh	4,26 TWh	4,8 TWh	44 TWh



Garraioari lotutako energia kontsumoa murrizteko potentziala handiagoa da, mugikortasun ereduaren eraldaketa esanguratsua egin daitezkeelako eta elektrifikazioaren bitartez efizientzia handia egiten delako. Industriaren kasuan berriz, enplegua dago jokoan eta gainera, tenperatura altuko prozesu termikoak elektrifikatzeko zailtasuna dela eta, efizientzia irabazia ez da hain handia. Kontsumoaren murrizketa hori nahikotasun eta efizientzia politikak konbinatzearen emaitza da, non sektore desberdinen elektrifikazioak funtsezko rola betetzen duen. Elektrifikazioari emandako bultzadari esker, hipotesi bezala ezartzen dugu energia kontsumo osoaren 2/3 inguru elektrikoa izango dela 2050ean.

5. BURUJABETZA ETA SORKUNTZA AGERTOKIAK

Burujabetza energetikoak definitzen du, neurri handi batean, Euskal Herriaren erresilientzia ezegonkortasunez eta ziurgabetasunez betetako testuinguru geopolitiko batean, duela gutxi Ukrainako eta Iraneko gerrek erakutsi duten moduan. Printzipioetan zehaztu bezala, **gutxienez %50eko energia burujabetzaren alde egiten dugu**, hau da, 2050. urtean Euskal Herriko azken energia kontsumoaren %50 lurraldean bertan ekoiztearen alde, tokiko baliabide berriztagarriak erabiliz, batez ere, eguzkia eta haizea. Hipotesi bezala ezartzen dugu eolikoa eta fotovoltaikoa ez diren teknologia berriztagarrien hazkunde potentziala oso mugatua izango dela datozen 25 urteetan, eta beraz, neurri handi batean, Euskal Herriaren energia burujabetza eolikoaren eta fotovoltaikoaren hedapenean oinarritu behar dela. Gainera, bizi ziklo osoa kontuan hartuta, eolikoa eta fotovoltaikoa dira [ingurumen azterna txikienetakoa](#) duten teknologiak, bai eta merkeak ere.

Eolikoaren eta fotovoltaikoaren arteko osagarritasuna optimizatzeko, 50/50eko banaketa orekatua proposatzen dugu 2050ean instalatutako potentzia beharrak definitzerako orduan. Hipotesi horiek ezarri ondoren, 2050eko agertokiaren ezaugarriak zehaztu ditzakegu.

NEB %50 eta NEB 2/3 agertokiak izendatu ditugu, %45eko jaitiera kontuan izanik planteatzen baititu ondorengo burujabetza agertokiak.

NEB %50 Agertokia. %50eko energia subiranotasuna lortzeko beharrezkoa da lurraldean bertan **22 TWh** argindar ekoiztea. Kopuru horri gaur egun eolikoa eta fotovoltaikoa ez diren teknologia berriztagarriak erabiliz ekoizten den elektrizitate berriztagarria kentzen badiogu, 2050ean bi teknologia horiekin ekoizti beharreko energia 20,75 TWh-koa da. % 50ean banatuz:

- **Eolikoa:** 10,4 TWh. 2.900 orduko batez besteko funtzionamenduarekin, 2050ean instalatutako potentzia eolikoa 3.500 MW ingurukoa izan beharko litzateke.
- **Fotovoltaikoa:** 10,4 TWh. Suposatuko dugu autokontsumoaren bidez 5 TWh lortuko direla, beraz, lurrean jarritako fotovoltaikoarekin 5,4 TWh ekoizti behar dira. Bataz beste 1.600 orduko funtzionamenduarekin, 2050ean lurrean instalatutako potentzia fotovoltaikoak 3.400 MW ingurukoa izan beharko luke. Bestalde, 1.000 orduko funtzionamenduarekin, teilatuetan 5.000 MW instalatu beharko lirateke.

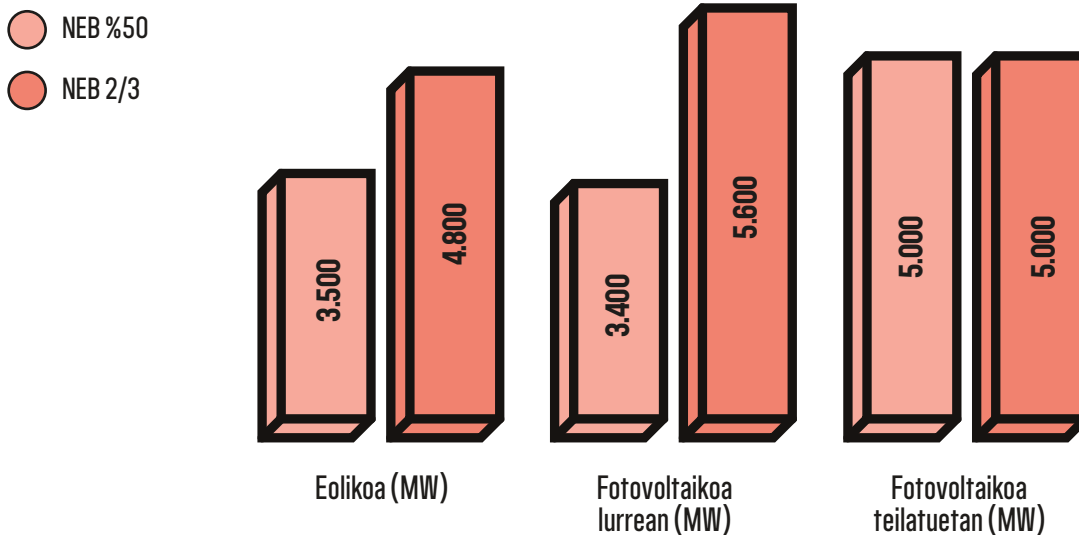
NEB 2/3 Agertokia. Anbizio maila igotzen bada azken kontsumoaren 2/3 hartuz (kontsumo elektriko osoa estaliz), hau da **29,33 TWh**, 2050ean 28 TWh inguru ekoizti beharko lirateke eolikoarekin eta fotovoltaikoarekin.

- **Eolikoa:** 14 TWh. 2.900 orduko batez besteko funtzionamenduarekin, 2050ean instalatutako potentzia eolikoa 4.800 MW ingurukoa izan beharko litzateke.
- **Fotovoltaikoa:** 14 TWh. Suposatuko dugu autokontsumoaren bidez 5 TWh lortuko direla, beraz, lurrean jarritako fotovoltaikoarekin 9 TWh ekoizti behar dira. Batez beste 1.600 orduko funtzionamenduarekin, 2050ean lurrean instalatutako potentzia fotovoltaikoak 5.600 MW ingurukoa izan beharko luke..

POTENTZIA INSTALATUA 2050erako EUSKAL HERRIAN, **NEB %50** eta **NEB 2/3** agertokietan

Teknologia	NEB %50	NEB 2/3
Eolikoa (MW)	3.500	4.800
Fotovoltaikoa lurrean (MW)	3.400	5.600
Fotovoltaikoa teilatuetan (MW)	5.000	5.000

POTENTZIA INSTALATUA 2050erako EUSKAL HERRIAN, NEB %50 eta 2/3 AGERTOKIETAN

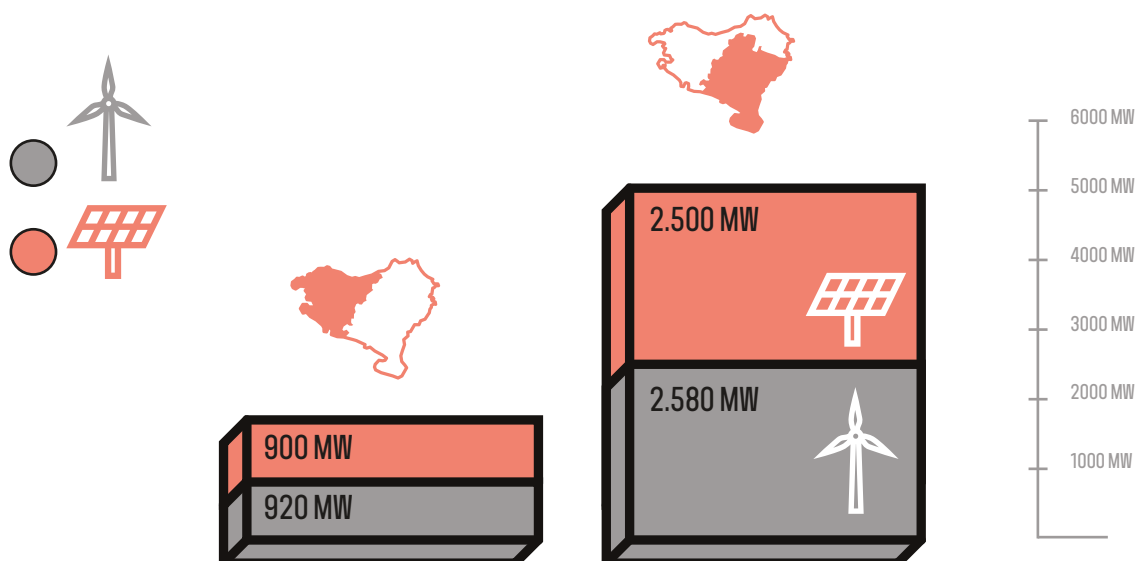


Energia trantsizioan aurrera egin ahala egiaztatzen bada mix elektrikoan eolikoa eta fotovoltaikoa ez diren beste teknologia berriztagarri batzuk hazten ari direla edo autokontsumoaren aurre ikuspenak gainditzen ari direla, eolikoaren eta lurrean jarri beharreko fotovoltaikoaren potentzia beharra doitzen joan beharko da.



Instalatutako potentzia euskal lurraldeen artean banatzerako orduan, Espainiako estatuko autonomia-erkidego ezberdinen ahalmen eolikoa neurtzen duen [Wind power potential in low environmental sensitivity areas of Spain: a regional assessment](#) ikerketan oinarrituko gara. EAEk 14,46 TWh-ko potentzial teorikoa du eta Nafarroak, berriz, 40,64 TWh-koa. Ipar Euskal Herriko daturik ez dugunez, instalatu beharreko potentzia berriztagarri guztia bi lurralde horien artean banatzen da, bakoitzaren potentzialaren proportzioan eta lurraldeen arteko elkartasun printzipioan oinarrituta. Irizpide hori bai eolikorako bai lurzoruko fotovoltaikorako aplikatuko da.

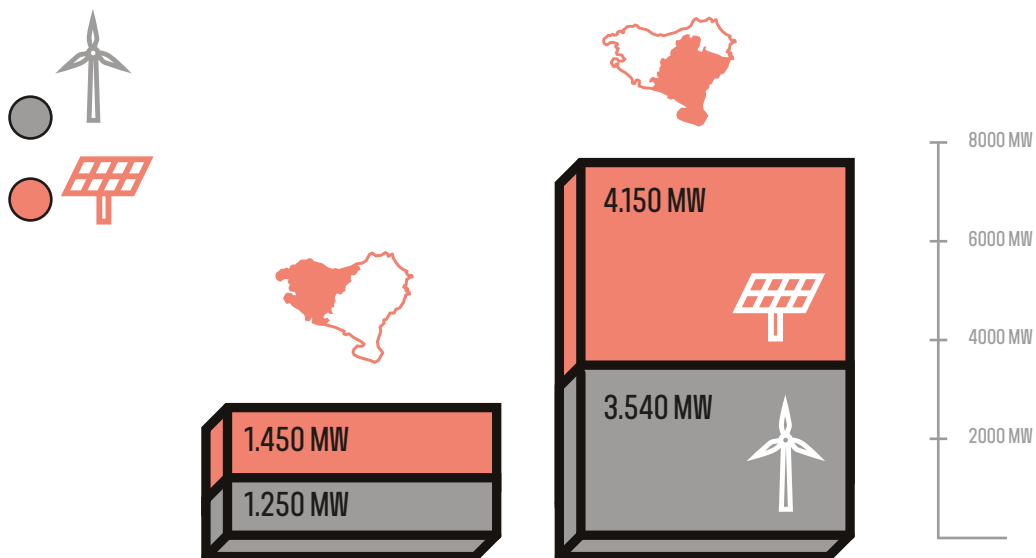
NEB %50 AGERTOKIRAKO POTENTZIA INSTALATUA, LURRALDEKA:

	EAE	Nafarroa	Iparraldea
EOLIKOA (NEB %50)	920 MW	2.580 MW	-
FOTOVOLTAIKOA LURREAN (NEB %50)	900 MW	2.500 MW	-



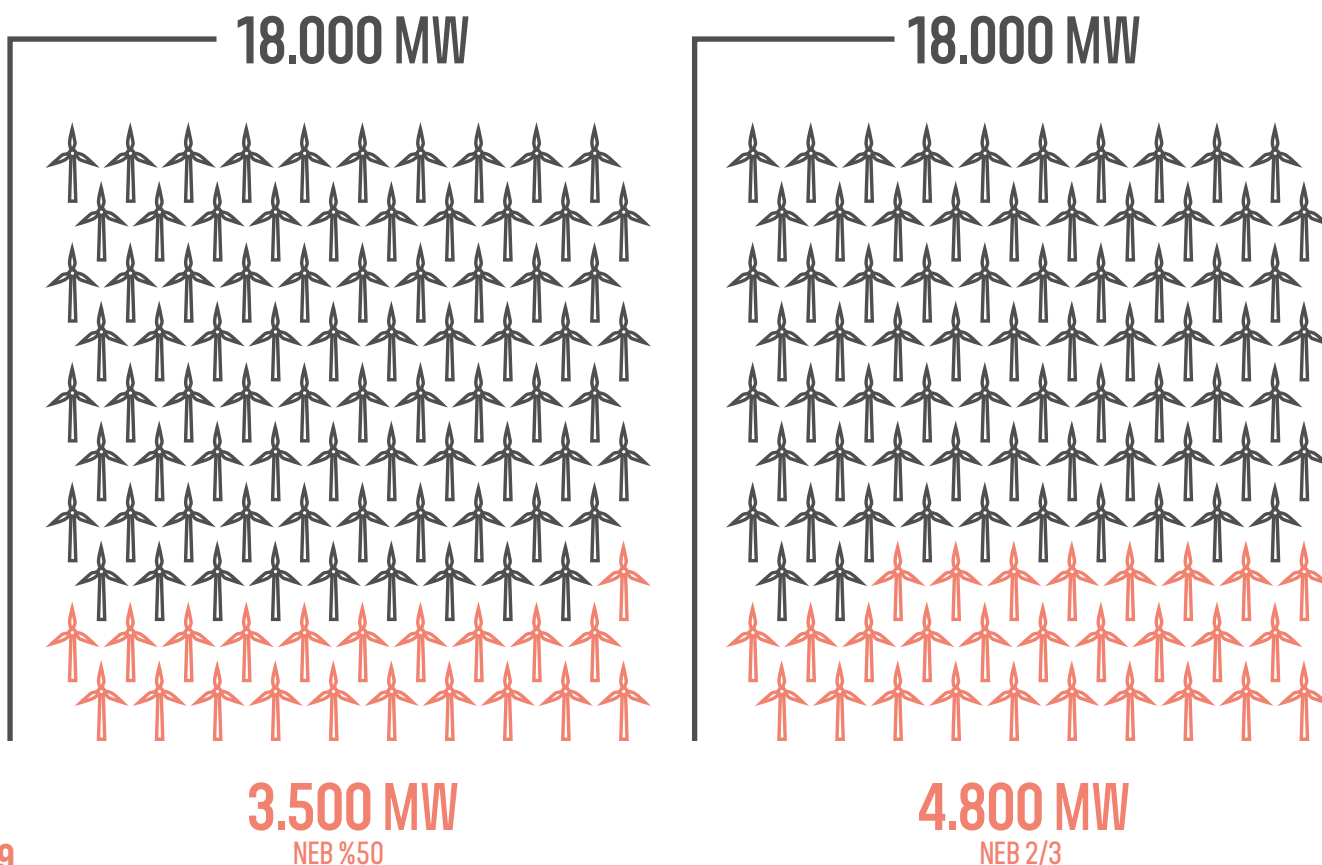
2/3 SUBIRANOTASUNA AGERTOKIRAKO POTENTZIA INSTALATUA LURRALDEKA:

	EAE	Nafarroa	Iparraldea
 EOLIKOA (NEB 2/3)	1.250 MW	3.540 MW	-
 FOTOVOLTAIKOA LURREAN (NEB 2/3)	1.450 MW	4.150 MW	-





Azpimarratzekoa da aipatutako ikerketaren arabera orotara 18.004 MW -ko potentzia estimatzen dela Hego Euskal Herrirako baldintza egokienetan (hau da, ingurumen sentzibilitate baxuko eremuak eta baliabide eoliko aproposa kontuan hartuz), eta, aldiz, 3.500 edo 4.800 MW beharko lirakekeela Subiranotasuna %50 edo 2/3 agertokietan.

EUSKAL HERRIKO POTENTZIA EOLIKO OSOA BALDINTZA EGOKIENETAN, BEHARREZKO POTENTZIALAREKIN ALDERATUZ





Lurzoruaren okupazioari dagokionez, hau litzateke instalazioek okupatutako azalera, % 50eko subiranotasun-eszenatokian:

	EAE	Nafarroa	Iparraldea
 EOLIKOA (NEB %50)	19,32 km ²	54,18 km ²	-
 FOTOVOLTAIKOA LURREAN (NEB %50)	19,32 km ²	53,13 km ²	-
	%0,5	%1	

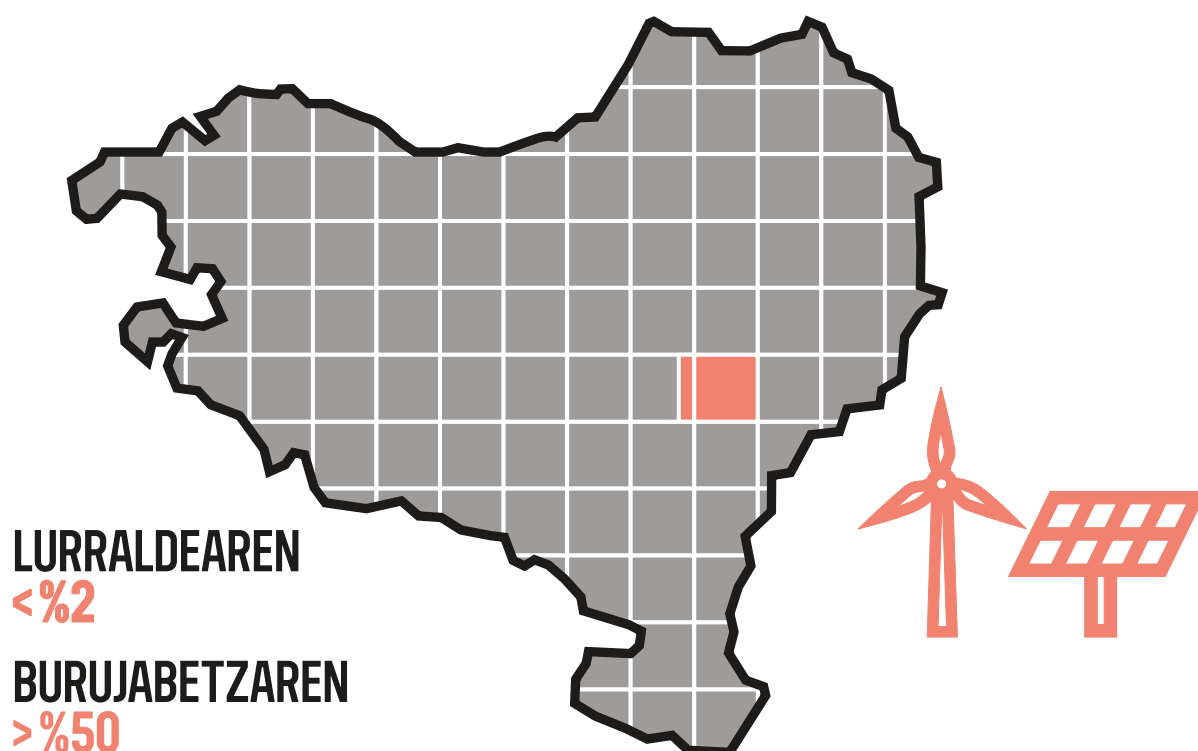
Horrek **lurraldearen % 0,5ko okupazioa** ekarriko luke EAErako eta **% 1koa Nafarroarako**.

2/3-ko subiranotasun-eszenatokian berriz, hau litzateke beharrezko lurzoruaren okupazioa:

	EAE	Nafarroa	Iparraldea
 EOLIKOA (NEB 2/3)	26,46 km ²	74,34 km ²	-
 FOTOVOLTAIKOA LURREAN (NEB 2/3)	31,4 km ²	89,4 km ²	-
	%0,8	%1,6	

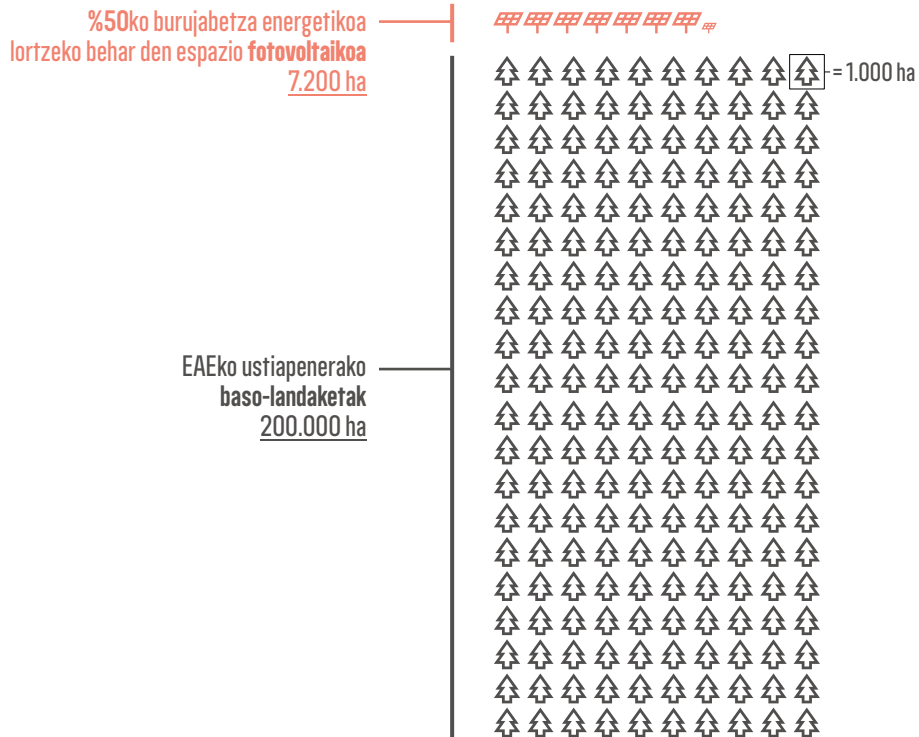
Horrek lurraldearen **% 0,8ko okupazioa** ekarriko luke EAErako eta **% 1,6koa Nafarroarako**.

LURRALDEAREN %2 BAINA GUTXIAGO, BURUJABETZAREN %50 BAINA GEHAIGO



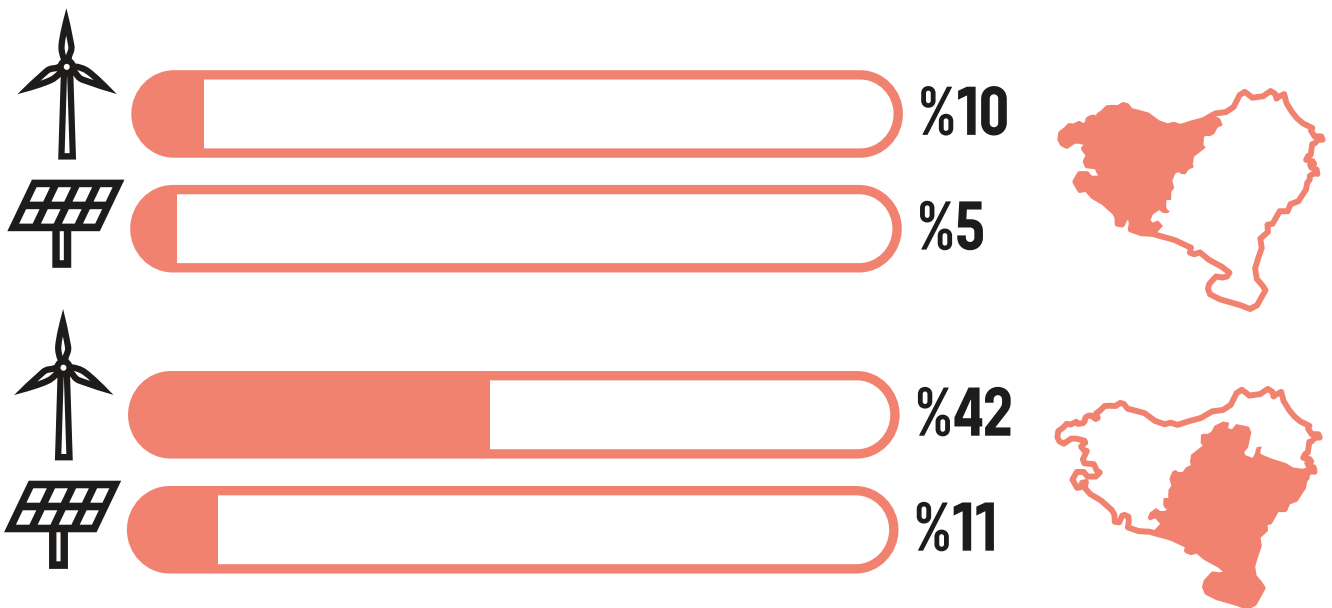
Konparaziorako, soilik EAEn 200.000 hektarea baso-landaketa daude ustiapenerako (pinua, eukaliptoa...) eta, aldiz, 7.200 hektarea inguru fotovoltaiko behar lirateke lurreen instalatu %50 subiranotasun-agertokian.

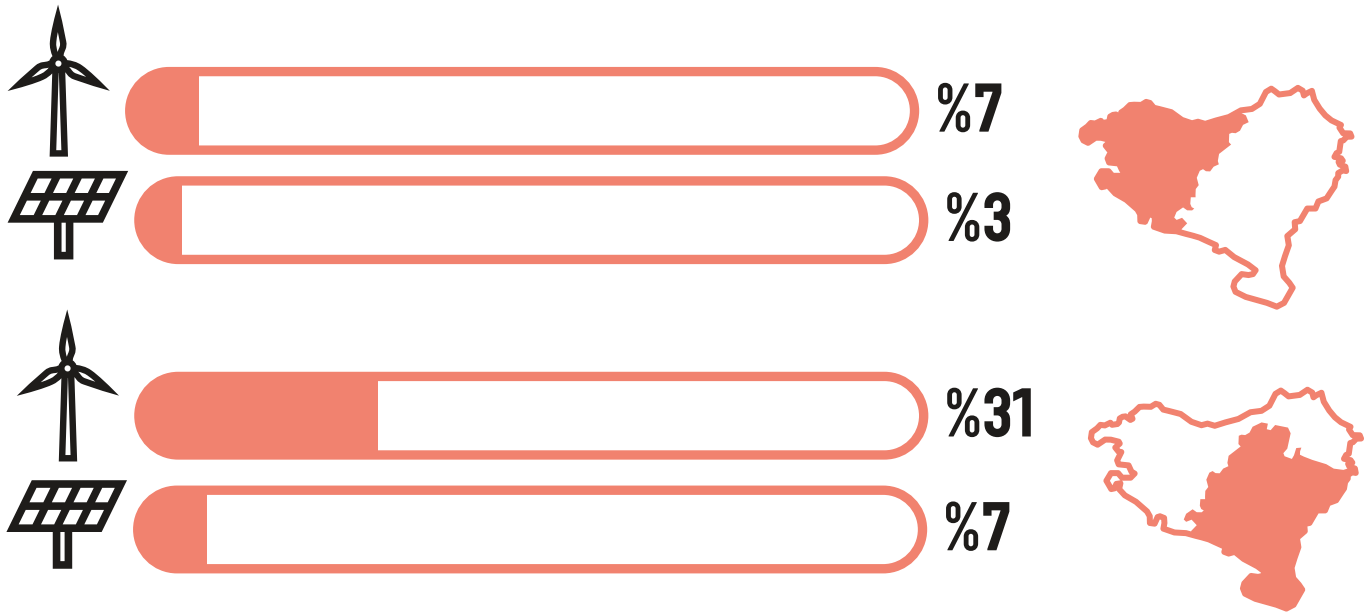
EAEko USTIAPENERAKO BASO-LANDAKETAK, NEB %50 AGERTOKIAN BEHAR DEN FOTOVOLTAIKOAREKIN ALDERATUTA



Bestalde, egungo sorkuntza eolikoa eta fotovoltaikoa 2050erako helburuekin alderatuta, ikus dezakegu zein distantziatarra gauden ezarritako helburuetatik, agertoki bakoitzean.

NEB %50 AGERTOKIAREKIKO BILAKAERA 2025ean

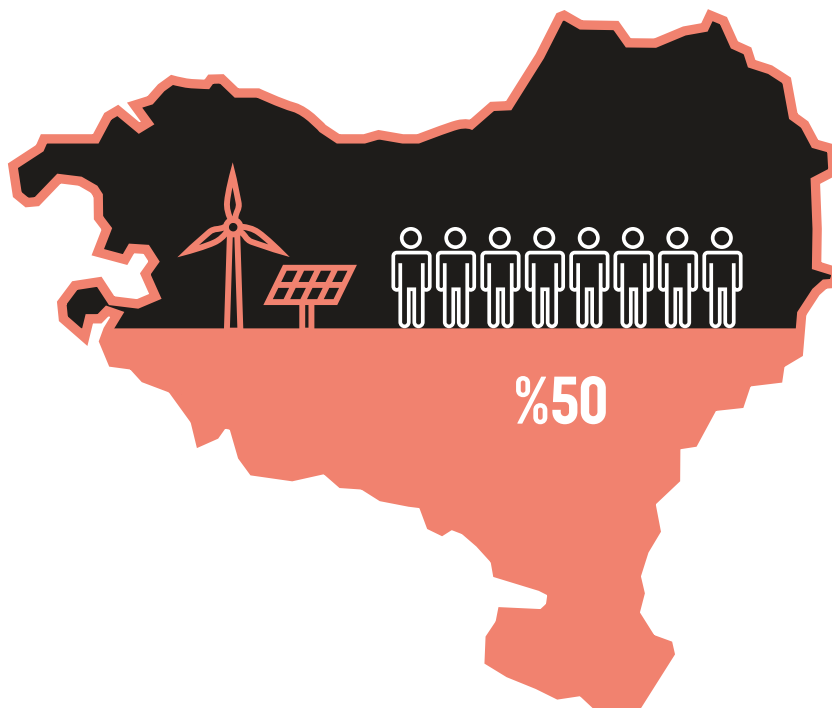




Helburu horiek instalazio berriekin nahiz lehendik dauden instalazioak birpotentziazatuz lor daitezke, batez ere, eolikoaren kasuan, egungo teknologiak efizientzia askoz handiagoa baitu.

Azkenik, printzipioetan zehaztu bezala **instalaturako potentziaren % 50 jabetza publiko-komunitariokoa izan dadin, hemendik 2050era arteko beharrezko inbertsioa 7.500 milioi euro ingurukoa da NEB %50 agertokirako, eta 11.500 milioi eurokoa NEB 2/3 agertokirako.**

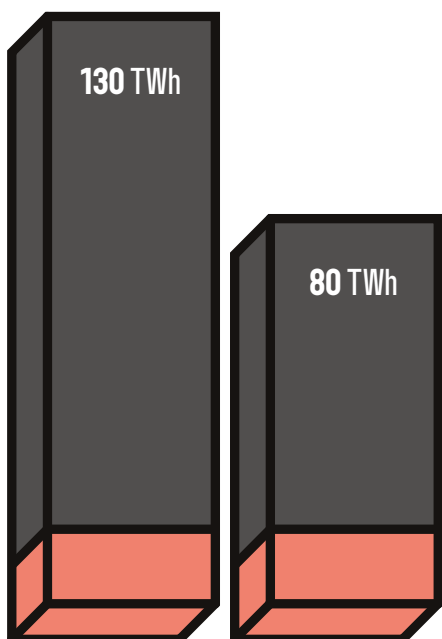
2050ean, EUSKAL HERRIAN INSTALATURAKO POTENTZIAREN %50 GUTXIENEZ HERRITARRA IZATEA DA HELBURU



Bestalde, teknologia eoliko eta fotovoltaikoen hedapenak energia biltegiturak azpiegiturak hedatzea ere eskatzen du, hala nola bateriak, baita sare elektrikoa modernizatzea ere, kontsumo eta sorkuntza berriak integratu ahal izateko.

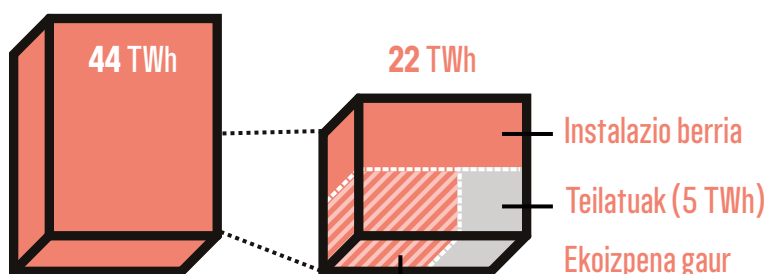
Azkenik, aipatu behar da subiranotasun energetikoari dagokionez dagoen anbizio mailak markatuko duela lurralde plangintzaren bide orria, azken hau funtsezkoa delarik beharrezko azpiegiturak modu ordenatuan hedatzeko.

2025



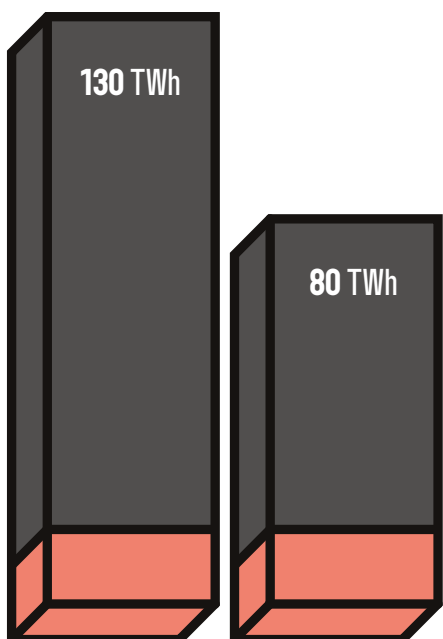
Aztarna energetiko osoa Azken kontsumoa

2050



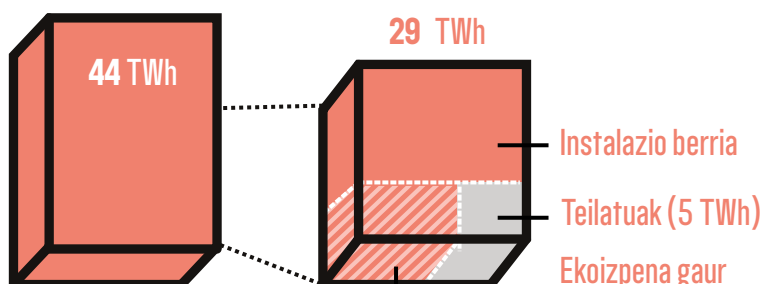
Azken kontsumoa 2050ean NEB %50

2025



Aztarna energetiko osoa Azken kontsumoa

2050



Azken kontsumoa 2050ean NEB 2/3