



Energia berriztagarriak eta
lehentasunezkoak Euskadiren
eta Akitaniaren arteko
lankidetzarako

Energia berriztagarriak eta lehentasunezkoak Euskadiren eta Akitaniaren arteko lankidetzarako

2011n Euskadi – Akitania Euroeskualdea eratu ondoren, Eusko Jaurlaritzak eta Akitaniako Eskualde Kontseiluak Euroeskualdeko Plan Estrategikoa prestatzen laguntzeko eskatu zieten euren kontsulta batzar biei, Euskadiko Ekonomia eta Gizarte Arazoetarako Batzordeari eta Akitaniako Ekonomia, Gizarte eta Ingurumen Arazoetarako Eskualde Batzordeari.

Helburu horrekin, Euroeskualdeko agintariekin izandako kontaktuei eta batzorde bien artean burututako lanei esker, Euskadi eta Akitania arteko lankidetzarako ildoak zein arlotan era daitezkeen identifikatu ahal izan da.

Euskadiko EGABek eta Akitaniako CESERek duela gutxi energia berriztagarriei buruzko azterlanak egin dituztenez gero, batzorde biek gai hori hautatu zuten; izan ere, Euroeskualdearen esparruan interes handikoa izan ez ezik, emaitzak azkar lortzea ahalbidetzen du, eta bateragarria da Euroeskualdeko Plan Estrategikoa egiteko egutegiarekin.

Eskualde bietako energia berriztagarriei buruzko azterlanak uztartzeko lehen lana oinarri hartuta (2. dokumentuan jaso dena), batzorde biek ikusi zuten lurreko energia eolikoak, itsasoko energia berriztagarriek, basoko biomasak eta energia fotovoltaikoak Euskadin eta Akitanian indar eta ahulgune nabarmenak eta Euroeskualdean garatzeko duten ahalmena indartzeko osagarritasunak eta lankidetzarako arloak izateko aukerak dauzkatela. Lankidetzaren proposamenak egiteko lan hori dokumentuan jaso da, eta Euskadiko eta Akitaniako energia berriztagarrien sektoreko eragile eta operadoreek egindako agerraldiak lagungarriak izan dira, Ekonomia eta Gizarte Arazoetarako Batzorde bien hausnarketa aberastu ahal izan baita.

1. DOKUMENTUA.- OSAGARRITASUNAK ETA BALIZKO LANKIDETZA **ARLOAK ENERGIA BERRIZTAGARRIETAN**

1. ENERGIA EOLIKOA

1. 1.- LURREKO ENERGIA EOLIKOA EAE-N

Egun lurreko energia eolikoa EAEko energia berriztagarren funtsezko oinarria da: gaur egun energia heldua da eta ez dauka arazo teknologikorik zabaltzeko, 2020ari begira potentzial instalagarri nagusia da, eta dagoeneko gure autonomia erkidegoan instalatutako potentziari dagokionez, iturri berriztagarri nagusia da. Bestalde, ekonomia eta industria mailan, euskal industriak kokapen bikaina dauka sektorean munduko merkatuan eta ahalmen teknologiko eta industrial garrantzitsua dauka. Haren barruan, nazioarteko lidergoko tokia duten enpresa sustatzaile eta operadoreak, aerosorgailuetarako ekipamenduen eta osagaien diseinuan eta fabrikazioan diharduten enpresak eta haienzako zerbitzu hornitzaileak daude. Garatzeko, Eusko Jaurlaritzak engaiamendu politiko handia izan du; izan ere, EAEko energia politika gidatzen hasi zen unetik, energia eolikoa EAEko baliabide berriztagarren garapenerako aktibo nagusia zela ikusi zuen.

1.1.1- Garapenerako estrategia

Euskadin energia eolikoa laurogeiko hamarkadan hasi zen hedatzen. Orduan, Estatuko lege esparruak lehen aldiz jaso zituen energia berriztagarriak eta haiek indartu beharra, eta, bestetik, Euskadiko energia politika garai hartan hasi zen jorratzen politika autonomiko propio gisa. Testuingurua energia premia handikoa eta kanpoko energien eta erregai fosilen mendekotasun izugarrikoa zen, eta borondate argia zegoen energiaren dibertsifikazioa bultzatzeko eta energia baliabide autoktonoak garatzeko neurri proaktiboak hartzeko.

Politika hori garatzeko estrategia eta plangintza tresnak, Estrategia Energetikoak, hain zuzen ere – haiek ezarri dituzte lortu beharreko helburu kuantitatiboak eta Euskadiko energia politikak eduki beharreko bitartekoak- eta agentzia espezializatu baten -Energiaren Euskal Erakundea, haien betearazle- ekintza erabili dira. Estrategia horretan garrantzitsua izan da energia eta industria politiken arteko lotura sendoa ezartzea; hala, energia erronkak euskal enpresentzat industria garapenerako aukerako arlo bihurtu ahal izan dira: Horretarako, ikerkuntza bultzatu da euskal industria sarearen ezaugarriekin bat datozen etorkizuneko energia sektoreetan, sektorearen balio katearen industria garapena piztu ahal izateko instalakuntza helburuak ezarri dira, zenbait laguntza tresna ezarri dira, eta ekimen publikotik ere proiektuak burutu dira, merkatuaren egoerak enpresa sektore pribatua bertan inplikatzeko ahalbidetu arte sektorea mugiarazteko.

Hala, 80etako Euskadiko energia politikaren helburuen artean energia berriztagarriak daude, bereziki eolikoa, eta EEEK, Arrasateko Eskola Politeknikoarekin batera, 1. aerosorgailu eolikoa

instalatu zuten Euskadin. Haren potentzia 10Kw-ekoa zen eta kostuak egungoak halako hamar baino gehiago ziren. Lehen urte haietan energia berriztagarrietako planta txikiak instalatzeko itzuli beharrik gabeko laguntza programa bat ezarri zen. Programak egun arte iraun du eta proiektu eolikoetarako batez beste inbertsioaren %30 eta 40 arteko laguntza eskaintzen du.

1990az geroztik, Eusko Jaurlaritzak energia politika epe luzera planifikatzeari ekin zion, eta lehen Euskadiko Energia Estrategia ezarri zuen, 1991-2000 artekoa. Estrategia horrek parke bat eraikitzea ezarri zuen sektore eolikorako. Parkea 2,5 MWekoa zen eta 15 aerosorgailu zeuzkan, egun lor daitezkeen potentziak baino askoz txikiagokoak. Estrategia horri beste batek jarraitu zion 1997an. Haren bidez bultzada handia eman nahi zitzaion energia eolikoari, 2005erako 175 MW instalatuz. Jauzi handi horrekin batera bestelako neurriak ere hartu ziren. Haien artean, azpimarratzekoa da 1996an EEE eta Iberdrolaren artean *Eólicas de Euskadi* sozietatea eratzea. %50eko sozietate mistoa zen, eta haren xedea sektore pribatuko enpresek euren buruz ekiteko pizgarri nahikorik jasotzen ez zuten proiektuak garatzea zen. Esan behar da ordura arte lortutako potentzia instalaturik handiena 40 Kw-ekoa zela, instalazio txikietan. Eusko Jaurlaritzak sozietatean jarraitu du bertan zeukan eginkizuna betetzat jo duen arte, Euskadin parke eolikoak burutzen, garatzen eta sustatzen diharduten eragile pribatuak agertu direnean. Jaurlaritzak 2007an atera zen sozietate horretatik, bere partaidetza Iberdrolari salduta eta sozietateak burututako hiru parke eolikoak Iberdrolaren jabetzara %100ean igarota.

Sektore eolikoari laguntzeko eta bultzatzeko jarduketa publikoen artean, aipatu behar da 1993an EEEK egindako Atlas eolikoak. Egun hura egiteko erabilitakoak baino metodo askoz zehatz eta aurreratuagoak badaude ere, azpimarratu behar da duela hogeita urte identifikatu zela mota horretako tresnaren beharra eta harrezkero balizko sustatzaileei kokapenak identifikatzeko, parkeak dimentsionatzeko eta aerosorgailu eolikoak hautatzeko erreferentziatzeko informazioa eman zitzaizela.

Euskadiko Energia Estrategiak, 2010ari begira, sektore eolikoaren alde egiten jarraitu zuen eta, energia berriztagarriek azkeneko energia kontsumoan %12ko parte-hartzea izateko helburu orokorra ezarri ez ezik, jauzi handia ekarri zion energia eolikoari. Izan ere, helburua 624MWeko potentzia instalatua lortu arte parke eolikoak eraikitzea bultzatzea zen.

2001ean instalatutako potentzia 24,4 MWekoa izanik, proiektatutako jauzia oso handia da, baina bat dator lehenago egindako potentzialaren azterketa sakona. 2005ean Euskadiko Energia Eolikoaren Sektoreko Lurralde Plana egin zen, ezarritako helburuak betetzen laguntzeko tresna. Plan horretan, euskal geografian baliabide eolikoak baliatzeko dauden kokapen eolikorik egokienak jaso ziren, EAEko lurralde antolamenduan sartu ziren, eta balizko sustatzaileei balizko parkeen eta haien kokapenak eta trazadura eta haien ustiapena eman zitzaizkien. Hasiara batean, planak 29 kokapen identifikatu zituen, potentzia instalagarria 877 MWekoa zelarik, baina azkenean, ingurumenari, kokapenari eta irisgarritasunari lotutako zioak dela-eta, besteak beste, 11 baino ez ziren geratu, potentzia instalagarria 377 MWekoa izanik. 10MW azpiko potentziako eta 8 sorgailutik beherako kokapenak ez ziren planean sartu. 2009an, EEEK miniparke eolikoaren kokapenari eta haien ekoizpen-ordu mailari buruzko azterlana egin zuen. Balizko 50 kokapen identifikatu ziren eta 20 interesgarrienak lehenetsi ziren. Guztira, 58 aerosorgailu eta 116MWeko potentzia instalatua, ekoizpena Euskadiko bizitegi sektorearen elektrizitate kontsumoaren %10 zelarik.

Estrategian energia berriztagarrietarako ezarritako helburuak lortzen eta erronka energetiko horiei lotutako industria garatzen laguntzeko, 2002az geroztik Eusko Jaurlaritzak bere laguntza programak indartu zituen, Industria Ikerkuntzako eta Garapen Esperimentaleko Proiektu Integratu Estrategikoak finantzatzeko laguntza programak ezarri. Xedea Euskadiko Teknologia Zentron Sareko enpresek parte hartzen duten zenbateko handiko proiektuak ziren, itzuli beharrik gabeko diru-laguntzak eskaini zituzten eta, energia eolikoari dagokionez, aerosorgailuen hobekuntza teknologikoko eta parkeen operatibotasuna eta mantenua kudeatzeko sistemak garatzeko proiektuak bultzatu dituzte.

1.1.2.- Balantzea eta etorkizuna

EAEko energia eolikoa zabaltzeko bultzada eta laguntza ibilbide luze horren balantzea, ordea, etsipengarria da instalakuntza energetikoaren ikuspegitik, helburuen oso azpitik geratu baita.

Energia eolikoari lotutako enpresa sektore indartsua dago, munduko merkatuan eta enpresa aitzindariekin lehiatzen dira aerosorgailuen fabrikazioan eta parke eolikoaren sustapenean eta eragiketean.

EAEko hedapenari dagokionez, egun guztira 143,2 MWeko potentzia duten 4 parke eoliko, 10 MWeko miniparke eoliko 1 eta 0,2 MWeko 120 aerosorgailu txiki daude instalatuta. Guztira 153,4 MWeko potentzia dago instalatuta, 2010erako helburua 624 MW zelarrik. Egikaritze eoliko maila txiki horrek eragin kaltegarria izan du Estrategiak energia berriztagarrietarako ezarritako helburu orokorrak betetzeko.

Ezarpenera eoliko maila urriaren arrazoiak ez dira fisikoak, teknikoak edo teknologikoak; aitzitik, erakundeen arteko koordinazioari eta gizarte onargarritasunari lotuta daude. Energia Eolikoaren Sektoreko Lurralde Planean aurreikusitako parke eolikoaren instalakuntzak tokiko aurkaritza indartsua izan du. Halaber, ukitutako toki eta foru agintariak euren arbuioa erantsi diote eta, horren ondorioz, Eusko Legebiltzarrak plana etetearen alde egin du eta plan errealista eta koordinatuagoa berregiteko eskatu du. Eusko Jaurlaritza plan horretan lan egiten ari da, eta hari aerosorgailuek azken hamarkadan izandako aurrerakada teknologikoa erantsi beharko zaio.

Euskadiko EGABek *“Energia berriztagarrien garapena EAEn”* azterlanean azpimarratu duenez, energia eolikoa giltzarria da 2020ari begira EAEko energia berriztagarri mailak handitzeko eta energia hori garatzearen alde egiten jarraitu behar da. Izan ere, teknologikoki heldua da eta egiteko ahalmen zabala dauka. Horretarako, ahalegin handia egin behar da haren garapena galarazi duten oztipo sozial eta politikoak gainditzeko.

Bestalde, berretsi behar da 2020ari begira pentsatutako Euskadiko Energia Estrategia berriak berriz egin duela lehengo strategiako instalakuntza eolikoko mailak lortzearen eta are haiek gainditzearren alde; izan ere, lurreko energia eolikorako ezarritako helburua 733 MWekoa da, eta energia berriztagarriek Euskadiko energia kontsumo osoan duten parte-hartzea %14ra iristeko laguntza handia ekarriko du.

Hala ere, energia berriztagarriari ezarri beharreko primak finkatzen dituen Estatuko lege esparruak izandako azken aldaketak eta arauketan dagoen ezegonkortasuna direla-eta, egoera ez da oso egokia energia berriztagarriko instalakuntzak, hala nola eolikoak, hedatzeko. Alde batetik, 1994/2366 Errege Dekretuko iturri berriztagarrien bidezko elektrizitate ekoizpeneko araubide

bereziari lot dakizkiokeen energia berriztagarrietako proiektuei dagokienez, 2009an xedatu zenez, aurre-esleipena erregistratu behar da eta, beraz, administrazioko izapidetzea luze eta konplexuagoa da, eta horri erantsi behar zaio 2012an luzamendua bat ezarri zela energia berriztagarriek zeukaten araubide bereziko primetan. Horri 15/2012 Legeak energia elektrikoaren ekoizpenaren balioaren gainean ezarritako %7ko zerga erantsi behar zaio. Energia eolikoaren heldutasuna dela-eta, ez dirudi energia mota horretarako primak azkar berrezarriko direnik, baina arrazoizkoa dirudi pentsatzeak Energia Berriztagarrien Planean Espainiak finkatutako helburuak lortzeko eta 2009/28 Zuzentarauari lotutako betebeharrak betetzeko instalatu beharreko potentzia eolikoa epe laburrean instala daitekeela eta pizgarrien araubidea 2015/2016az geroztik berrezar daitekeela, ekonomiaren eta aurrekontuen testuingurua egungoa bezain murriztailea ez denean. Hala ere, egun egoera zalantzaz beteta dago.

Euskadin energia eolikoaren garapenari buruz ezarritako neurriei dagokienez, azpimarratu behar da planta eoliko txikiak ezartzeko laguntzei eta energiari lotutako industria sarearentzako laguntzari eutsi zaiela. Lurreko energia eolikoaren eremu zehatzari lotutako energiaren sektorearen bilakaerak, haren produktuen hobekuntzak eta munduko merkatuko lehiakortasunaren indartzeak ekarritako industria garapenerako aukerak baliatzera zuzendutako laguntza horiek, batez ere, potentzia handiagoko aerosorgailuen garapenari, 4, 4,5 eta 5 MWetara aurreratuz, eta aerosorgailuen osagaien hobekuntza teknologikoari begira daude.

1.2. ENEGIA EOLIKOA AKITANIAN

- 2012ko ekainaren 25ean onartutako EsKualdeko Eskema Eolikoak energia eolikoa instalatu eta ekoizteko arauak definitu ditu eta kartografia zehatza aurkeztu du. Hari esker, garapen eolikoko gune (GEG) berrien sorrera aurreikus daiteke. Eskema horrek azalera posibleei dagozkien ahalmenak zehaztu ditu (1000 ha-tik gorakoak, 500 ha-koak, 1000 ha-koak), zenbait alderdi kontuan hartuz, hala nola haizeen abiadura (oso ahulak Akitanian zorutik gertuko mailetan), hirigintza, paisaia/ondarea, bioaniztasuna (hegaztien migrazio pasabideak) eta alderdi teknikoak. Era berean, Defentsako jardueri lotutako beharrak hartu ditu kontuan (probako hegaldi eta misilak jaurtitzeko eremuak, etab.), baita portuetarako sarbideak eta ingurumen eremuak ere, eta horrek guztiak oso mugatzen ditu egungo teknologiaren bidez dauden garapen aukerak.

Dokumentu hau egiteko unean ez da instalakuntzarik egin, proiektu bi daude eraikitzeke fasean.

- **Sorgailu eolikoaren eraikuntza**

Sorgailu eolikoaren ezarpenik ez edukitzeak ez du galarazten fabrikazio sektorearen garapen osoa edo partziala tokiko baldintzek ahalbidetzen badute, hedapen betean dagoen Europako eta nazioko merkatuaren aurrean. Halakoa da Akitaniako Kluster Eolikoaren ekimena da, eskualdearen konparaziozko abantailetan oinarritzen dena:

- materialei buruzko gaitasunak daude, aeronautikako esperientzian oinarrituta, batez ere tamaina handiko palak nahiko arinduak eta haizearen aurkako erresistentzia onekoak, eraikitzeko;
- kaien ondoko lurak daude, GPMBren eraginpekoak, Garonan (Grattequina) eta itsasadarrean zehar; lur horiek gaitasuna dute dimentsio handiko elementuak fabrika ditzaketen establezimenduak eta behar diren euskarri logistikoak fatxada atlantikoan eta fatxada atlantikoarentzat kokatzeko. Horri guztiari erantsi behar zaizkio, gizarte onargarritasuna lortuko balitz (itsasadarraren ertz bietan), Norte-Médoceko proga eremuak;
- enpresetan eta unibertsitateko ikerkuntza zentroetan, batez ere haize neurritsuko guneetarako makina handien diseinuari eta erabilerari lotuta, garatutako I+G eta sorgailu eolikoetan sortzen den izotza konpontzeko industria irtenbide berritzaileak.

1.3. LANKIDETZA EREMUEN PROPOSAMENA

Eskualde bietako ezaugarri geografikoak eta industria sareko eta ikerkuntza zentroetako hornidurak, zein gauzapenen aurrerapen maila, oso bestelakoak dira eskualde batetik bestera, eta horrek bidea eman behar luke osagarritasunekin (industria helduak/zokoak) eta ikerkuntza eta garapenaren eremuetan jokatu ahal izateko.

Horregatik guztiagatik, industriaren zein ikerkuntzaren eremuetan elkarren ezagupenak eta esperientzia hurbiltzea lankidetzarako lehen ardatza izan daiteke.

Sakontasun handiagoko ikuspegi batetik, materialen industria teknologia helduen zein berrien eremuan (tamaina handiko makinak barne) pentsa liteke lehenbizi bien klusterren arteko lankidetzak. Baita ekipamenduen instalakuntza eta mantenuaren eremuan ere.

Azkenik, herri bietako politika publikoen eta energia erosteko tarifen erkaketak eman lezakeen ikuspegiak, herri bietan halako energiei buruz dauden politiken gainean hausnarraraz eta haien bilakaera ekar lezake.

2. ITSASOKO ENERGIAK

2.1.- ITSASOKO ENERGIAK EAE-N

Energia berriztagarrien sektore hasberria da. Haren inguruan, Euskadin apustu politikoa dago jaurlaritza mailan eta, energiaren eremuetan eta itsas sektorean aitzindariak diren enpresa eta teknologia zentro batzuen apustu estrategikoa daude. Eta hori, arlo horrek *teknologia aurreratua duen energiaren industria sektore kementsua sortzeko aukera handiak ematen ditu; Euskadin, sektore horrek abiapuntu ona dauka, bere enpresa eta teknologia sarearen ezaugarriengatik eta bere know-how eta ontzigtzari eta itsasoari lotutako tradizioagatik.*

2.1.1.- Itsasoko energien aldeko euskal apustu politikoa

Euskadi mundu mailan energiaren sektoreko industria garapeneko ezagutza eta erreferentzia gunea bihurtzeko borondate politikoa Euskadiko energia eta industria politikaren helburu estrategiko finkatu da. Energia, eta haren barruan itsasoko energiak, Eusko Jaurlaritzaren zientzia eta teknologia programek betetako arloa izan badira, 2020rako Euskadiko Energia Estrategia berrian teknologia eta industria garapenari buruzko berariazko kapitulu bat sartu da. EnergiBasque du izena, eta haren lehentasunezko arloen artean itsasoko energiak daude, bai olatuena bai offshore eolikoa. *Itsasoko energietako estrategia bultzatu xedez, honakoa bilatuko du:*

- *Euskal enpresa traktoreak arloko teknologia erreferente finkatzea, balio-kate osoan trakzio efektua sortuz, balio erantsi handiko produktuen inguruan.*
- *Energia eremu berrietan enpresa jarduerak garatzea; hautatutako eremu horietan industria sareak eta zientzia eta teknologia eragileek abiapuntu ona dakarren oinarri teknologikoa izan behar dute.*
- *3E2020an egindako inbertsioetan oinarrituta, energiako aukera eta merkatu berriak sortzea, euskal enpresa sareak baliatu ahal ditzan.*

energiaren sektorearen barruan zientzia eta teknologia enpresa eta eragileen sare lehiakorra sendotzen laguntzeko moduan, hala euskal ekonomiaren iraunkortasunari lagundu dezan eta datozen hamarkadetan Euskadirentzat aberastasun, enplegu eta bizi kalitate iturri bihur dadin. Testuinguru horretan, Jaurlaritzak burutu beharreko jarduera nagusia sektorea erronka berriaren aurrean prestatzea da, zenbait eremutatik ekinez: erreferentziako zientzia eta teknologia eskaintza, balio-katea eta itsasoko energiaren sektorearen ekonomia eta industriaren trakzioa.

Zehazkiago, EEEK honako jarduerak abiarazi ditu helburuak lortzeko:

- Euskal industria prestatzea, Energiaren Euskal Erakundearen eta itsasoko eta energiako klusterren arteko lankidetzaren bidez, aldian behin biltzen den lantalde baten esparruan, eta sektorearen nazioarteko azoketara batera joatea.
- Euskal industriak olatuen energian zein offshore energia eolikoan dauzkan gaitasunen gidak prestatu dira, eta berretsi denez, euskal enpresek sektore horietako balio-kateen maila guztiak bete ditzakete; hala, olatuen energiaren balio-katean gaitasunak jar ditzaketen 72 enpresa edo erakunde identifikatu dira eta, offshore energia eolikoari dagokionez, 79 identifikatu dira.
- Euskal I+G zentroek elkarlanean parte hartzen duten I+G programentzako laguntza.
- Ekimen pribatuak sustapenerako pizgarririk ez daukan energien garapen faseetan proiektu estrategikoak burutzea; proiektu horiek zientzia, industria eta ekonomia eragileak mugiarazten lagunduko dute eta Euskadik itsasoko energien alde egindako apustuaren froga eta egiaztargiri argia dira. Proiektu nabarmen bi azpimarratu behar dira:

Mutrikuko olatuen energia planta

Munduko olatuen energiako lehen proiektu komertziala; proiektu horretan EEEK sustatzaile jardun du eta haren jabetza dauka. Mutrikuko portuko aterpe dike berriaren eraikuntza baliatu da olatuen energia ustiatzeko planta bat sartzeko. Ur zabukariko teknologia erakusteko proiektua da; haren bidez, ondorengo garapen

fase batean itsasoan bermeekin instalatzea ahalbidetuko duen teknologia probatu eta hobetu daiteke.

Plantak 296 kWeko 16 turbina dauzka eta sareari konektatutako argindarra ekoizten du.

Proiektuak izan duen oihartzun handiari esker, erakusleihu bihurtu eta Euskadi itsasoko energietan nazioarte mailan kokatu ahal izan da.

Biscay Marine Energy Platform, BIMEP

Itsasoko azpiegitura bat da, itsasoko energia hartzeko sistemen fabrikatzaileek euren ekipamenduak instalatu eta sareari konektatu ahal izateko, ustiapen-demostraziorako izan, probak eta entseguak egiteko izan. Hasiera batean olatuen energiarako baino pentsatu ez bazen ere, itsasoko energia eoliko flotagarriko ekipamenduak ere izango ditu.

5,2 Km²ko area batean eta 50 eta 90 metro arteko sakoneran itsaspeko 4 lokailu eta kable izango ditu, eta 20 MWeko potentzia guztira; halaber, ikerkuntza zentroa ere izango du, ekipamenduen bilakaeren jarraipena egiteko. Armintzaren aurrean dago, eta lurreko sare elektrikora Lemoizko Iberdrolaren zentral zaharrarentzat dagoen instalazioaren bidez.

2014etik aurrera funtzionatuko du.

Azpiegitura horrek garatzaile eta teknologoei emango dien zerbitzuetik harago, hura diseinatzen eta eraikitzen emandako urteek ezagutza handia eskatu dute, eta ezagutza hori enpresa eta ikerkuntza zentro parte-hartzaileen ondarera igaro da, sektore horretan duten posizioa hobetuz. Ibiltzen hasten denean, probako makinek emandako informazioak datu baliotsuak emango dituzte, eta aurrerapen teknologikoa bultzatuko dute. Teknologo eta garatzaileek ere eskariak sortuko dizkiote euskal industriari, probatzeko makinak eraikitzeko, eta haiei esker, euren gaitasunak garatu eta sektorean kokatu ahalko dira.

Horren ondorioz, proiektuari esker Euskadik nazioartean duen posizioa indartu eta energia horien inguruan teknologia, industria eta ekonomia sektore bat sortu ahalko da.

- EEEk berak gaiari buruzko nazioarteko lankidetzak proiektuetan parte hartzea: ERANET, INTERREG eta I+Gko VII. Programa Markoa, halako energiei buruz sentsibilizatzen laguntzeko, EEEk gai horretan dituen jardueretako batzuk finantzatzeko, itsasoko energien eremuan diharduten erakunde aktibo eta aitzindariekin elkarlana izateko eta Euskadi eta haren enpresak, itsasoko energiei dagokienez, eskualde aktibo eta prestatu gisa proiektatzeko.
- Bestelako difusio jarduerak ere burutzen ari dira, hala nola itsasoko energiei buruzko jardunaldiak, Euskadin sektorearen erreferentziazko biltzarrak egitea bera (ICOE), eta topaketak sektorean aurreratuta dauden beste herri eta enpresa batzuekin.

2.1.2.- Erreferentziazko enpresak eta teknologia zentroak itsasoko energien alde

Egun ekimen garrantzitsu bi daude euskal teknologia eta industria saretik olatuen energia hartzeko eta itsaso sakoneko haizearen energia hartzeko teknologia garatu beharrari erantzuteko: hurrenez hurren, *Oceantec* eta *Nautilus*, hain zuzen ere. Bietan toki nabarmena dauka Tecnaliak; Espainian ikerkuntza aplikatuko lehenengo zentroa da eta European bosgarrena, eta haren misioa ezagutza BPGd bihurtzea da, enpresetan negozio aukerak sortuz. Estatuaren ordezkaria da itsasoko energien Nazioarteko Erakundean.

2.1.2.a.- Nautilus ekimena

Oinarri finkoetan errota eolikoak instalatu ahal izateko, eremu askoz zabalagoak daude itsasoko ur sakonetan azaleko uretan baino, eta aerosorgailu flotagarri prototipo bi baino ez daude instalatuta. Horrek aukera garrantzitsua ematen du energia eoliko flotagarria garatzeko.

Nautilusek plataforma flotagarri erdimurgilgarriko irtenbide teknologiko bat begiztatu du. Egokia da Euskadiko kostetarako eta osorik edo ia osorik egin daiteke Euskadin. Bilboko portuaren inguruko ontzioletan fabrikatuta, eta puntu horretaraino atoian eramanda, aerosorgailuarekin muntatuko litzateke portuan, pilotaje ontzi batez behin betiko kokapeneraino atoian berriz eraman, eta bertan konektatu eta lotu egingo litzateke. Erronka nagusia plataforma da, aerosorgailuetarako teknologia badagoelako, hura egokitu behar balitz ere. Tecnaliak teknologo jarduteaz gain, espezialitatearen, ontzigintzaren, lokailu kateen, aerosorgailuetarako ingeniariaritzaren eta ekipamendu elektrikoaren eremuetan erreferentziazkoak diren lau enpresek parte hartutako sozietate bat sortzen ari da. Haren xedea itsasoko eolikorako egitura flotagarria garatu eta merkaturatzea da, sortutako energiaren kostuak gutxitu ahal izateko, teknologia, ekonomia eta logistika alderdiak kontuan hartuta. Iberdrolak, sozietatean sartu gabe, lankidetzaren hitzarmena izango luke etorkizuneko balizko hornitzaile batetik gertu egoteko. 2015ean, BIMEPen instalatuko litzatekeen prototipoa fabrikatzea aurreikusi da; une horretan sozietatean bazkide berriak sar litezke, eta 2020an, Euskadiko Energia Estrategiaren ildoari jarraituz, 50MWeko parke eolikoak egongo litzateke instalatuta.

2.1.2.b.- Oceantec

Oceantec 2006an sortu zen, Tecnaliak eta Iberdrolak parte hartutako sozietate teknologiko gisa, olatuen energia hartzeko teknologia propioa garatzeko. Esan behar da Iberdrolak 50MW daukala esleituta 2020rako Erresuma Batuko uretan olatuen energiarako, eta garatzen ari diren gailuei buruz duen interesa argia da. 2008 eta 2009an itsasoan ¼ eskalako prototipo batekin probak egin ondoren, eta prototipoak errendimendu egonkorra erakutsi bazuen ere, 2011n teknologia kostuen aldetik ere abantailak eman litzakeen gailu baterantz birbideratzea erabaki zen.

Dauden kontzeptuen benchmarking-a egin ondoren, Oceantec bere lanak birbideratu eta ur zabularikotzat zutabearen kontzeptuan jarri ditu bere esfortzuak, etorkizunari begira dakarren kostu murrizketak abantailak baitakartza. Apustu hori buia flotagarriekin uztartu behar litzateke, gailuak itsasoan instalatu ahal izateko. Zentzu horretan, Mutrikuko esperientziak ezagutza iturria da, lehorrean ur zabularikotzat zutabearen kontzeptua menderatu eta itsasora eraman ahal izateko irakaspenak lortzeko.

Gaur egun eskala errealeko prototipo bat diseinatzeko ari da; 2014an BIMEPen instalatuko litzateke probetarako. Lortu nahi den helburua 2020an Euskadiko Energia Estrategian jasotako 60 MWeko parkea egin ahal izatea da.

2.2. ITSASOKO ENERGIA BERRIZTAGARRIAK AKITANIAN

Momentuz, IEBe ez dute ekoizpenik eman Akitanian, baina haien aukerak I+G programa batzuk elikatzen ari dira dagoeneko. Eskualdeak eta GIP Littoral-ek potentzialari buruzko lehen azterlana eskatu dute. Azterlana 12 miliako zerrendari dagokio. Zerrenda horretan Akitaniako itsasadar biak eta Arcachoneko arroa sartzen dira. Azterlanak offshore energia eolikoaren eta olatuen mugimenezko eta korronteen bidezko sorgailuaren potentzial tekniko eta ekonomikoak ezarri ditu. Horiek ezagutzeko, honakoak hartu dira aintzat: ingurumen kontuak eta erabilera osagarriak (araututako esparruak, arrain haztegiak/ugalketa/migrazioa, hegaztien migrazioa, arrantza, etab.), erabilera redhibitorioak (nabigazio kanala, erauzketa gunea, sARBIDE galarazia babesteko gunea, etab.), baliabidearen ebaluazioa (haizeak, korrontek, mareak, sakonera, etab.).

- **Offshore sorgailu eoliko** finkoa edo flotagarria, lehen azterketan, potentzial mugatuarekin ateratzen da aztertutako 12 itsas milietako eremuan.
 - *Sorgailu eoliko "finko"ari dagokionez, potentzial fisikoak eta legezko baldintzak kontuan hartuta, itsas esparru egokiak 50 km² baino gutxiago dauka (12 miliatoko zerrenda batetik, zeinek Akitaniako kostaldearen aurrean 1160 km² baitauka); esparru horretatik itxaron daitekeen urteko ekoizpen potentziala 1 TWh-koa da, batez ere Norte-Médoc inguruan;*
 - *Sorgailu eoliko "flotagarri"ari dagokionez, aurkeztutako azterlanak aurreratu duenez, eremu berean potentziala mugatua da, baina ikerketak ez dira ur sakonetan zabaldu.*

Bestalde, Frantzia abiatutako lehen lizitazioek ez dute Akitania ukitu.

- **Olatuen mugimenezko energiak** zenbait aukera dauzka:
 - offshore (urautsietatik harago), Mimizango kostaldearen aurrean;
 - nearshore (urautsien eremua), batez ere Norte-Médoc-en;
 - kostaldekoa (portuko dikeetan), hala nola Aturriren bokaleal, Donibane Lohitzuneko erdiko dikean edo Sokoakoan.

Akitanian haren ekarpena itsasoko energia eolikoarena baino handiagoa izan liteke, baina denbora muga urrunago batean.

- **Itsaso eta ibaietako korronteen energia** (hidroliana) batez ere Bordele eta Baionako zubietako oztopo-harrien azpian esperimentatu eta are erabil liteke, baita, beharbada, Girondako itsasadarreko eta Arcachongo arroko ipar pasabideko puntu jakin batzuetan ere. *Énergie de la Lune* Bordeleko ingeniarietza eta ikerketen bulegoak zuzenduta, hidrolianak entseatu eta optimizatzeko itsasadarren nazioko zentro pilotu esperimentalak (Site Expérimental Estuarien National pour l'Essai et l'Optimisation d'Hydroliennes), zeinek

France Énergie Marine ordezkaten baitu Akitanian, Bordeleko kai batean lehen hidroliana probatzen ari da. Zentro hori egotea berez laguntza bat da euren prototipoak gertu utzi nahi dituzten industrialentzat.

Hortaz, offshore sorgailu eoliko finkoaz gain, IEBko proiektu horiek, kasurik onenean, esperimentazio fasean daude.

2.3. LANKIDETZA EREMUAK

Eremu honetan, lankidetzak oso aktiboa izan liteke:

- Akitanian zein EAEn, unibertsitateetan eta itzal handiko ikerkuntza zentroetan (IFREMER, AZTI-Tecnalia, etab.) zein beste operadore batzuetan, potentzial energetikoak, kokapenak eta haien ezaugarriak identifikatzeko, ikerketa ozeanografiko eta hidrologikoei buruz dauden ezagutzak eta esperientziak, itun emankorrak igarrarazten dituzte.

Balitzko bazkideek erreparatu behar liokete eremu horretako eskaintza bateratuen osaketari.

- Ikerkuntza ager daitezkeen harremanek, dagoen lankidetzak teknologikoaren potentziala azter lezake, adibidez materialen, osagaien eta sistema elektroniko integratuen eremuan, etab.
- Proba zentroen erabilera eta eskaintza bateratuak
 - › BIMEP itsas eremurako
 - › BORDEAUX- ibai eremurako zentroa

gehiago bistara litzake Akitaniak eta Euskadiko fatxada atlantikoan osatzen duten guneak testak egiteko eta ikerkuntza indartzeko posibilitateei. Horrek proiektio handiagoa emango lieke gure eskualde biei epe laburreko ekoizpeneko aukerak ematen dituztenen aurrean, itsasoko energien eremuan.

Eskualde biek, Interreg esparruko beste eskualde atlantiko batzuekin batera, Atlantic Power Cluster proiektuan parte hartzeak, industriako lankidetzak ere erraz lezake. Enpresen eta operadoreen arteko lankidetzak ezartzeak eskaintza osagarriak garatzea ahalbide lezake, ikuspegi komertzial zabalago batetik, eta bultzada handiagoa eman liezaioke itsasoko energien garapenari.

3.- BIOMASA

3.1. BASOKO BIOMASA EAE-N

Biomasa aniztasun handiko energia berriztagarriko iturria da, biomasako baliabide erabilgarriaren tipologia aniztua dela-eta. Batera, bioerregaiak barne, ikusita, bai adar elektrikoan bai termikoan, egun biomasa lehen mailako energia berriztagarriko iturri nagusia da EAEn, guztiaren %86,1, hain zuzen ere 2020an, Euskadiko Energia Estrategiak aurreikusi duenez, funtsezko eginkizuna betetzen jarraituko du, guztizkoaren %75 izango baita, hain zuzen ere. Horrek, zifra absolutuetan, potentzia

instalatua oraingoa halako bi baino gehiago izatea eta, energia eolikoaren atzetik, bigarren tokian jartzea esan nahi du.

Biomasa izen generikoaren azpian biltzen diren baliabideen kasuak askotarikoak dira, ordea, eta bakoitzak dauzkan hasierako egoera, potentziala, eragozpenak eta eragileak desberdinak dira. Basoko hondakin eta produktuetatik eratorritako energiari dagokionez, sorkuntza elektriko eta termikoko energia motek garapen eskasa dute EAEn; izan ere, ez dago sorkuntza elektrikoko basoko biomasako instalaziorik eta sorkuntza termikoko instalazioak euren potentzialaren oso azpitik daude. Eta hori teknologia helduari dagokionez, haren prezioa gasa edo gasolioa bezalako erregai fosil tradizionalen aurrean lehiakorra delarik, eta aurrezpen ekonomiko handiak ahalbidetzen dituelarik. EAeko egoeraren aldean, ordea, Akitanian basoko biomasak dimentsio itzela hartu du Frantziako edo atzerriko beste eskualde batzuekin erkatuta. Sortutako energia Akitaniako potentzial nuklearraren erdiak emandakoaren parekoa da eta, gainera, energia mota horren erabilzaila nagusia industriaren sektorea da.

3.1.1. Potentziala

Euskadiko Ekonomia Eta Gizarte Arazoetarako Batzordeak garatutako lan esparruaren barruan, sorkuntza elektrikoko basoko biomasarentzat 10-14 MW potentziala kalkulatu da 2020rako, 28-39 ktep arteko lehen mailako energia sorkuntzarekin. Sorkuntza termikoari dagokionez, lehen mailako energiaren zenbatespena altuagoa da, 32 eta 43 ktep artekoa, hain zuzen ere.

2020rako Euskadiko Energia Estrategiak finkatzen ditu inguru honetako basoko biomasa termikoaren helburuak : hain zuzen ere, 39 ktep-ra iristea da helburua.

Abiapuntuko egoerari erreparatzen bazaio, ia ez dago sorkuntza elektrikoko basoko biomasako instalaziorik; aitzitik, tamaina txikiko instalazio termiko ugari dago eta gehienak bizitegi sektorean kokatuta daude.

2009 eta 2012 artean gauzatu diren Energiaren Euskal Erakundearen laguntza-programetako datuen arabera, 1.006 instalazio egin dira aipatutako aldian, potentzia metatua 43,07 MWekoa izanik. 2013ra begira, erritmo hori bizkortu egingo litzateke eta 613 eskaera egingo lirateke instalazioetarako, potentzia 27,3 MWekoa izanik.

3.1.2. Baliabidea

Asko da ustiatzen ez den basoko baliabide biomasikoa, eta energia ekoizteko erabil daiteke.

EAeko azken Baso Inbentarioaren arabera (2011), masa arboladunek 400.000 ha-ko azalera betetzen dute, hau da, EAeko lurraldearen azaleraren % 55. Portzentaje horrek nabarmen gainditzen du Europar Batasuneko batez bestekoa (% 40) eta maximoak betetzen dira Euskadin azalera arboladunari dagokionez. Bestalde, baliabide zurgaien 60 milioi m³ baino gehiago dago euskal mendietan.

Urteko hazkundera 3,5 milioi m³ ingurukoa da eta horietatik milioi bat m³ ustiatzen da urtean. Hortaz, agerikoa da basorako ia ustiatzen ez den zurak osatutako biomasa metatzen ari dela. Gainera, gaur egungo tresnei esker, landarediaren altuera eta dentsitate zehatza ezagutu daitezke,

baita diametroak eta enborrak eta adar kopurua ere, horien luzerak eta zabalerak barne; hortaz, zehaztasunez kalkula ditzakegu ustiapenetan erabilgarri dauden aprobetxamenduak.

Baso-azalera guztitik % 46 jabetza publikokoa da eta hiru Foru Aldundietako mendi zerbitzuek kudeatzen dute zuzenean; partikularren jabetzakoa da, berriz, azalera horretatik % 54. Hala ere, Bizkaian eta Gipuzkoan mendi pribatuak dira nagusia, azalera arboladunaren % 78 pribatua izanik. Euskal mendi pribatuen ezaugarrietako bat da lur zatiketa nabarmen eta ugaria.

3.1.3. Enpresa sarea

Mota honetako instalazio elektrikoak zein termikoak diseinatzeko eta instalatzeko gai diren enpresak daude Euskadin. Etxeko mailatik hasi eta tamaina handiagoko eraikuntzetan proiektu konplexuagoak burutzen dituzte, bero sareen instalazioak barne, eta zerbitzu osoa eskaintzen dute, instalaziotik hasi eta energia hornikuntzara artean.

3.1.4. Energia baliabide honen onurak

Basoko biomasaren energia enplegu zuzena zein zeharkakoa sortzeko potentzial handien duen energia berriztagarria da. Izan ere, kontuan hartu behar da erregai gisa erabiliko den biomasa bildu eta prestatzeko lanak egin behar direla alde aurretik. Austriako Bioenergia Elkartearen arabera, erabilera termikoko bioenergiak 135 zuzeneko enplegu sortzen ditu 10.000 biztanleko. 9 enplegu dira, berriz, gasolioaren eta gas naturalaren kasuan.

Gainera, enplegua landaguneetan sortzen da batez ere, bertan sortzen baita biomasa. Horrelako egoera bat bereziki interesgarria gerta daiteke landa-garapena sustatzeko, izan ere, landaguneetako biztanleei ekonomia-jarduerako aukerak, azpiegiturak eta zerbitzuak eskainiko litzaizkieke.

Basoaren ikuspegitik, basoko biomasa biltzeko jarduerak arriskuak gutxitzeko balio du, besteak beste, balio galera ekiditeko edo suteak eta izurriteak ekiditeko.

Halaber, baso-ustiapenaren jardueran diru-sarrera osagarriak lortzeko aukera ematen du —zuraren prezioak ezagututako beherakadak eragin nabarmena eduki du— eta baso ustiapenerako hobi berri bat indartzeko baldintzak ahalbidetzen dira.

Erregai fosilarekin, gasolioarekin edo gasarekin baino gehiago aurrezten da.

Aukera ematen du eraikuntzaren sektorean berriztagarrien erabileran aurrera egiteko, eta hori oso interesgarria da, kontuan hartzen bada EBko eraikuntzak energia kontsumoaren % 40 bereganatzen duela.

Aldizkako erabilerako beste iturri berriztagarri batzuk —eguzkia eta haizea, esate baterako— osatzeko balio du energia honek. Izan ere, basoko baliabide biomasikoa ondo kudeatuz gero, etengabe edo behar ahala sor daiteke energia. Landaguneetan sare elektrikoa indartzeko ere erabil daiteke.

Ildo horretan, hainbat ekimen positibo aurkeztu dira jada:

- Pizgarrien programak: funts galdurako laguntzak basoko biomasako instalazioetarako, EEE erakundeak kudeatuta.

- Berokuntza eta ur bero sanitarioaren etxeko erabilerako instalazioen eta eraikin publikoetako instalazioen kopurua areagotu egin da, baita merkataritze guneena eta bizitegi gune konplexuagoena ere (Zestoako Bainuetxea, Derioko Seminarioa).
- Energiaren Euskal Erakundearen eta HAZI eta Udalen arteko hitzarmena, udal baliabideetatik lortutako biomasa termikoko instalazioak indartzeko.
- Baso pribatuen jabeen ekimenak, biomasaren hornikuntzan eta energia zerbitzuak eskaintzen dituzten enpresetan parte hartzeko.

3.1.5. Gaur egun energia hau garatzeko dauden oztopoak

Basoko biomasatik lortutako energiaren garapena hainbat faktorek eragiten dute Euskadin, eta besteak beste, honako hauek azpimarra daitezke:

- Energiaren hornikuntza tradizionalaren aldeko egungo inertzia. Ondorioz, eragotzi egiten da beste aukera batzuen garapena, nahiz eta aukera horiek teknikoki eta ekonomikoki bideragarriagoak diren, aurrezpen eta eraginkortasun handiagoa dakarten eta onura sozioekonomiko eta ingurumeneko gehigarriak ahalbidetzen dituzten.
- Herritarrek ez dituzte ia ezagutzen mota honetako aukera energetikoak eta horien propietateak.
- Hornikuntza etengo ez dela ziurtatu behar da, eta horretarako, biomasaren merkatu bat egituratu behar da, instalazioen funtzionamendua bermatzeko beharrezkoa den lehengaiaren hornikuntza egin ahal izateko.
- Basoen jabeen artean ez dago ia interesik jarduera berri honen inguruan.
- Biomasa elektrikoa errentagarri egiteko zailtasunak: Modalitate hau ezin da pixkanaka osatu; hortaz, garrantzi handiko proiektuak behar dira, egin beharreko inbertsioen zenbatekoa kontuan hartuta. Teknologia honetarako erregimen berezian ezartzen zen pizgarria ez zen nahikoa inbertsioak errentagarri egiteko, ezta erregimena bertan behera utzi aurretik ere. Horrenbestez, erregimen berezia bertan behera utzi izanak errentagarritasun atalasetik are gehiago urruntzea ekarriko du. Ekoizpen elektrikoan sortutako ekoizpen termikoa atmosferara askatu ohi da, energia hori ustiatu daitekeela ahaztuta. EAEn kogenerazio proiektu bat aurkeztu da berriki, basoko biomasarekin garatzeko (21,4 MW).
- Gizartean onartua izateko arazoak, batez ere basoko biomasa elektrikoaren kasuan; hala ere, kasuren bat agertu da barruti mailako sareei dagokienez.

Kontuan hartuta basoko biomasatik datorren energiaren abantailak eta onurak eta Euskadin ustiatu gabe dagoen baliabide bolumen eta potentzial handia, oso gomendagarria da energia berriztagarri hau indartzea eta ekimenak abian jartzea, instalazio kopurua ugaritzen joateko eta sustapen berrietan district heating/cooling sareak eta kogenerazio instalazioak ugaritzeko.

3.2. BASOKO BIOMASA AKITANIAN

Bioerrekuntza biomasa solidoa erretzean datza. Energia sortzeko egiten da eta energia hori beroa edo elektrizitatea izan daiteke. Zuzenean lor daiteke beroa sortzeko (eraikinetako berokuntzan, ur beroaren ekoizpenean, industri prozesuetarako termiak), edo kogenerazio bidez egin daiteke.

Biomasarekin egiten den kogenerazioan aldi berean eta instalazio berean ekoizten dira:

- energia termikoa (berokuntza eta ur beroaren ekoizpena)
- energia mekanikoa (energia elektriko gisa eraldatua).

Hiru kategoria identifikatu dira: 1 Mwe-tik 250 Mwe-ra arteko kogenerazioa, 200dik 600 kWe-ra arteko minikogenerazioa eta 5etik 50 kWe-ra arteko mikrokogenerazioa.

Kogenerazio unitateetan askotariko erregaiak kontsumitzen dira: gas naturala (% 55), biomasako baliabideen¹ osagarria ia ezinbestekoa, etxeko zaborra (% 12), paper hondakinak (% 8), eta hainbat gas, gasolio astuna, ikatza, zura (zura, zur hondakinak, lastoa). Bero sareak eta kogenerazioa estuki erlazionatuta daude. Europako bero sareen % 80 kogenerazio bidez elikatzen dira. Beroa edo sortutako lurruna kontsumituko den lekuak mugatu egiten du kogenerazioa, oso konplexua baita ondorengo garraioa.

Gaur egun, biomasatik lortutako energiaren ekoizpenak bakarrik egiten du ekarpen esanguratsua energia berriztagarrien esparrura Akitanian: eskualdeko energia ekoizpenaren % 22 basoko biomasatik lortzen da. Gainera, berak ditu garatzeko aukera gehien, epe laburrera bai behintzat. Dena den, ez da beste energiak bezain “bertutetsua”, bi arazoirengatik:

- karbono balantzeari dagokionez, zalantzan jartzen dira bioerregaien zein energiarako zuraren emaitzak, izan ere, denbora luzean teorikoki neutroa den emaitza bat lortu bada ere — birsortzean (gertatuz gero) basoko “karbono putzuek” egiten duten lanari esker—, epe laburrera egiten diren CO₂ isurketen eta errektuntzan sortutako beste hainbat partikularen isurketen erantzulea ere bada, baita galdara berriak eraginkorragoak izanik ere;
- baliabidea, berriztagarria izanik ere, ez da mugagabea (ezta “doakoa” ere). Bioenergien garapenak gatazka ugari dakartza ondoren emango zaion erabileraren inguruan eta erabaki eta arbitraje zailak hartu behar dira askotan.

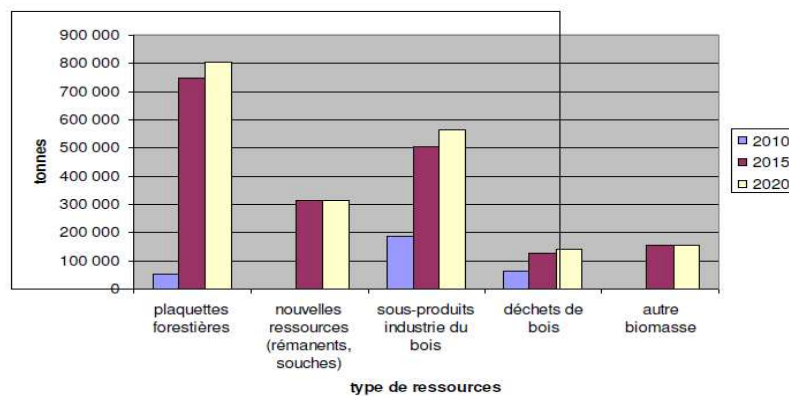
Baliabidea

Akitaniak 1999an eta 2009an jasan zituen bi ekaitzen ondorioz, energia honen ekoizpenaren garapena indartu eta bizkortu zen eta berehalakoan erabiltzeko baliabideak ugaritu ziren. Gaur egun, ingeniari-tza espezifikoko oso bat garatzen da zuraren sektorean eta SRCAEko orientabide

¹ Batez ere barruan duten ura “erretzeko”.

zehatzenetako bat izatera iritsi da. Ondorengo irudiak gaur egungo egoera eta 2020rako aukerak erakusten ditu.

Onartu diren zuraren baliotze energetikorako proiektuen analisi kuantitatiboa



tonnes : tona

type de ressources : baliabide motak

plaquettes forestières : basoko plaketak

nouvelles ressources (rémanents, souches) : baliabide berriak (hondarrak, motzondoak)

sous-produits industrie du bois : zuraren industriako azpiproduktuak

déchets de bois : zuraren hondakinak

autre biomasse : hainbat biomasa

Iturria: SRCAE, 2.6.7. eranskina.

Zuraren industriako azpiproduktuak eta zuraren hondakinak hobeto erabiltzeaz haraindi, orain arte erabili ez diren baliabideak (erretzen direnak edo lurtean uzten direnak) erabiliko balira, 2015etik aurrera energiarako 300.000 t zur gehigarri lortuko lirateke, eta ezarritako muga beteko litzateke.

- **Kogenerazio proiektu** garrantzitsuak CREK deitzen dituen lizitazioetatik abiatuta egiten dira. 2012an Akitanian kogenerazio biomasako bi zentral daude martxan, Fature eta Tartas paperaren sektoreko industria plantetara atxikita (110 MWe - 1 milioi t zur) eta energiaren sektoreko eragileekin batera lan egiten dute. Kapazitate oso altuko biomasako galdara hauetan (140 MW pci2/ 69 MWe), lurruna sortzeaz gain (120 bar 520°-ra), honako hauek sortzen dira turbinan pasa ondoren (kogenerazioa):
 - lurrun prozesua (13 bar), papergintzan beharrezkoa;
 - elektrizitatea, sare nazionala elikatzeke (63.000 volt).

Beste bi proiekturen prestaketa-lanei ekin zaie, halaber: bat Pauen eta Landetan bestea.

Zuraren beste erabiltzaile batzuekin erabilera gatazkarik ez edukitzeko, hiru iturri oinarrian hartuta aurreikusi dira urteko hornikuntza planak: papergintzako azpiproduktuetatik

² Bero gaitasun baxuagoa (ez da barne hartzen erreazioaren amaieran uraren lurruntzearen ondorioz lortutako energiaren bero "sorra").

datozen azalak eta hautapen hondarrak, hondarrak (motzondoak eta adarrak), hondakin berdeak eta bildutako zur birziklatua.

- Gorakada ikusgarria ezagutu du Akitanian **basoko plaketen ekoizpenak**, eta energiaren prezioak ezagututako hazkundeak lagundu dio gorakada horri. Fabrikazio unitateek 28 industri galdara elikatzen dituzte (elektrizitatea ekoiztekoa barne, neurri batean), baita nekazaritza negutegietako berogailuak edo ekipamendu kolektiboak ere (2012an 85 izan dira: eskola ekipamenduak, kirol ekipamenduak, ekipamendu sanitarioak eta sozialak eta abar). Laguntza moduan, programa bat jarri da martxan, CRArekin batera, baso lurraldean plaketen ekoizpena bideratuko diren plataformak banatzeko eta garraio aferentearen logistika optimizatzeko (LOGISCOM proiektua).

Baina kezkak sortu dira baliabidea azkarregi garatzeak ekarriko lituzkeen ondorioen gainean, izan ere, 2015etik aurrera baliabideen falta nabarmen daitekeela azpimarratzen da. Hori kontuan hartuta, sektorerako baliabide gehigarriak ekartzeko proposamenak egin dira —gutxiegi ustiatutako basoetatik (Perigord edo Piamonte piriniotarra) , txandakatze azkarreko populazio espezifiketatik edo erdiespezifiketatik—; eta hori guztia lortzeko, gobernantza indartu bat behar da eta abar.

- **I+G programak** (basoko baliabideen egokitzapenari eta erabilerari buruzkoak) Xylofutur lehiakortasun poloaren eta INRAren (Cestas-Pierroton Station) babespean burutu beharko lirake, FORTIUS lau urteko ikerketa programaren esparruan; baita uzta materialei buruzko I+G programak ere, MECABIOFOR proiektuan esparruan.

2012an Akitanian biomasaren sektorean espezializatuta dauden nekazaritza eta basogintzaren sektoreko hogeitau entitate kontabilizatu dira.

Ekoizpen honen garapenak gaintu beharreko erronka garrantzitsuetako bat baliabidearen eskaintza lehiakor bat egitea da, hau da, beste energia iturri batzuk baino lehiakorragoa izan behar du, energiaren ekoizpenaren balioaren % 80ra iristen baita.

3.3. LANKIDETZA ESPARRUEN PROPOSAMENA

Hainbat lankidetzak gauzatu dira zuzaren USSE erakundearen esparruan. Funtsean, basoko sektoreko enpresak elkartzen diren erakundea da.

Esparru honetako harremanak optimizatu nahi badira, sektoreko maila guztietako eragileen inplikazioa lortu behar da, funtsezkoa baita energia baliabide berriztagarri hau lehiakorrago bihurtzeko.

Basoen jabeen elkarrekin arteko elkarlana oso garrantzitsua da, baso ustiapenaren funtzionamenduak sakon ezagutu eta erabilera energetikoa emateko, baita industriako eta eraikuntzako erabilera tradizionalak emateko ere, eta lankidetzak horrek baso ustiapenaren balioa gehitzeko balio beharko luke. Horrela, ustiapenak kudeatzeko jarraitu diren metodoak ezagutu behar dira —landaketa egiten denetik uzta jaso eta biltegiatzen dena bitartekoak—

eta baso ustiatzaile akitaniarrek basoko biomasaren hornikuntza katearen eraikuntzan eta antolakuntzan bereganatu duten esperientzia ezagutu behar da. Funtsezkoa da, era berean, kateko elementu guztien inplikazioa lortzea, baita alde guztientzako bidezkoak diren ordainsariak lortzea ere, eta ezinbestekoa da, gainera, beste energia iturri ez berriztagarri batzuk batzuk, gasak eta gasolioak bereziki, eskaintzen dutena baino lehiakorragoa izatea azken produktua.

Esanak esan, bi eskualdeetako basozainen elkarteetako kideen (baso ustiapenean jarduten dutenen) arteko harremanak indartu beharko lirатеke, lan programa bat elkarrekin garatzeko aukerak aztertzeke. Lan programa horrek oinarri hauek edukiko lituzke:

- biomasetako energiaren merkatu potentzialen azterketa; aldez aurretik egin behar da eta ezinbestekoa da esparru honetan mobiliza daitezkeen baliabideen bolumenak zehazteko;
- baso ustiapeneko baliabidea mobilizatzeko laguntza, ekoizpenetik ondorengo faseko logistikora. Horretarako, ustiapenaren eta baliabidearen garraioaren kostuak minimizatzea ahalbidetuko duten teknikariak eta erakundeak behar dira;
- baliabidearen etengabeko kudeaketa; monitorizazio lanaren bitartez mugatuko dira baliotze honetan erabili beharreko espezien barietateak eta zikloak;
- eskaintzaren multzokatzea, industrialek dituzten beharren erantzuna hobetzeko;
- obra pilotuak; helburu pedagogikoarekin erabil daitezke eta ekoizleak sentsibilizatzeko balio dute, baita baliabideen ekoizpen eta mobilizazio prozesuen eraginkortasuna esperimentatzeko ere;
- modelizazioa, baliabide lehiakor bat lortu eta eragileak nabarmentzeko.

Energiaren ekoizpen fasean zehaztuko dira energia banatzeko sareetan sartzeko aukerak. Bero sare kolektiboen eta aireztapeneko kasuan, aldez aurretik aztertu beharko lirатеke mobilizatu nahi diren baliabideak.

Bi eskualdeetako eragileek eta zentro teknikoek hitz egiten hasi beharko lukete, industri prozesuetan basoko biomasa erabiltzeko baldintzak ahalbidetzeko, eta modu horretara, industrien energia eraginkortasuna optimizatzeko.

Alor honetan, energia aurrezteko politika publikoen analisia benetan lagungarria izan daiteke industriarentzat, eta era berean, prozesu hau, ezinbestean abian jarri behar dena, indartzeko elementuak hobeto identifikatu ahal izango lirатеke.

Aipatutako ikuspegi desberdinen analitiko ere sor litezke pizgarri komunen proposamenak bi eskualdeetan.

4. ENERGIA FOTOVOLTAIKOA

4.1. ENERGIA FOTOVOLTAIKOA EAEn

4.1.1. Energia fotovoltaikoaren egoera EAEn eta etorkizunean garatzeko aukerak.

Frantzia gertatu den moduan, nahiz eta Frantzia gehiago luzatu den denboran, Espainian ere energia fotovoltaikoak ordainketa-esparru oso abantailatsu bat zuen duela gutxi arte, eta ondorioz, instalazio kopurua izugarri areagotu da.

Euskadin, eguzki irradiazio gutxiago duen eskualde bat dela eta gutxieneko baldintzak oso juxtu betetzen dituela kontuan hartuta, hazkundea askoz ere txikiagoa izan da, Estatuko beste eskualde batzuekin alderatuta. Horrez gain, bertako orografiaren ezaugarriak eta lurzoru eskasia eragozpen izan dira lurralde hedadura zabalagoa duten beste autonomia-erkidegoetan ugaritu diren eguzki ortuak sortzeko orduan.

2012ko datuen arabera, Euskadin instalatutako energia fotovoltaikoaren potentziaren balantzea 24,5 MWekoa da, tamaina txikiko 3.000 instalazio ingurutan banatuta.

Hain zuzen ere, mota horretako instalazioak dira Eusko Jaurlaritzak modalitate berriztagarri honetan abian jarritako pizgarrien politikaren xede. Eusko Jaurlaritzak ez du aurrekusi energia fotovoltaikoaren garapena Energibasque-Industri Garapenerako Estrategiaren barruan. EAEk duen azalera txikia eta malkartsua dela eta, energia dentsitate handiagoko instalazioak lehenetsi dira, eta zehazkiago, energia eolikoa lehenetsi da, lehen mailako energia ekoizteko gaitasun handiagoa baitu. Era berean, interes handiagoa erakutsi da estalki gaineko instalazio fotovoltaikoagatik, lurreko instalazioengatik baino. Ondorioz, EEEk funts galdurako laguntzak eman ditu eta ematen ditu instalazio fotovoltaiko txikietarako. EEE erakundeak berak oso jarduera gutxi gauzatu ditu zuzenean sektore honetan eta 5 MWeko potentzia instalatu da guztira. Izan ere, EEEk garatutako jarduerak gehiago zuzendu dira beste erakunde edo administrazio batzuen proiektuak laguntzera, eta horien artean aipa daitezke: BECen pabilioietako terrazen ustiapen fotovoltaikoa, euskal sare publikoko Bigarren Hezkuntzako institutuen estalkietakoa edo udal eraikinetakoa.

Euskadiko Energia Estrategiak 2020rako ezarritako helburua 135 MWera iristea da, eta helburu horrek nabarmenki gainditzen du Euskadiko EGAB erakundeak energia berriztagarrien garapenari buruz egindako lanean zenbatetsitako 80 MWeko potentzial tekniko-ekonomikoa, baita politika indartuen kasuetan ezarritako 96 MWekoa ere. Hala ere, esparru arauemailean egindako azken aldaketan ondorioz, zaila izango da 2020rako egindako aurreikuspenak betetzea.

Aurreikuspenen arabera, Estatuko gobernuak bere gain hartu behar zuen *Balantze Garbia* eta horrek mota honetako instalazioen indartzea ekarriko luke eta, era berean, ekoizten ez den uneetan instalazioen jabeak dituen elektrizitate eskaerak osatuko lirake eta soberakinak sareari lagako litzaizkioke, baldintza lehiakorretan. Hala ere, oraindik ez da horrelakorik egin, eta bere lekuan, sartzeko bidesariak dituen erregimen bat ezarri da, energia modalitate hau zigortzeko.

Energia fotovoltaikoarekin erlazionatutako enpresa sarea hogeita hamar enpresa instalatzaile inguruk osatzen dute. Modalitate termoelektrikoan ez bezala —produktua garatzen ari diren euskal enpresak daude eta munduko merkatuan kokapen bikaina dute—, EAEn panel fabrikatzaile bakar bat dago. Euskal enpresaren ezaugarriak kontuan hartuta, panel eguzki jarraitzailearen modalitatea garatzeko aukerak daude, baina ez da inolako urratsik eman oraindik.

Hortaz, EAEn instalazio fotovoltaikoen esparruan aurrera egin nahi bada, eraikin publiko eta pribatuetako estalkietako instalazioak ugaritu beharko dira. Horretarako, lehenik eta behin gaur egungo eragozpenak gainditu behar dira —teknologia hau ezezaguna da oraindik, energiaren hornidura egiteko sistema tradizioaletara jotzen da, erabiltzaileak konplexutasun teknologiko eta kostu handiko energia dela uste du—; eta eragozpen horiek gaindituko lirake, baldin eta teknikoki

eta ekonomikoki gero eta eskuragarriagoak diren produktuak eskainiko balira, teknologia hau higiezinaren sustatzaileei eta herritarrei hurbiltzeko kanpainak antolatuko balira eta aholkularitza teknikoko laguntza publikoak eta ekipoak eskuratzeko laguntza publikoak emango balira.

4.2. ELEKTRIZITATE FOTOVOLTAIKOAREN EKOIZPENA AKITANIAN

Akitanian Landetako eta Girondeko departamentuek egiten diote ekarpen handiena ekoizpen fotovoltaikoari. Lehenengoaren kasuan, baso mazizoa moztu ondoren lurrian ezarri diren zentral fotovoltaikoek (“haztegiek”) egiten duten lanari zor zaio. Bigarrenaren kasuan, etxeetako eta etxebizitzaren eraikinetako ekipamenduez gain, hainbat lan garrantzitsu egin dira apartakaleku kolektiboetan —erakusketa parkeak³, hipermerkatuak eta abar— eta eraikin publikoetan (CG 23ren eraikin berriaren FV kristalezko fatxadak, Akitaniako institutu-estalkiak eta abar). Hiri-zonetako ekipamenduek ekoizpena eta kontsumoa geografikoki hurbiltzeko nahiari erantzuten diote, baina ez da gauza bera gertatzen basoko mendigune gaskoian dauden FV zentral handiekin. Kasu horretan, instalatuta dagoen potentziak jada justifikatu egingo luke, ekoizpenaren mugak kontuan hartuta, RTEren garraio sarearekin zuzeneko konexioa edukitzea (Gabardan-ekoa da zentral handiena eta ERDFren banaketa sarera lotuta dago oraindik ere).

- **Sarera konektatutako FV eskualde parkearen barruan** 18.691 instalazio baino gehiago zeuden 2012 amaieran, 386 MWeko potentzia baterako (% 94,3 kWhc-tik beherakoak); eta horietatik heren bat baino gehiago Girondeko zeuden. Potentzia handiagoko gainerako % 6ren inguruan biltzen dira, hala ere, Akitanian instalatutako potentziaren bi heren, Landetan batez ere (36 MWe Gabardanekeo EDF-EN zentralerako bakarrik). Orduetik, mantsotu egin da aurrerapena, EDFrako berreroste fakturaren eztaba ekarritako esparru arauemailearen aldaketaren ondorioz (erabiltzailerik kargatzen zaio). 2011ko martxoan onartu zen aipatutako aldaketa: instalazio txiki-erakundeetarako hiru hilero tarifa berregokituak (beherantz egokituta) ezarri ziren eta lizitazioak ezarri ziren, berriz, tamaina handikoentzat.
- 2011n CETE-Sud Ouest erakundeak **eskualdeko FV potentzialaren** zenbatespena egin du, Akitaniako DREAL erakundearentzat. Ekoizpen elektrikoaren helburuak kontuan hartuta nazio-mailan definitutako “lurralde sentikortasunaren taula” eta “lurraldearen betetzearen taula” errespetatuz, egiturak 8164 MWe-ko potentzialeko ekarpena egiteko gaitasuna edukiko luke (5.224 etxeetarako, 547 eraikinen blokeetarako, 2.326 ekipamenduen eraikinetarako eta gainerako eraikin publikoetarako), eta azalera “antropizatuek” (artifizializatuak+industri gune zaharrak) 1447 eta 2080 MWe-koa, iturrien arabera. Horrenbestez, potentzial garrantzitsua da eta berau ustiatzeko eta errentagarritasuna ateratzeko baldintzak zehaztu behar dira, gainerako energia iturriekin alderatuta.

- **FV sektoreko industriak Akitanian**

Sektore honen barruko balio katea ondoren adierazitako moduan irudika daiteke.

- **Sektoreko aurretiazko maila:** FV zelulen fabrikazioa; Akitanian ez dago eragilerik
- **Ondorengo industri mailak:** moduluen muntaia, sistemen diseinua, nabaritasun errealeko bi ETI; eta instalazioaren ondorengo maila ere barne hartzen da, baita

³ Bordele-Lakua: 60.000 panel, 92.000 m², 14 GWh ekoizpen gaitasunarekin.

mantentzea eta, beharrezkoa bada, FV zentralen ustiapena ere. Bi horietan bakarrik Frantzia muntatuta dauden eguzki panelen % 30 ekoizten dutela zenbatetsi da.

- Lot-et-Garonne eskualdeko Fonroche taldeak panelak muntatzen ditu, taldeak zuzenean egiten dituen instalazioak hornitzeko nagusiki, batez ere nekazaritzaren sektorean (negutegiak eta ustiapen eraikinak), eta Akitanian bertan zein Frantziako eta atzerriko beste eskualde batzuetan.
- Lyonés Solarezo taldeak panel fotovoltaikoak fabrikatzen ditu Akitanian eta energiarako zuraren ekoizpena ere barne hartu du bere jardunean (hazkunde azkarra ezagutu zuen, nahiz eta gaur egun zailtasun finantzarioak dituen).

Exosun ere aipa daiteke, izan ere, *tracker*-en teknologian (eguzki izpien jarraipena) duen kokapena dela eta *star-up* bat bezala ikusi da betidanik. Enpresaren bulego teknikitik energia ekoizteko eskualdeko zerbitzuak eskaintzen dira eta lurrean FV zentralen instalazioak egiten laguntzeko ingeniariak ere eskaintzen du.

- **Maila baxuago batean** instalatzaile ugari parte hartzen dute, eta eraikuntzaren sektorean egiten den moduan, eta muntatu beharreko FV ekipamenduen garrantziaren arabera, talde handien, eskualdeko ETEen edo tokiko artisauen agentzien artean banatzen dira.

Sektore honen aukerak berrerozte tarifen eta nazioarteko lehiaren mende daude, neurri handi batean.

- **Ikerketa eta garapena**

Enpresek FV ekipamenduen errendimenduak hobetzeko egiten dituzten garapen propioez gain, hainbat programa zabal aipatu beharko lirateke, batzuk epe laburrera garatzeko eta beste batzuk epe luzera garatzeko.

- **Bordeleko Unibertsitateko ELORPrinTec EquipEx** izeneko plataforma gailu eta sistema organiko inprimagarriak garatzen dituen Frantziako plataforma bat da eta silizioaz eta plastiko inprimatuzko teknologiez haraindiko teknologiak ikertzea du xedetzat. Bere aplikazioak egituretan integratutako zelula fotovoltaikoen fabrikaziora zuzentzen dira nagusiki, eta Frantzia Europako merkatuan leku onean kokatzeko helburua du.
- **“Route des Lasers” lehiakortasun poloaren babespean**, “etorkizuneko energietarako eta garapen iraunkorrerako teknologiak/prozedurak” esparrua, eguzki energia ekoizteko fotonikako aplikazioak⁴ barne, ALPhA elkarteak (*Aquitaine Lasers Photonique et Applications*) zuzendua.
- **SYSOLIA klusterra (Industriako Eguzki Sistemak)**. ADI eskualdeko agentziaren laguntzarekin sortu zen, eskualdeko industrialak multzokatzen ditu eta ALPhA Route des Lasers erakundearekin artikulatuta dago, **“Composite-ak eta Material Aurreratuak”** proiektuarekin eta hainbat lankidetzak proiektuarekin lotuta, zehazkiago. Lankidetzak proiektu horien artean aipa daitezke, besteak beste, Isocel-ekin batera garatzen dena — nazioko ziurtapena du mailegu nazional handiaren esparruan eta xedetzat du FV zelulen

⁴ Fotonika zientzia tekniko bat da eta informazioa edo energia eramaten duten seinale optikoen tratamenduak egiten dituzten egiturak aztertzen eta diseinatzen ditu.

kapsulatzea, paketatzea eta muntaia hobetzea—; edo SolCis-ekin batera garatzen dena — kobre, indio, selenio eta galiozko aleazioak oinarrian dituzten geruza fineko FV moduluen belaunaldi berriak garatzeko.

Gainera, bi plataforma teknologiko koordinatzen ditu klusterrak:

- PARA’SOL: eguzki sistemak eraikinetan integratzeko Akitaniako plataforma teknologikoa, CREAHD-rekin lankidetzan;
- eta eguzki energia termikorako plataforma bat.

4.3. LANKIDETZA ESPARRUEN PROPOSAMENA

Sektoreko enpresa taldeen arteko lankidetzari dagokionez, lehen urrats bat mota honetako energiaren ekoizpenaren balio katea bi eskualdeetan aztertzea izan daiteke —indar handiagoa du Akitanian Sysolia klusterrarekin—,baita bi eskaintzak elkarren osagarri izateko potentzialtasunak aztertzea ere. Lankidetzaren horri esker, enpresen arteko elkarlana prestatuko litzateke, eta esparru bereizleenak identifikatuko lirateke. Adibidez, oso garrantzitsua da lurreko eta eraikuntza elementuen gaineko ingeniariak fotovoltaikoa sustatzeko moduak hobeto ezagutzea, eta horretarako, gaikuntza eta prestakuntza indartu behar dira.

Zentzu horretan, bi eskualdeek erronka handi bat dute aurrean: ekipoen integrazioa/txertatzea nola optimizatu eta ekipoen errendimenduak nola hobetu aztertu behar da, eta horrek sektoreko klusterrek dituzten ezaguerak eta esperientzia partekatzeko balio behar du, modu horretara energia berriztagarri honen ekoizpenaren garapena azkar lortzeko.

Ikerketari dagokionez, materialetarako teknologia berritzaileak eta energiaren eraginkortasuna izan beharko lirateke lankidetzaren ildoak.

5. ENERGIA BERRIZTAGARRI DESBERDINETARAKO LANKIDETZA ESPARRUEN PROPOSAMENA

Energia berriztagarri desberdinen garapenari laguntzeko, interesgarria izango litzateke aldizkako elektrizitatea biltegitatzeko lankidetzaren indartzea, energia berriztagarriak garatzeko erronka handietako bat baita. Zentzu horretan, Akitania eta Euskadi ondo kokatuta daude, esparruan lan egiten duten enpresei eta teknologi zentzoei erreparatuz.

Horrez gain, energia berriztagarriaren ekoizpenaren sektorea optimizatzeko, sare adimentsuetako ingeniariak sustatzea komeni da, eta horretarako oinarria laborategi espezializatuetan garatzen ari diren ikerketak dira.

Erabilera-gatazken kudeaketari dagokion garrantzia eman behar zaio eta egokia izan daiteke eragile guztien artean (eragileak eta ekoizleak, administrazioak, elkarteak eta abar) batera lantzea eta ikuspegi bateratu bat ematea.



Consejo Económico
y Social Vasco
Euskadiko Ekonomia eta Gizarte
Arazoetarako Batzordea

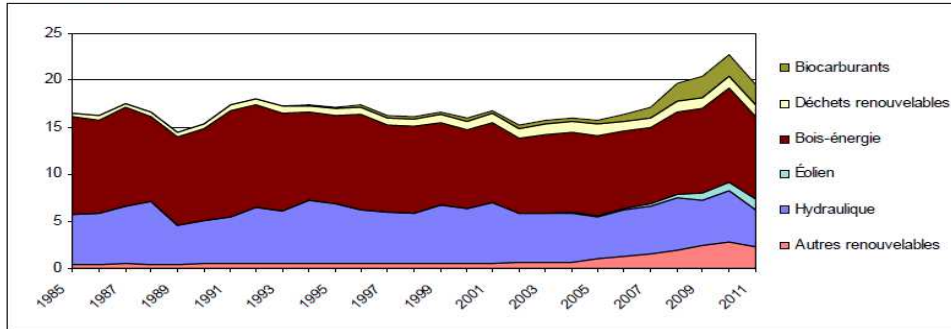


Elektrizitatearen merkata liberalizatu izanak eta horren ondorioz politika nazionalek ezagutu duten bilakaera mugaren bi aldeetan aldera daiteke, bereziki autokontsumoa indartzeko aukerari dagokionez (zuzeneko autokontsumoa zein tokiko zirkuitukoa).

ONDORIO KOMUNA

Bi CES(ER)ak prest daude azaldutako gai guztiekin erlazionatuta Euroeskualdeak antolatuko dituen topagune guztietan parte hartzeko.

Ensemble de la production primaire d'énergie renouvelable par filière (EnRt + EnRé)
Données réelles, en Mtep

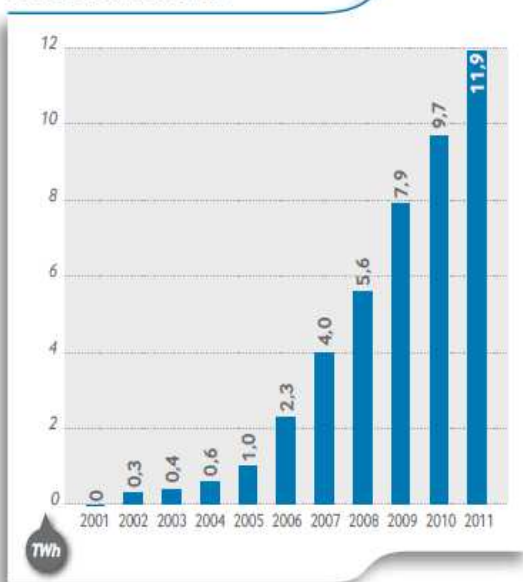


Source : SOeS, bilan de l'énergie 2011

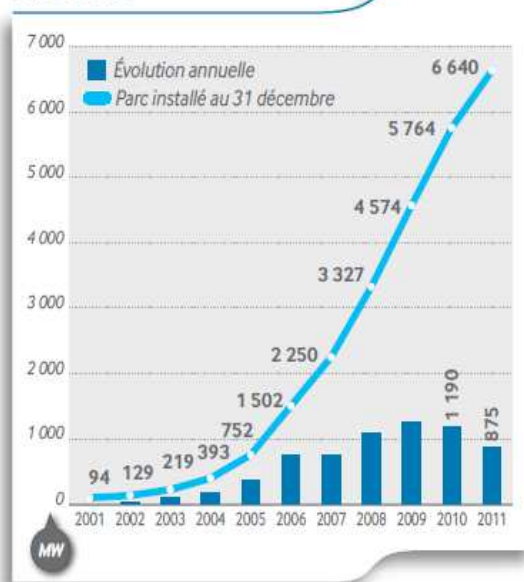
1.1. EOLIKOA

2009/28 Zuzentarauak 2020rako potentzia eolikoaren garapena definitzen du gutxi gorabehera. Horren arabera, Frantziak 2011n 6.700 Mw metatu edukitzetik (% 2,2ko merkatuko kuota) 19.000 Mw-era pasa beharko du 2020rako. 2017rako kostuak berdintzea lortuko dela zenbatetsi da. Urte hartan 756 Mw eoliko instalatu ziren (Europar 2012an instalatutako potentzia eoliko guztiaren % 6), 7.200 Mw-eko potentzia metatuarekin (% 3 potentzia metatua Europar eta % 3ko merkatuko kuota). Grafikoan ikus daiteke 2001-2011 aldian Frantzian ezagututako dinamika.

Production éolienne



Parc éolien



Akitanian ez dago potentzia eoliko instalaturik, baina lurraldearen % 44 energia eoliko hartzeko egokitzat definitu da, nahiz eta haizea indartsuegia ez dela kontuan hartuta, pala oso luzeak (horrelako haizerako egokiak) dituzten sorgailu handiak erabili beharko lirateke. Ezarri diren bi helburuak ezin dira ebaluatu, instalazio kopurua bakarrik adierazten dutelako, eta ez bakoitzaren potentzia: 140 instalazio (Grenelle eszenategia) eta 240 instalazio (Durban eszenategia).

Baimendutako proiektu bakarra judizialki atzera bota zen, eragindako tokiko agintaritzek eskatuta. 2012 amaieran beste instalazio proiektu bat jarri da martxan.

Offshore energia eolikoaren kasuan, potentziala baxua dela uste da. Plataforma finkoko eolikorako azalera balioduna 50 Km²-koa da eta mugatuta dago (“lehen azterketa batean”), halaber, eoliko flotagarria. Hala ere, baieztapen hori sakonkiago aztertu beharko da.

Orain arte instalaziorik ez badu ere, Akitaniak sektore honetan lan egiten duten industriak ditu eta enpresa kluster bat sortu dute —nahiz eta ez eduki sorgailuak egiteko enpresarik—, fabrikazio sektore eoliko bat garatu ahal izateko. Alderdi onen artean aipa daitezke materialen esparruan duen ezaguera (sektore aeronautikotik eratorria), pabilioiak eta probetarako zentroak egiteko lurra erabiltzeko aukera, ontziratzeak kaiak barne, eta ingeniartzako ezaguerak. Modu berean, ezin dugu ahaztu *Valorem* enpresaren ezarpena, izan ere, energia berriztagarrien esparruan garatzen dituen jardueren artean, Frantzian eta atzerrian parke eolikoak sustatzen ditu.

Haize gutxiagoko zonetarako makina handiak diseinatzeko eta erabiltzeko I+G programak daude, errotetako izotzari aurre egiteko soluzio berritzaileak ikertu dira eta abar.

1.2 OLATUEN MUGIMENEZKO ETA KORRONTEEN BIDEZKO ENERGIA

Olatuen energiaren kasuan, hiru kokapen posible aipatu dira: itsasertzean, kaietan eta itsasertzetik hurbilago zein urrunago dauden zonetan. Haren ekarpena offshore energia eolikoarena baino handiagoa izan liteke, baina denbora muga urrunago batean. Amaitzeko, Bordele eta Baionako zubietan, Girondako estuarioan eta Arcachongo badian ibai-korronteek ustiatzeko potentziala dagoela azpimarratu da. Esperientzia pilotu bat dago jada, eta epe laburrera erakusleen probak egiteko erabiltzea aurreikusi da, *France Energie Marine* ekimenaren barruan.

1.3 EGUZKI ENERGIA

Fotovoltaikoa.

Gaur egungo joerak etorkizunean berdin jarraituko duela uste dela kontuan hartuta, 2020ra begira kostuek beherakada azkarra ezagutuko dutela eta Europako aurreikuspenak gaindituko direla azpimarratu nahi da. Orientabide moduan esan daiteke, Frantziak 2010 arte instalatuta zituen 808 Mw-etatik, 2020an 5.400 Mw-era iristea aurreikusi dela. 2011n 1.500 Mw fotovoltaiko instalatu ziren Frantzian, eta 1.200 Mw⁵ izan ziren 2012an. Potentzia metatua 4.200 Mw-ekoa da, hortaz, energia honen sustapena berriki hasi dela esan daiteke, azterketaren 33. grafikoan adierazten den moduan. Kostuen parekotasunari dagokionez, alde batetik 2020 baino lehen lor zitekeela eta Europako herrialde ugarian ekoiztuko litzatekeela baieztatzen da, bereziki 5 herrialde ekoizle garrantzitsuenetan (Espainian, besteak beste); baina, beste alde batetik, galdetutako eragile akitaniarrek 2014an gertatzea espero dute.

Frantzian hainbat aldaketa egin dira araudietan elektrizitate fotovoltaikoa erosteko tarifei dagokienez, eta aldaketa horiek instalazioen bolumena mugatu nolabait .

⁵ Instalaturako potentzia horiek adierazten dute 2020ra begira ezarritako potentzia instalatuaren helburua nabarmen gaindituko dela.

Akitanian indar handiarekin ari dira garatzen eta Frantziako eskualde aktiboenen artetik bigarrena da (Landak eta Gironde). 2009an 3 Mw instalatu zeuden bitartean, 2011 hasieran 170 Mw ziren jada eta 2012an 386 Mw-era iritsi zen. Biztanle gutxienerako zonak —Landak edo Gaskoinia, adibidez— dira egokienak lurreko parke fotovoltaikoak instalatzeko eta goi tentsioko sarea elikatzen. Gainerako zonetan instalazioak mota orotako estalkietan jartzeko apustua egin da (etxebizitza, eraikin ofizial, industri nabe eta abarretan), eta behe tentsioko sarea⁶ elikatzen erabiliko lirateke (sorkuntza banatua). Estalkietan 8.164 Mw-eko potentziala hartu da kontuan (honela xehakaturik: 5224 Mw etxebizitzetan, 547 Mw higiezinetan, 2326 Mw ekonomia jardueretarako eraikinetan, gainerakoa eraikin publikoetan), eta 1447 Mw-2080 Mw artekoa espazio antropizatuetan eta hutsetan.

Akitanian paneletan zelula fotovoltaikoak muntatzen dituzten bi enpresa indartsu daude (Frantzian eguzki plaka mihizatuen % 30 ekoizten dute) eta sistema fotovoltaikoak instalatzeaz gain, horien mantentzeaz eta ustiatzeaz, zenbait kasuetan, arduratzen dira. Baina ez dago zelulak fabrikatzen duen enpresarik.

Instalazio eta zerbitzuetako enpresa asko daude. Guztira Akitanian sektoreak ehunka enplegu barne hartzen ditu maila industrialean eta milaka dira sektorearekin lotutako zerbitzuetan. Makina bat ikerketa proiektu daude, askotariko helburuekin: teknologia berriak aztertzea eta Frantzia egituretan integratzeko zelula fotovoltaikoen fabrikazioaren Europako merkatuan kokatzea, fotoniaren aplikazioak eguzki energiaren ekoizpenean erabiltzea, energia fotovoltaikorako euskarri berriak bilatzea, mihizatzea hobetzea, zelulak hobetzea eta abar.

Eguzki energia helio-termodinamiko

Espanian eguzki elektrizitate termaleko sistema gisa ezagutzen da eta herrialde anglosaxoietan eguzki kontzentrazioko elektrizitate sistema gisa. AIE erakundeak 2050era begira teknologia honi dagokionez egin dituen aurreikuspen indartsuak aipatzen dira eta Espainiak (% 65) mundu mailan duen lidergoa baieztatzen da, AEBen aurretik (% 33). Frantziaren kasuan, Ademe-k ibilbide-orri bat definitu du 2050erako eta horri esker lortuko luke nazioartean kokatzea. Baina ez da bete beharreko helbururik definitu.

Eguzki energia termikoa

Frantzia bigarrena da EB osoan sektore honetan sortutako enpleguari erreparatzen bazaio (8.000 enplegu 2010ean, 36 milioi m²-rekin). EBk bizi duen krisialdiaren ondorioak nabarmentzen hasi dira sektore honetan ere, baina Frantzian azkar ari da aurrera egiten (1.650.000 m² metatu 2011 arte, hori barne). Atzera egin da banakako etxebizitzetan kasuan, baina aurrera egin da, ordea, sistema kolektiboetan. Grenelle legearen helburua handizalea da: % 2ko urteko aurrerapena lortu nahi da eta laguntza publiko garrantzitsuak aurreikusi dira I+G sustatzeko.

1.4 BIOMASA

⁶ Sorkuntza banatuzat ulertzen da tokiko kontsumorako egiten dena; hortaz, behe tentsioko sarearen bitartez banatzen da.

Biomasaren barruan, basokoa da nagusi Frantzian, 8.9 Mtep-rekin (berriztagarri termiko guztien guztizkoaren % 62) eta hiri hondakin berriztagarriak (1,2 Mtep, % 14), biogas sareak, nekazaritzako hondakinak eta nekazaritzako elikagaien hondakinak (geotermia sakonarekin batera) 1 Mtep-ra bakarrik iristen dira. Akitania abiadura handian ari da garatzen sektorea (biomasa da Akitanian ekarpen esanguratsua egiten duen berriztagarri bakarra) eta dagoeneko enpresa asko daude bertan eta laguntza publiko handia lortu du (zuzeneko diru-laguntzak eta I+G). Azkar hazteko potentzial handiko energiatzat jotzen da (epe laburrera garapen-aukera gehien dituen da), sektorean erabiltzen ez diren baliabide asko baitaude.

Bestalde, energia berriztagarri hau ez da besteak bezain “bertutetsua”, erabilera-gatazkak gerta baitaitezke eta berau erabiltzean bizitza osoan landareetan eta zuhaitzetan metatu den CO₂a isurtzen delako. Hala ere, ezin da ahaztu landatze berriak egin ahala egoera orekatu egiten dela epe luzera.

Bioerregaiak

2006an sektorean oso itxaropentsu agertzen ziren, baina ez dira bete orduan egindako aurreikuspenak. Hori dela eta, lan sakona egiten ari dira industri prozesuaren kostuak murrizteko, elikatze barietateekin lehiatuko ez diren barietate begetalak erabiltzeko eta kostuak kontrolatzeko eta garatu beharreko industri prozesuak aldatzeko.

Frantziak ekoizten du EBn ekoizten den biodieselaren % 10 eta bioetanolaren seiren bat. Diru-laguntzak jasotzen dituzte eta Energia Berriztagarrien Zuzentzarauaren iraunkortasun irizpideak errespetatzen dira. Urteko kontsumoa 2 milioi litro biodieselekoa eta 0,5 milioi bioetanolekoa da eta guztira 2,3 milioi kontsumitzen dira. Europako kontsumoa, berriz, 10,8 milioi biodieselekoa eta 2,9 milioi bioetanolekoa da.⁷

Bioerregaiak balio erantsi garrantzitsua dakarte nekazaritza akitaniarrera. Hego-mendebaldean egiten den artoaren ekoizpenaren % 15 bioetanola ekoizteko erabiltzen da. Abengoa Bioenergy taldearen fabrika bat dago Akitanian eta berak esportatzen du Europako iparraldean ekoiztutako bioetanolaren % 40. Bere sektorean industria lider bat da eta Bordeleko instalazioen zabalkundea ekar lezake. Taldea bigarren eta hirugarren belaunaldiko bioerregaiak garatzeko lanean ari da. Aldi berean, Diester Industrie 2008an hasi zen biodiesela ekoizten (2011n 250.000 t-ko ekoizpena zuena), koltza olioetatik eta ekilore olioetatik abiatuta.

Metanizazioa eta biogasa

Akitaniak nekazaritzako ekoizpenetatik lortutako baliabide oso esanguratsuak ditu: hondakin begetalak, esne industrietakoak eta etxeko hondakinak (hondakin ugaritsuenak). Pauen teknologi zentro bat du (APESA) eta Lascar-en instalazio tekniko bat eta oso garrantzitsua da Akitaniak espezialitate hauen inguruan duen ezaguera teknikoa. Baina, bi arazo mota gainditu behar dira: tokiko baliabideak multzokatzea, masa kritikoa bat osatu arte; eta biogasaren ekoizleen eta

⁷ Baina Zuzentzarauaren proposamenaren arabera (COM) 18 azkena), % 5eko muga ezartzen da lehen sorkuntzako bioerregaien kasuan, izan ere, palmondo afrikarraren hazkuntzak inpaktu handiak eragiten ditu ingurumenean eta gizartean, eta biodiesela ekoizteko gehien erabiltzen den lehengai da, hain zuzen, palmondo olio.

erabiltzaileen arteko hurbiltasuna lortzea, izan ere, makina bat arazo sortzen ditu gas naturalaren erabilerak. 2012ko uztailan APESAk 38 proiektu berri kontabilizatu zituen Akitanian (2/3 kogeneraziokoak). Hazteko potentzial handia du. 50engatik biderka daiteke Grenelle eszenategia (500 Gwh) eta 100gatik biderka daiteke, berriz, Urban eszenategia (1000Gwh).

Basoko energia

Bioerrekuntza biomasa solidoa erretzean datza. Energia sortzeko egiten da eta energia hori beroa edo elektrizitatea izan daiteke. Baina, halaber, kogenerazioa ekoizten da (normalean gas naturalarekin, beste erregai fosil batzuekin, zakarrontzietako hondakinekin, HHSekin eta abar konbinatuta): elektrizitatea sortzen du eta hondar beroa berokuntzarako eta ur berorako aprobetxatzen du. Zura eta lastoa erregai guztien % 2 bakarrik dira Frantzian.

Akitanian basoko zonetako zura etxebizitzetako berogailuetan erabili izan da orain arte, baina azken garaian hazkunde izugarria ezagutu du industri erabilerei eta erabilera kolektiboari dagokienez. Ingeniaritza espezifiko bat du, eta berari esker, baliabide erabilgarriak daudela eta areagotu daitezkeela ziurtatzen da, baliabide berriak sortzen baitira. Ustiatzen ez den 300.000 t/a zur edo basoko hondakin dagoela kalkulatu da. SKCPren biomasa zentralaren hornikuntza plana urteko milioi erdi tonatan dago plafonatu, beste erabiltzaile batzuekin arazorik ez edukitzeko.

Bi erabilera aukera planteatzen dira: kogenerazioa eta briketen ekoizpena.

Kogenerazio instalazio bat dago. Baina briketen ekoizpena hazkunde izugarria ezagutzen ari da. Industri galdarak, ekipamendu kolektiboak, negutegiak eta abar elikatzeke erabiltzen da. Ezagututako hazkunde azkarra ikusita, 2015 aldera zuraren industrian horren falta izango dela aurreikusi da. Esparruan lan egiten duten tamaina desberdinetako enpresak daude, artisau enpresetatik industri talde handietara.

1.5. GEOTERMIA

Frantziak kokapen kaxkarragoa du European sorkuntza elektriko geotermikoaren merkatuan. 2010ean 17 Mw potentzia besterik ez zuen, Europako batez bestekoa 900 Mw-era iristen zen bitartean. 693Ktep behar dira 2911 Mwh ekoizteko. Grenelleren helburua milioi bat tep bero ekoiztea da. Entalpia oso baxuko geotermiaren kasuan (bero ponpak erabiltzen dira), Frantzia Europako hirugarren postuan zegoen 2010ean, baina 2008-2010 aldirian behea jo dute sistema horien salmentek.

Akitanian garapen handia ezagutu zen 70eko hamarkadako petrolioaren krisialdian, baina, petrolioak ondoren ezagututako murrizketa handiak eten egin zuen horrelako instalazioen eraikuntza prozesua. 2004an (urte horretako informazioa da azkena) 111 Gwh-ko gaitasuna zegoen. Plan akitaniarrak 400 Gwh-ko helburu metatua proposatzen du 2020an. Potentzia hori entalpia ertainean eta baxuan izango litzateke (150º -ko tenperatura baino gutxiago, baina praktikan 40-70º-ra hartuko litzateke ura), eraikinetako berokuntzarako egokiak.

Elektrizitatea ekoizteko erabiliko liratekeen entalpia altuko (150º baino gehiago) instalazioei dagokienez, Pirinioen oinetara bakarrik koka daitezkeela dirudi, sakontasun handiko bailaretan eta

inguru basotsuetan, hain zuzen ere. Zentzu horretan, *Total* enpresak eta *Avenia* poloak ikerketa programa bat dute.

2. 2020RAKO EUSKADIKO ESTRATEGIA ENERGETIKOA

2.1. SARRERA

Eusko Jaurlaritzak (EJ) hainbat plan energetiko landu ditu 80ko hamarkadatik (1980an Gerra Zibilaren ondorengo lehen EJ sortu zen). Euskal energiaren politikaren hiru oinarritzko helburu definitu ziren 1982an: “energia eraginkortasuna, energiaren dibertsifikazioa gas naturalaren bitartez eta energia berriztagarrien ustiapena”. Urte horretan bertan sortu zen *Euskal Energiaren Erakundea* (EEE). Industria eta energiaren sailaren mendeko erakunde publiko bat da eta “bere eginkizuna da politika energetikoaren funtsezko bitarteko guztiak kudeatzea eta gobernantza egoki bat sortzea, plangintzari, kontrolari eta jarraipenari dagokienez” (EJ, 2012: 8). EJK 1995-2005 Euskadiko Energiaren Estrategia onartu zuen eta helburutzat zuen % 6,7ko azken eskaera kuota lortzea energia berriztagarrien kasuan, baina % 5era bakarrik iritsi zen. Euskadiko Estrategia Energetikoak, 3E-2010, ordezkatu zuen plan hori. % 12koa zen helburua, baina % 5,7ko kuotara bakarrik iritsi zen. Eta portzentaje horiek guztiak gaindimentsionatuta daude, ikusiko dugun moduan. Nahiz eta energia berriztagarrien garapena Euskadiko energia politikaren hiru ardatzetako bat den, esparruan gutxi aurreratatu dela ondoriozta daiteke.

Zenbait kasutan, oso eztabaidagarria da berriztagarritzat jotzen diren iturrien definizioa. HHSen errausketa energia berriztagarritzat jotzen da, nahiz eta HHSen energia potentzialaren zati handi bat ezin daitekeen berriztagarritzat jo. Gainera, erraustegi bakar bat dago eta ez ditu betetzen EBk hondakinen baliotze energetikoaren inguruan ezarritako irizpideak. Hortaz, EBren araudiari jarraituz, isurketaren parekotzat jotzen da. Bestalde, ez da kontuan hartzen bioerregaiaren ekoizpenaren zati handienak inportatutako lehengaia duela oinarrian (Indonesiatik bereziki inportatutako palma olio batez ere). Eta ezin da ahaztu, halaber, horrelako ustiapen batek ingurumenean eragiten duen inpaktua (baso tropikalen deforestazioa, CO₂ isurketak lurraren erabilera aldatzeagatik). Aitzitik, aurrerapauso handiak eman dira gas naturalaren erabileran (gas sare zabal bat garatu da eta ziklo konbinatuko gas naturaleko bi instalazio elektriko eraiki dira eta beraiek hornitzen dute euskal elektrizitate gehiena). Eraginkortasunari dagokionez ere aurrerapauso garrantzitsuak eman dira, baina bide luzea dugu aurretik oraindik, eta gero eta zailagoa da gainera, izan ere, ekimen erraznak garatu dira orain arte. Ingurumenarekin lotutako hitzetan esateko, uztarik baxuena jaso dugula esango genuke. Gaur egun 3E2020 estrategiak iraganean baino helburu handizaleagoak ditu, UE 20/20/20 konpromisoen esparruan.

Bestalde, arazo garrantzitsuak dituen egitura testuinguru batean garatu dira energia estrategiak (testuinguru horretan garatzen da 3E2020), nahiz eta alderdi sendoak ere badituen. Energia estrategia iraunkor bati heltzeko arazoaren artean hauek aipa daitezke:

- Oinarritzko industrietan agerpen sendoa duen industri sektore bat edukitzea (siderurgia, oinarritzko kimika, paper fabrikak, zementu fabrikak, beiraren ekoizpena eta abar). Energia

asko kontsumitzen dute, eta kontuan hartuta erregai fosilak direla gehiengoa, GEI isurketa asko egiten dira.

- Erregai fosilekiko mendekotasun handia. 2010ean energiaren eskariaren % 53 izan zen. Petrolioarekiko mendekotasuna ia erabatekoa da garraioaren kasuan eta % 90 gainditzen du sorkuntza elektrikoan.
- LPEEko herrialdeekiko mendekotasunak babes falta dakar eta horrek ziurgabetasuna, Afrikako iparraldearen eta Persiar Golkoaren ezegonkortasuna dela eta.
- Nabarmenki garestitu dira.
- Energia berriztagarrien erabilera maila baxua.

Egiturazko arazo horiei 2008an hasitako krisialdi ekonomiko luzea gaineratu behar zaie. Alde positiboan bi faktore azpimarratu daitezke bereziki:

- Euskadiko industri sareak duen kultura teknologiko garrantzitsua.
- I+G sustatzeko ohitura, publikoa zein pribatua.

Bi faktore horiekin batera, energia plangintzan lortutako esperientzia aipa daiteke, nahiz eta ez den estrategian islatzen.

Egoera horrelakoa izanik, 3E2020 estrategiak hainbat **“energia erronka”** proposatzen ditu eta erronka horien artean hauek nabarmentzen dira:

- **“Energia eraginkortasunaren** ahaleginak eta sustapena areagotzea”
- **“Gutxiago kutsatzen duten, eraginkorrakoak diren eta kostu gutxiago duten energien** agerpena areagotzeko beharrea oinarrituta egon behar du. Adibidez, gas naturalaren eta energia berriztagarrien konbinazio egokia lortu behar da eta bigarrenak garatzeko ahalegina egin behar da, lehenengoen kalterako”. Dena den, gasa oinarrian duen sorkuntza elektriko nabarmenki areagotzea aurreikusten da estrategian.
- **“Garraioaren** sektorea **petroliorekiko mendekotasunetik pixkanaka askatzeko** lanari lehentasuna ematea (Eusko Jaurlaritza, 2012:96).

2.2 3E2020 ESTRATEGIAREN ELEMENTU NAGUSIAK ENERGIA BERRIZTAGARRIEI DAGOKIENEZ

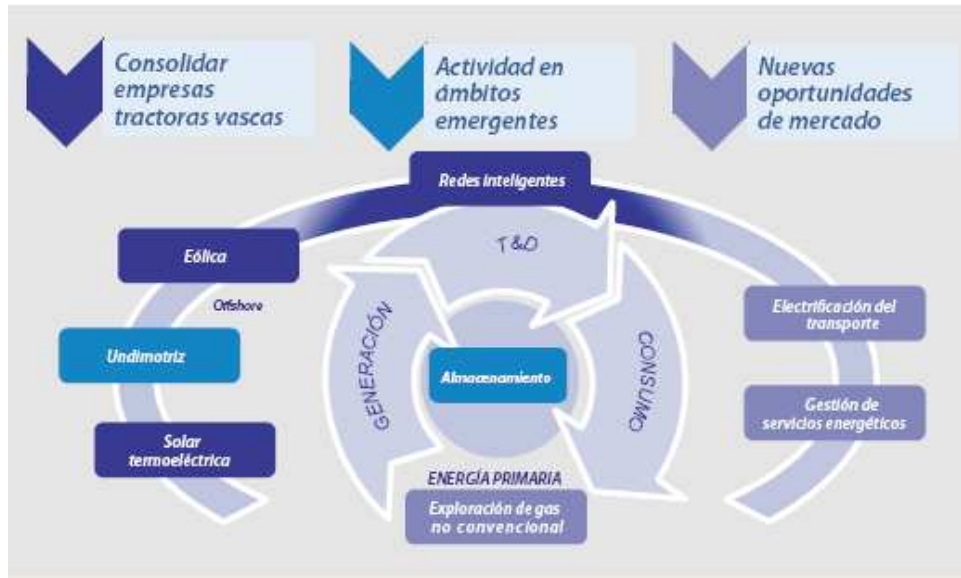
Aipatutako erronka guztiei aurre egiteko, estrategiak ondorengo taulan adierazitako helburuak betetzeko proposamena egiten du.

Objetivos de la Estrategia Energética de Euskadi 3E2020

1. Lograr que en 2020 no se superen los niveles de consumo de energía primaria del año 2008, máximo histórico hasta la fecha, mediante la intensificación de las actuaciones en eficiencia energética en todos los sectores consumidores. Para ello será necesario alcanzar un ahorro de 1.050.000 tep anuales en el año 2020 y mejorar la intensidad energética final un 22% en 10 años.
2. Reducir el consumo final de petróleo en el año 2020 un 9% respecto al año 2010, favoreciendo la desvinculación con el sector transporte, la utilización del vehículo eléctrico con 37.100 unidades en el mercado y que las energías alternativas en el transporte por carretera alcancen el 15%.
3. Incrementar el aprovechamiento de las energías renovables un 87% para alcanzar en el año 2020 los 905.000 tep, lo que significaría una cuota de renovables en consumo final del 14%.
4. Aumentar la participación de la cogeneración y las renovables para generación eléctrica de forma que pasen del 18% en el año 2010 al 38% en el 2020.
5. Impulsar 8 áreas prioritarias de investigación, desarrollo tecnológico e industrial en el campo energético, e incrementar la facturación de las empresas del sector de energía un 25%.
6. Contribuir a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de 2,5 Mt de CO₂ debido a las medidas de política energética.
7. Movilizar inversiones por valor de 10.710 M€ en 10 años, mediante una política institucional comprometida y ejemplarizante que aporte el 16,5% en ayudas e inversiones públicas.

Helburu horien elementu nagusiak honela laburbil daitezke: 10 urtetan azken energia intentsitatea % 22 hobetzea; errepidetik egiten den garraioako ordezeko energiak % 15era iristea; azken kontsumoan berriztagarrien kuota % 14koa izatea. Merkatuko kuota 2010ean % 6koa izatetik 2020an % 16ra iritsiko litzateke elektrizitatean. Beste helburuak, aipatutako helburuak betetzetik ondorioztatzen diren bitartekoak edo emaitzak dira (CO₂ isurketen murrizketa, adibidez). Ondorengo grafikoan ikus daitezke lehentasunezko 8 ikerketa arloak (170. or.). Horietatik 3 energia berriztagarriaren ekoizpenari dagozkio (offshore eolikoa, olatuen mugimenezko energia, eguzki energia termoelektrikoa) eta beste bi funtsezko elementuak dira energia berriztagarrien hedapenean: sare adimentsuak eta biltegiatzea.

Grafikoa: EnegiBasqueren arlo estrategikoak



Estrategiaren helburua da energia berriztagarriek azken kontsumora egiten duten ekarpena % 5,7koa izatetik % 14koa izatera iristea (% 87ko hazkundera), eta horretarako, bi energia berriztagarri mota sustatuko dira:

- Biomasa (nekazaritza eta basogintzako hondakinak, zuraren hondakinak, hiri hondakin solidoen edo bioerregaien baliozte energetikoa), hazkunderaren % 63ren erantzulea
- Energia eolikoa, hazkunderaren % 26ko ekarpenarekin
- Eta, neurri txikiago batean bada ere, geotrukearen ekarpenak, eguzki energia termikoa eta fotovoltaikoa, itsasoko energia eta minihidraulikoa egongo liriteke (Eusko Jaurlaritza, 2012:199)⁸.

Ondorengo grafikoan ikus daiteke biomasaren nagusitasun erabatekoa. 2020an iturri bakoitzak egingo duen ekarpena islatzen da bertan. Horren arabera, biomasak berriztagarriei egingo dien ekarpena % 74,9koa izango da eta eolikoak, berriz, % 15,1eko portzentajea du. Bereziki deigarria da ekarpen fotovoltaiko eskasa: % 2,4, eta deigarria da, era berean, itsasoko energiaren kasuan (heltze teknologiko oso baxua du) % 1,2ko ekarpena zenbatestea⁹. Horrez gain, Euskadiko batez besteko eguzki irradiazioa Europako zatirik handienean dagoena baino altuagoa da, eta Araba ia osoan

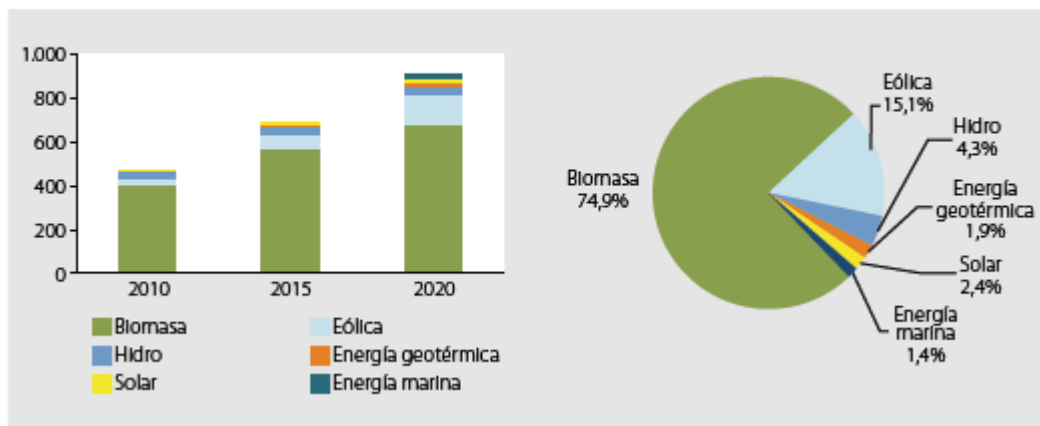
⁸ Ekarpen horiek gainbaloratuta daude, lehen esan dugun moduan, batez ere bi alderdiri dagokienez: HHSaren baliozte energetikoak ez du betetzen EBk baliozkotzeko aintzat hartzen duen berreskuratze energetikoko gutxienekoa (gainera ezin daiteke esan berriztagarria denik); eta bioerregaien ekoizpena ezin daiteke etxean egiten denik, lehengaiaren gehiengoa inportatu egiten baita. Biofindegi guztiak Bilboko portuan daude, bat izan ezik.

⁹ Energiaren Euskal Erakundeak egindako zenbatespenen arabera, fotovoltaikoak kostuen parekotasuna lortuko du 2015ean. Analisten ustez, 2015erako kostuen parekotasuna Europako Erdialdera zabalduko da, Mediterraniotik (gaur egun jada zabaldua dago bertan). Kostuen parekotasuna lortzean eta kostuak gutxitzen jarraitzea lortzen bada, instalazioen prozesu azkar bat gauzatuko da.

irradiazio bereziki altua dago, eta horren froga da Arabako hegoaldean instalatutako parke fotovoltaikoen kopuru altu bat.

Ondorengo taulan energia iturri desberdinen ekarpenak xehakatu dira, ktep-etan eta Mw-etan. Lehenengoaren kasuan, energiaren azken kontsumoaren kuota zehazteko egin da, eta bigarrenaren kasuan, kontsumo elektrikora egiten den ekarpena zehazteko. Guztira, instalatzeko aurreikusi den potentzia berriak hirukoiztu egingo luke sortutako energia 2010ean. Biomasa 2010ean duen pisua azpimarratu behar da, baita 2020ra bitartean aurreikusitako aurrerapena ere. Hala ere, ez datoz bat energiaren azken kontsumora berriztagarriak egiten duen kuota (% 8) eta lehenago adierazitakoa (% 5,7). Eta horrek aurrerapena gutxiagotuko luke, % 14 arte 2020an. Hala ere, kuota elektrikoan aurrerapen azkarrago bat erakusten du, batez ere eolikoaren potentzia instalatuari eta biomasaren potentzia instalatuari esker. Lehorreko eta itsasoko energia eolikoaren datu bateratuak eskaintzen direnez, ezin da ebaluatu estrategiaren arabera 2020ra begira bakoitzak ezagutuko duen bilakaera. Hala ere, hamarkadaren amaieran munduko hainbat lekutan kokatzea aurreikusitako eolikoaren instalazioak kontuan hartuta, kasu batzuetan garapen esanguratsua ezagutuko dela esan daiteke.¹⁰

La mayor contribución al aumento en el aprovechamiento de las renovables procederá de la biomasa y la energía eólica



¹⁰ Hainbat konpainiak sorgailu flotagarriak instalatu nahi dituzte, 5-6Mw potentziakoa bakoitza, AEBetan, Europan eta Japonian, hamarkada honen erdi aldetik aurrera (hortaz, energia kantitate handiak ekoiztuko dira), eta hamarkadaren amaieran merkatuan lehiatzen hasia aurreikusi da.

Renovables 2020	Unidad	2010	2020
Aprovechamiento			
Biomasa	ktep	407	678
Eólica	ktep	26	137
Hidro	ktep	36	39
Energía geotérmica	ktep	1	17
Solar	ktep	3	22
Energía marina	ktep	0	13
Consumo final de energía			
Electricidad	ktep	92	300
Calentamiento y refrigeración	ktep	240	300
Renovables transporte	ktep	101	160
Cuota en consumo final	%	8%	14%
Capacidad instalada			
Hidro	MW	171	181
Eólica	MW	153	783
Solar Fotovoltaica	MW	20	135
Solar térmica	miles m ²	20	150
Biomasa	MW	79	185
Energía Marina (Olas)	MW	0	60
Geointercambio	MWg	5	81
Energía geotérmica	MW	0	5
Producción eléctrica			
Generación eléctrica	GWh	1.072	3.490
Cuota suministro eléctrico	%	6%	16%

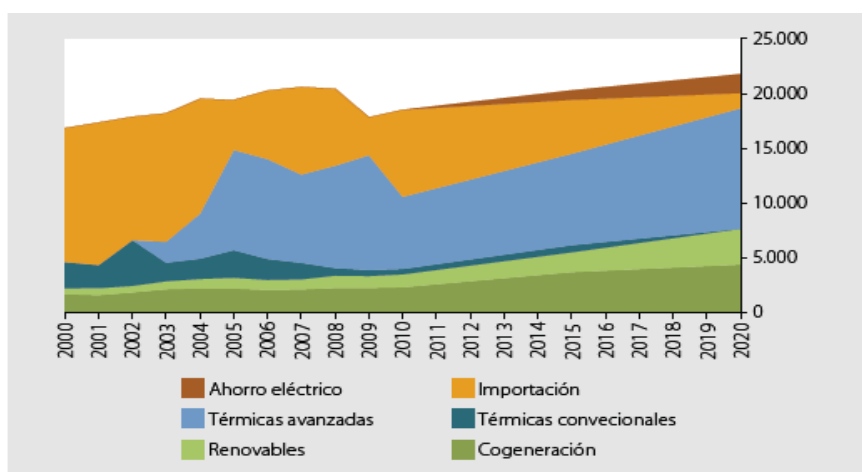
Lurreko eolikoaren potentzial tekniko (balio ekologiko handiko lekuak errespetatu dira) estrategia honetan zenbatetsi dena baino askoz ere handiagoa da, potentziala ia guztia ustiatzeko adostasun politikoa lortu bazen ere (LAP eolika). Horrelako instalazioak kokatzen diren lekuen inguruan bizi den jendea kontra dagoelako jokatu da horrela. NIMBY efektuaren adibide garbi bat da, biztanleriaren gehiengo energia berriztagarrien aldekoa baita (eolika barne)¹¹. Zenbait Udaletzek beren udalerrietan parke eolikoak instalatzearen aurkako jarrera erakutsi zuten. Gipuzkoako Batzar Nagusiek Gazumeko parke eolikoaren eraikuntza gelditzeko eskatu zioten EJri; gauza bera egin zuten Bizkaikoek Orduntekoarekin, eta Arabako Foru Aldundiak, bere aldetik, esparru eolika nabarmen mugatzen zuen energia berriztagarrien plan bat landu zuen. Ondorioz, Eusko Legebiltzarrak LAP eolika bertan behera uzteko eskatu zuen, erakunde guztiak eta gizartea bera adostasun batera iristeko. Gauzak horrela, azken hamarkadan, gutxi gorabehera, ez da parke berririk eraiki. Gaur egun plan berri bat ari dira idazten. Aurreko LAP baino mugatuagoa izango da plan berria; eta estrategia energetikoak kontuan hartu du murrizketa hori, jakina. Potentzia

¹¹ Parke eoliko batzuen aurrean agertutako kontrako jarrera ez da bakarra izan. Duela gutxi Bizkaiko zona batean biomasaren oinarritutako sorkuntza energetikoko instalazio bat ez egite lortu da.

areagotzeko aukera bat izan daiteke parke berriek jada instalatuta daudenek baino potentzia handiagoa edukitzea (1 Mw-etik beherako potentzia dute gaur egun). Hala ere, azken parkeak instalatu ziren unean 2 Mw-ekoa zen sorgailu bakoitzaren gutxieneko potentzia eta 4 Mw arteko potentziako lurreko aerosorgailuak ari dira instalatzen gaur egun. Eusko Jaurlaritzak potentzia baxu hori justifikatzeko esan duenaren arabera, ezinezkoa da aerosorgailuen piezak mendien gailurretara garraiatzea, eta bertan instalatzen dira ia denak Euskadin. Baina enpresa eolikoak, euren esperientzia ikusita, ez daude ados.

Azkenik, estrategiak aurreikusten duenaren arabera, Euskadik azkar murriztu beharko du inportatutako elektrizitatea, 2020an kontsumitutako % 7ra arte. Joera hori ondorengo grafikoan ikus daiteke (202. or.). Baina helburu horri termiko aurreratuak izenekoak egiten dio ekarpen handiena (ziklo konbinatuko gas naturaleko instalazioak) eta ondoren eolikoak eta kogenerazioak (neurri txikiago batean bada ere); gas naturala erabili ohi dute, nahiz eta beste erregai batzuekin konbinatzen den (Akitanian adibidez). Erregai horien artean basoko biomasa dago. Gas naturalean oinarritutako sorkuntzak ezagututako hazkunde handia kontuan hartuta esan daiteke Eusko Jaurlaritzak fabrika berri bat gehitu nahi duela (jada bi daude). Grafikoari sarrera egiten dion testuaren arabera, “ziklo konbinatuek (termika aurreratuak) hazten jarraituko dute”. Hala ere, Estatuan instalatutako sorkuntza elektrikoko gaitasuna kontsumoa asetzeko behar denaren bikoitza da. Batez ere mende hasieran eraikitako ziklo konbinatuko fabrika ugari zori zor zaie egoera hori. Iberdrolak eraikitako fabrikek 27.000 Mw potentzia osatzen dute guztira. Ondorioz, aipatutako fabrika gehienek ez dute ia jarduerarik garatzen. Egoera horren isla da 2009 eta 2010 artean gasa oinarrian duen sorkuntzak ezagututako murrizketa handia, grafikoan ikus daitekeen moduan. Aitzitik, “termika konbentzionalak” desagertu egingo dira hamarkada honetan, eta gaur egun ez dute ia ekarpenik egiten jada.

Hornikuntza elektrikoaren eszenategia GWh-tan 2020an



3. EUSKADIKO EGABen AZTERKETA ENERGIA BERRIZTAGARRIEN GARAPENA EUSKAL AUTONOMIA ERKIDEGOAN

3.1. SARRERA

EGABen azterketaren xedea da EAEk Energia Berriztagarriak garatzeko dituen potentzialtasunak ezagutzea, baita prozesu horren inguruko oztupoak eta eragileak ere, prozesua bizkortzen lagunduko duten gomendioak eta proposamenak helburuarekin.

Testuinguru horretan, azterketan modalitate berriztagarri bakoitzaren potentzialak zenbatetsi dira. Horretarako, potentzial teorikoa kalkulatu da lehenik eta behin (dauden baliabide fisikoen ebaluazioa egin da) eta, ondoren, zuzenketa-faktoreak aztertu dira —teknikoak, antolakuntzakoak, ekonomikoak, legegileak, ingurumenekoak eta sozialak—, azken emaitza gisa potentzial tekniko-ekonomikoa lortzeko.

Horrenbestez, zerbitzu bat eskaini nahi zaio gizarteari orokorrean, eta eragile ekonomikoei eta gizarte-eragileei, eta, nola ez, Eusko Jaurlaritzari, alegia: errentagarritasun ekonomikoa kontuan hartuta erabilgarri dagoen baliabide erreala zehaztu nahi da. EGABek Industria eta Energia sailburuari aurkeztu zion azterketa, komunikabideei aurkeztu aurretik, eta erantzun positiboa jaso zuen. Antzekoak dira emaitza orokorrak (berriztagarriaren ekarpena kontsumora, iturri nagusien identifikazioa eta abar), aurrerago ikusiko dugun moduan. Hala ere, desadostasun garrantzitsuak ikus daitezke zenbait iturri nagusiren kasuan aurreikusitako potentzialei dagokienez. Zenbait kasutan, azterketa ikuspegi kontserbadore batetik egin delako izan daiteke, Bestalde, azterketan ez dira bioerregaiak barne hartu, ondorioz, desberdintasun handiak ikus daitezke bi dokumentuetan egiten den biomassaren potentzialaren balorazioan.

Agian, azterketak egiten duen ekarpen garrantzitsuena potentziala epe luzera ebaluatzea da (2050 urtera arte). Hala ere, ikuspegi horrek ez die garrantzirik kentzen 2020ra arteko datuei. Aitzitik, balio handiagoa dute, izan ere, 2020ra arte teoriarik potentzial handikoak diren iturrietan lortutako aurrerapenak etorkizunean eduki dezaketen bilakaera ezagutzeko balio digute. Eta kontuan hartu behar da hamarkada honetan teknologia garrantzitsuenen kostuak parekatuko direla. Heldutasun teknologiko gutxiko teknologien kasuan (eoliko flotagarriaren edo olatuen mugimenezko energiaren kasuan, adibidez), hamarkada amaitzean helburu xumeak betetzea lortzen ez bada, zaila izango da datozen bi hamarkadak kontuan hartzea.

Bestalde, azterketak erakusten duenez, oso garrantzitsua da energia berriztagarriak indartzea enpresa berrien garapenean eta gaur egungo industria sarea indartzeko eta garatzeko orduan; halaber, portuak dinamizatzeko ere garrantzitsua da, batez ere itsasoko energiei dagokienez. Hori dela eta, energia berriztagarrien sektorean lan egiten duten enpresak errepasatu dira, baita esparruan lan egiten duten ikerketa-institutuak ere, beste erakunde batzuen artean. Bestalde, Gobernuak energia berriztagarriak sustatzeko egingo duen kudeaketan bete beharreko premisak gomendatzen ditu azterketak.

Atal honetan azterketak 2020ra begira ematen dituen emaitza garrantzitsuenak deskribatu nahi izan dira, baita EJren estrategiakoekin alderatu ere, elkarren arteko adostasunak eta desadostasunak ezagutzeko. Eta horiek guztiak egiaztatzeaz gain, arrazoiak ere ezagutu nahi dira, aurreikuspen fidagarrienak aukeratzeko. Modu horretara, energia berriztagarriek Euskadin duten etorkizunari buruzko ikuspegi aberatsago bat osa daiteke. Azkenik, EGABen azterketaren 2050ra arteko etorkizuneko aurreikuspenak aztertuko lirateke, aurreko dokumentuak osatzeko. Horrela, energia berriztagarriek epe luzera duten garatzeko potentziala ezagutuko litzateke.

3.2. AZTERKETAREN ANALISIA 2020ra BITARTEAN ETA 3E2020 ESTRATEGIAREKIN ALDERATZEA

Zenbatetsitako potentzialak lortzeko jarraitutako metodologiak "hainbat iragazkiren balorazioa barne hartzen du, hortaz, baliabide berriztagarriaren egoeren emaitzazko potentzial teorikoa zuzendu egiten da hainbat faktore kontuan hartuta, hala nola: teknologiaren heldutasuna eta etorkizunean izan dezakeen bilakaera, baliabide berriztagarriak ustiatzeko azpiegituren eraikuntzaren eraginak, gizarte-sentikortasuna, administrazio-betekizunak, araudia eta laguntza-sistemak. Guztiek eragiten dute potentzial teorikoaren gauzatze praktikoaren mailan. Emaidza gisa potentzial tekniko-ekonomikoa lortzen da". Bi oinarrizko eszenategi planteatzen dira: "OINARRIZKO KASUA" izenekoa, "hipotesi kontserbadore bat" dena, eta "hainbat politika" izenekoa, politika indartuak eta indartuagoak direnak. "OINARRIZKO KASUAREN" eszenategia da azterketaren erreferentea, eta abiapuntua ere bada, 2050era begira iturri desberdinek egingo duten ekarpenaren prospekzio-azterketa egiteko (CES, 2011: 173).

OINARRIZKO KASUAREN eszenategiko potentzialen arabera, EAEko lehen mailako energiaren autohornikuntza tasa % 8,3 eta % 9,7 artean kokatuko da 2020an. Baina 2009/28/CE Zuzentarauaren arabera —EBko kide diren estatuak bete beharreko helburuak ezartzen ditu— azken energi kontsumoaren % 13-17 izango litzateke, gutxi gorabehera: "Egoera hori oso arrazoizkotzat jo daiteke, kontuan hartuta EAEren abiapuntuko egoera eta inguruko baldintzak" (CES, 2011: 196). Hala ere, EGABen azterketak energia berriztagarrien kasuan kalkulaturako potentzialak, 3E2020 estrategian kalkulaturakoak baino baxuagoak dira kasu gehienetan. Biomasarri dagokionez, emaitza baxuago hori EGABen azterketan bioerregaiak biomasaren kapituluan barne hartu ez izanari zor zaio. 3E2020 estrategiak % 14ko guztizko ekarpena kalkulatu du. Baina guri energia berriztagarri bakoitzaren kasuan aurreikusitako garapena interesatzen zaigu batik batik.

Taulan 2020 urterako zenbatetsitako potentzial elektrikoak ikus daitezke (Mw-etan eta ktep-tan). Lurreko eolikoaren kasuan, gorakada handia ikus daiteke eta hidraulikoa gainditu eta lehen postuan jartzen da instalaturako potentziari dagokionez. EGABen azterketan itsasoko eolikoak hazkunde izugarria du, nahiz eta gaur egun ia ez dagoen horrelakorik, hortaz, hamarkada honen amaieran merkatuan hedatu egingo dela adierazten dute aurreikuspenek. Fotovoltaikoak ere hazkunde handia ezagutuko luke, gaur egungo egoera oso ahula atzean utziz. Gainera, biomasaren eta nekazaritzakoaren aldeko apustua egiteak duen garrantzia azpimarratzen da, izan ere, teknologiak behar duen heldutasuna du jada eta potentzial nabarmena dago ustiatzeko. Olatuen mugimenezko energiak ekarpen txikia egingo duela aurreikusi da. Izan ere, hamarkada honen amaierarako esparru teknologikoa argitzea eta etorkizun handieneko teknologiak erabiltzen hastea espero da. EGABen azterketak baztertu egiten du entalpia altuko geotermiaren garapena 2020ra begira, eta ekarpen txiki bat aurreikusten du (5 Mw), berriz, estrategiak. Azkenik, hidraulikoak garatzeko marjina txiki bat edukiko luke oraindik, gaur egungo zentral txikien (minihidraulikoa) potentzialen ustiapenari esker.

Teknologia bakoitzak egiten duen energia elektrikoaren ekarpena erakusten duen zutabearen, eolikoaren nagusitasuna ikus daiteke. Gainera, gauza jakina da itsasoan lurrean baino haize handiago ibiltzen dela, hortaz, itsasoko eolikoak sortutako energia lurreko eolikoak sortutakoa

baino gehiago da proportzioan. Eolikotik oso urrun, eta garrantziaren arabera, hidraulikoa, basoko eta nekazaritzako biomasa, fotovoltaikoa eta, amaitzeko, olatuen mugimenezkoa leudeke.

Taula: Aztertutako dokumentuetan 2020rako aurreikusitako potentzia metatua, iturriaren arabera

Berriztagarri elektrikoak	2010 Mw Inst. potentzia	2020 Mw Pot. Tekn.-ek.	2020 ktep Pot. Tekn.-ek.	3E2020 Mw potentzialak
Lurreko eolikoa	152	450-560	95-118	793 lurra+itsasoa
Itsasoko eolikoa	0	120-200	36-60	¿
Basoko eta nekazaritzako biomasa	0	10-14	28-39	185
Fotovoltaikoa	18	70-80	7.7-8.8	135
Olatuen mugimenezkoa	0	0,3-1	0.2-06	60
Geotermia	0	0	0	5
Hidraulikoa	171	172-185	36-40	181
Berriztagarri elektrikoak guztira				

EGABen azterketaren berriztagarri termikoari buruzko kapituluan lixiba beltzek egiten dute ekarpen nagusia. Paper-fabriketako azpiproduktu bat dira lixiba beltzak. Baina ez da aurreikusi gaur egun egiten duen energiaren ekarpena areagotuko denik. Aitzitik, hazkunde handiak edukiko dituzte eguzki energia termikoak, basoko biomasak, zuraren industri hondakinek eta entalpia baxuko geotermiak. Baina, ikusiko dugun moduan, eguzki energia termikoa, basoko biomasa eta geotermia dira, garrantziaren arabera, 2050era begira etorkizun handiena duten energiak.

3E2020 estrategiaren eta EGABen berriztagarrien potentzialen azterketa alderatzean, desadostasunak ikus daitezke.

3E2020 estrategian egiten den eolikoaren potentzia instalatuaren aurreikuspena, EGABen egiten dena baino 100 Mw inguru altuagoa da. Hala ere, azterketa horren azpieszenategi aurreratuena kontuan hartuz gero, antzeko emaitzak lortzen dira. Edonola ere, estrategiak ez du zenbatespenik egiten

itsasoko eolikoaren ekarpenari dagokionez, nahiz eta begi bistakoa den bertan egiten den lurreko eolikoaren zenbatespenak nabarmenki gainditzen duela EGABek egindakoa.¹²

Biomasaren erabileraren zenbatespenari erreparatuz, 3E2020 estrategiak nabarmenki gainditzen ditu EGABen aurreikuspenak. Abiapuntutzat erabiltzen diren datuak desberdinak dira dokumentu batetik bestera. EGABen arabera, 2010ean ez dago potentzia instalaturik, baina strategiaren arabera, 79 Mw daude eta 100 Mw gehiago aurreikusten ditu 2020rako. Hori ulertzeko kontuan hartu behar da, EGABek egindako azterketan ez direla barne hartu bioerregaiak, eta EGABen zenbatespenean ez dela barne hartu nekazaritzako biomasa, gaur egun dagoen baliabidea zenbateteko zailtasunengatik.

2020ra begira aurreikusi den potentzia fotovoltaiko instalatuaren hazkundera nahiko desberdina da bi dokumentuetan. 3E2020 strategiaren EGABen batez bestekoa baino 60Mw altuagoa da eta EGABen kopuruak hirukoizten ditu ia. Argi dago EEE bere zenbatespena zabaltzen joan dela (aurretik egindako zenbatespenetatik), EGABen antzeko datuetatik, fotovoltaikoaren kostu murrizketa itzela gertatu ahala.¹³ Hala ere, politika indartuen eszenategiko datuak gehiago hurbiltzen dira errealitatera. Amaitzeko, olatuen mugimenezkoaren eta geotermiaren kasuetan desadostasun mota bera ikus daiteke. 3E2020 estrategian aurreikusitako olatuen mugimenezko potentzia instalatua EGABen aurreikusitako baino askoz ere altuagoa da. Halaber, estrategian potentzia geotermiko instalatu txiki bat aurreikusten du; EGABek, aitzitik, ez du horrelako instalaziorik aurreikusten. Horrenbestez, ondorio orokor gisa esan daiteke 3E2020 strategiaren zenbatespenak EGAB azterketarenak baino altuagoak direla nabarmenki, itsasoko eolikoaren kasuan izan ezik. Berriztagarri termikoei dagokienez, 3E2020 estrategiak eskaintzen duen informazioa ez da nahikoa bi dokumentuak alderatzeko, baina kontuan hartzen bada biomasak duen nagusitasun handia, gainerako berriztagarriekin alderatuta, strategiaren arabera zenbatetsitako potentzial termikoak EGABekoa gaindituko lukeela esan daiteke.

3.3. ENERGIA BERRIZTAGARRIEN BALIO KATEKO EUSKAL INDUSTRI SAREA ETA EUSKADIKO ENPRESA ETA IKERKETA INSTITUTUEN LAN ILDOAK I+G ESPARRUAN

Energia berriztagarrien alorrean lan egiten duten enpresek osatzen duten Energiaren Klusterra. Ia teknologia guztietan aurkituko ditugu balio katean parte hartzen duten euskal enpresak (ekipoen fabrikazioa, instalatzaileak, sustatzaileak eta ingeniariak). Zenbait kokapen bikaina dute energia berriztagarrien munduko merkatuan. Aipatzekoak dira, besteak beste, Iberdrola (munduan potentzia berriztagarri instalatu gehien duen enpresa elektrikoa; eolika funtsean), Gamesa (aerosorgailuen fabrikazioan liderra den enpresetako bat), Sener (liderra eguzki elektrizitate

¹² EEEko teknikariek in izandako elkarrizketak kontuan hartuta esan daiteke, potentzia instalatua EGABen azterketak aurreikusten duena baino baxuagoa izango dela. Horregatik, eta EGABen batez besteko zenbatespena kontuan hartuta, EEEk aurreikusitako lurreko potentzia instalatua EGABen aurreikusitako baino altuagoa dela ondoriozta daiteke.

¹³ 2011ko ekainean EEEk bere estrategia proposamenaren ondorio nagusien ebaluazioa egiteko agindu zien hainbat adituri, Eusko Jaurlaritzari proposamena aurkeztu aurretik. Eta 2020rako egindako aurreikuspenen arabera, fotovoltaiko instalatua 115 Mw-era iristen zen jada. Bi urte beranduago, sendo eusten zaio kostuak murrizteko joerari. Hori kontuan hartuta, analistak eta hainbat gobernu, Txinakoa, adibidez, hazkunde aurreikuspenen gorako berrikuspena egiten hasi dira.

termalaren teknologia nagusietan: planta zilindro parabolikoak eta dorrekoak¹⁴), Guascor (biomasaren ustiapen energetikoa).

Euskadiko zientzia eta teknologiaren sareko eragileek osatzen dute enpresa sarea: CIC Energigune, teknologi zentroak (Tecnalia, IK4) eta Euskal Herriko Unibertsitateko TIM (Teknologia Mikroelektrikoaren Institutua). Energi enpresa handiak eta ikerketa zentro garrantzitsuenak berriztagarrien alorreko Europako hainbat IG proiektutan ari dira lanean.

3.4. 2050ERAKO PROIEKZIO NAGUSIAK

Lehen esan duguna gogora ekarriz, EGABen ekarpen garrantzitsuen 2050era begira egiten duen proiektzioa da, eta garrantzi berezia du berriztagarrien alorreko I+G ildo nagusiak finkatzeko. 2020an garapen nabarmena eta agerpen handia lortuko duten energiak ezagutuko ditugu, baita etorkizunera begira aukerarik ez dutenak ere (jada duten potentziala agortuta egongo delako).

Ondorengo taulan 2050era begira instalatuko den potentzia elektrikoaren proiektzioa ikus daiteke, energi iturri garrantzitsuenen arabera berezita. Lurreko eolikoa gutxi garatuko dela ikus daiteke, 2020erako ia asetuta egongo dela aurreikusi baita. Hazkundera honako faktore hauek esker lortuko da: *Repowering* delakoa, hau da, aerosorgailuen bizitza erabilgarria agortzean potentzia handiagoko beste batzuekin ordezkatzean (azterketaren arabera, 5Mw inguruko aerosorgailuak instalatuko dira): LAP eolikoan aurreikusi ez diren zonen ustiapena. Izan ere, gaur egun haizearen abiadura dela eta pala oso handiak dituzten aerosorgailuak instalatu ezin badira, leku horiek aprobetxatu beharko liriteke (zenbait konpainia hasi dira jada); eta miniparkeak instalatu beharko liriteke.

Azterketaren ondorio nagusia da itsasoko eoliko flotagarriak potentzial handia duela. Eta horrek badu bere logika, Euskadi energia asko kontsumitzen duen herrialde txiki bat delako. Eta berriztagarriak hedatsuak dira (hortaz, lurralde asko behar da antzemateko), ondorioz, arrazoizkoa dirudi itsasoko potentzial energetikoa ustiatzea. Aurreikuspenen arabera, 10 Mw arteko aerosorgailuak instalatuko dira, itsasertzeko 100 km-ko luzeran, 40-50 km-ko tartearekin. Baina potentziala mugatuta dago, nabigazio korridoreak daudelako eta inguru batzuetan eragingo diren inpaktuak aztertu behar direlako. Azterketaren arabera, 2.250 km² inguru ustiatu daitezke (gutzizkoaren % 40) eta 10 Mw-eko 1.000 aerosorgailu instalatuko liriteke; horrela, 10.000 Mw-eko potentzia instalatua lortuko litzateke. Gainera, olatuen mugimenezko energiak ekarpen garrantzitsua egingo du. Beraz, itsasoko energien ekarpenarekin bakarrik maila bikaina lor daiteke autohornikuntza energetikoari dagokionez. Potentzia instalatu fotovoltaikoa izango litzateke bigarrena, garrantziaren arabera, itsasoko eolikitik urren baina gainerako berriztagarriak nabarmenki gaituz. Azterketak premisa oso kontserbadoreak erabiltzen ditu (berriro ere gutxietsita dagoela esan daiteke, 2E2020 estrategiaren zenbatespena bakarrik kontuan hartzen bada): Euskadin mota orotako estalkien % 5 bakarrik erabiltzen da, ez dira lurzoru ez urbanizagarriak erabiltzen eta abar, eta horrek guztiak azaleraren % 0,16 hartzen du¹⁵. Hirugarren lekuan geometria sakona legoke (entalpia altua). Euskadin ez dago horrelako azterketarik, hortaz zenbatespena egiteko Europako potentziala hartu da kontuan. Horren arabera, Europako kontsumo

¹⁴ Gemasolar izeneko dorre planta (2012an jarri zen martxan) munduko aurreratuena da.

¹⁵ Hiri askotan egindako azterketek (New York, Gasteiz eta abar) emaitza altuagoak ematen dituzte eraikinen estalki erabilgarriei dagokienez. Eta EPIAK baieztatzen duenez, Europako azaleraren % 0,7 plaka fotovoltaikoekin bakarrik erabiliko balitz, autohornikuntza elektriko lortuko litzateke.

elektrikoaren % 2ra irisi daiteke. Energia mota honen garapena tarteka ebaluatu behar da, hortaz, proposamena espekulazioan eror daiteke, ez baita garapenik aurreikusten 2020an.

Ondoren dago olatuen mugimenezkoa. Geotermiak baino potentzia baxuagoa instalatu da kasu honetan. Amaitzeko, biomasa dago. 2020rekin alderatuz, nabarmenki areagotu da potentzia instalatua, baina gainerakoen atzetik dago nabarmen. Aipatutako aurreikuspenak egiteko, gaur egungo baso eta soroen azalerei eusteko premisa hartu da abiapuntuan. Edozein modutan, aurrerapen gutxienerako energia da.

Renovables eléctricas	Términos de potencia (MW)			Energía primaria (ktep)	
	2010 "potencia instalada"	2020 "potencial técnico- económico"	2050 "potencialidad"	2020 "potencia técnico- económico"	2050 "potencialidad"
Eólica terrestre	152	450-560	700	95-118	148
Eólica marina	0	120-200	10.000	36-60	3.010
Biomasa forestal y agrícola	0	10-14	94	28-39	67,66
Undimotriz	0	0-3,1	228	0,2-0,6	137
Geotermia	0	0	290-350	0	202-240
Fotovoltaica	18	70-80	2.500	7,7-8,8	214
Otras (RSU, hidroléctrica...)				184-214	103,34
Total renovables eléctricas				351-441	3.920

Hala ere, egoera dezente aldatzen da azken zutabeari erreparatzen bazaio. Iturri bakoitzaren energia ekarpenak ikus daitezke bertan, ktep-etan adierazita. Logikoa den moduan, energia aldizkakoenak (eguzkiarenak adibidez) pisu erlatiboa galtzen dute. Baina itsasoko eolikoaren pisuak nabarmen gaintzen ditu gainerako guztiak. Geotermia dago bigarren lekuan. Emaitza hori ikusita are garrantzitsuagoa da zenbatespena egiteko oinarri sendorik ez edukitzea (geoterminaren tartearen batez bestekoa hartzen bada kontuan). Fotovoltaikoak geotermiak baino energia pixka bat gutxiago ekarriko luke eta ondoren leudeke lurreko eolikia eta olatuen mugimenezkoa (antzeko energia ekarpenak bi kasuetan). Amaitzeko, itsasoko eolikoaren nagusitasunari eta lurreko eta itsasoko haizearen eta olatuen arteko korrelazioari erreparatuz, kudeatzeko zaila den eszenategi elektriko baten aurrean gaudela esan daiteke. Eguzki potentziala altuagoa izango balitz, ekarpen energetiko berriztagarria orekatuko litzateke, izan ere, haizea izan ohi da nagusi hilabete hotzetan eta eguzki irradiazioa maila maximora iristen da hilabete epeletan¹⁶.

Ondorengo taulan berriztagarri termikoen ekarpen nagusiak ikus daitezke. Eguzki termikoak ezagututako aurrerapena azpimarratu behar da. Horrela, fotovoltaikoak baino energia gehiago lortzen du, nahiz eta teiltuen azaleraren % 2 bakarrik jotzen den erabilgarritzat (% 5 da fotovoltaikoaren kasuan), eta arrazoizkoa dirudi gainera. Ondoren leudeke lixiba beltzak (2020tik hazkunderik gabe), basoko biomasa eta azaleko geotermia (entalpia baxua). 2050ean lortutako energia 2020koa baino ia hiru aldiz gehiago izango litzateke, beraz, aurrerapena geldoa izango litzateke eta 2050 baino dezente lehenago iritsiko litzateke mugara.

¹⁶ Azterketa aleman batek bi energien arteko osagarritasuna erakusten du.

Renovables térmicas	Energía primaria (ktep)	
	2020 "potencial técnico- económico"	2050 "potencialidad"
Solar térmica	28-31	289
Biomasa forestal	32-43	109
Residuo ganadero	14	14
Lejías negras	146	146
Residuo industria madera	48	51
Geotermia somera	32-38	80
Otras (RSU, biomasa agrícola...)	11-14	212
Total renovables térmicas	311-334	900

Ekarpen guztiak kontuan hartuz gero, berriztagarriek 2020an % 8,3-9,7 arteko autohornikuntza tasa edukitzetik % 48ra pasako lirateke 2050ean. Hortaz, "benetako iraultza energetikoa 2020tik aurrera gertatzea" espero da (CES, 2011: 191). Baina behin eta berriro errepikatu behar da, gaur egunetik 2020ra artean gertatzen den garapenak neurri handi batean baldintzatuko duela ondorengo aldiari berriztagarrien izango duten zabalkundea.

4. ITURRI BERRIZTAGARRIAK EAEn

4.1. SORKUNTZARI DAGOKIONEZ 2020 ETA 2050 URTEETARAKO GEHIEN GARATUKO DIREN BERRIZTAGARRI ELEKTRIKOAK:

- **Lurreko eoliken** kasuan, ezarpen prozesua eten egin da, gizartean agertutako arazoak eta erakundeen arteko koordinazio falta direla eta. Funtsezko energia bat da EAEko energi kontsumoan energia berriztagarrien esparruan parte hartzeko bidean, eta funtsezkoa da, bai 2020ra begira sorkuntza elektrikoko potentzial berriztagarri garrantzitsuena delako, bai aurretik duen ibilbidea kontuan hartuta, bai heldutasun teknologikoagatik eta bai euskal industrian duen lidergoagatik.
- **Itsasoko eolikoa** da 2050era begira potentzial handiena duen iturria. Potentzialtasun handi horri esker, sorkuntzara egiten duen ekarpenak gainerakoen ekarpena gaindituko luke. Lor daitekeen garapen maila kasuan-kasuan erronka teknologikoetan (aerosorgailuak eta plataforma flotagarriak —Euskadin beharrezkoak, bere plataforma kontinentalaren estutasuna dela eta—) lortzen den arrakastaren mende geratzen da eta Euskadiko industriak abiapuntuko egoera bikaina du, esparru eolikoan zein ontzigitzan, eta aukera

hau aprobetxatu beharko litzateke. Gaur egun teknologia flotagarri propioa garatzeko lan egiten ari dira, 2020 baino lehen 100 MWeko itsasoko lehen parkea instalatzeko. Olatuen energia hartzeko kaptadoreetarako proben plataforma da BIMEP eta energi eoliko flotagarriarentzat erabiliko da, halaber.

Offshore eoliko finkoari dagokionez, gaur egun ez dago zabaldua Euskadiko itsasertzean, baina Ipar Itsasoan hainbat proiektutan parte hartzen duen hornikuntza kate indartsu bat dago.

- **Basoko biomasa** teknologia heldua eta garrantzitsua da 2020rako egindako sorkuntza-aurreikuspenei erreparatuz. Biomusak, oro har, hondakinen arazo larria konpontzen laguntzen du eta, horrez gain, abantaila erantsi bat du: gure baso masek suteen aurka eduki dezaketen babesik onena da. Basoko biomasaren aldeko apustu irmoa egingo balitz, ondorio abantailatsuak lortuko lirateke, izan ere, sorkuntza elektrikoari ekarpena egiteaz gain, oso lagungarria izango litzateke sorkuntza termikorako berriztagarrien merkatu bat osatzen joateko. Teknologia honen alderdi ahulak dira hondakinaren hornikuntza ziurtatzea, bai eta gizartearen onarpen maila areagotzea ere.
- **Olatuen mugimenezko** teknologia dugu **etorkizunean epe luzera aukera gehien** dituen beste teknologia bat. **Energia honek 2020rako dituen aukeren aurreikuspenak neurritsuak badira ere, 2050erako sorkuntzan egingo duen ekarpena** lurreko eolikoak egingo duenaren parera iristen da eta biomasa elektrikoaren ekarpena gainditzen du nabarmen. Gaur egun ildo horretan abian dauden ekimenak —BIMEP, Mutriku— EAEk teknologia hauen alde egindako apustuaren adibide garbi bat dira. Bestalde, mota honetako industria hartzeko teknologia garatzeko lanean ari dira eta Euskadiko industriak sektorean inplikatzeke aktibo oso garrantzitsuak ditu. Korronteei dagokionez, euskal kostaldeko itsasoko korronteeek ez dute energia nahikoa eskaintzen behar den bezala garatu ahal izateko.
- **Teknologia fotovoltaikoak** alderdi sendo garrantzitsuak ditu (bakuntasuna, fidagarritasuna, eskalagarritasuna, hiri inguruneetan integratzeko gaitasuna eta abar) eta gainerako berriztagarriak gainditzen ditu, aurrerapen teknologikoa lortzeko eta lehiakortasuna hobetzeko erritmoari erreparatzen bazaio. 2050erako etorkizun arrakastatsua edukiko duela aurreikusi da, ekarpen energetiko gehien egiten duen bigarren berriztagarria izan baitaiteke, itsasoko eolikoaren atzetik.

4.2 ARRETA BEREZIA MEREZI DUTE SORKUNTZA TERMIKORAKO BERRIZTAGARRIEK, 2020RAKO ELEKTRIKOEN PAREKO EKARPEN ENERGETIKOA EGITEA AURREIKUSI DEN NEURRIAN.

- Besteak beste, 2020ra begira **lixiba beltzak** azpimarratu behar dira, gainerako guztien aurretik. Industri erabilerekin erlazionatuta daude eta hondakinen baliotze energetikoa egiten da, dagoeneko, industriaren sektorean.
- Gainerako berriztagarri termikoak (**basoko biomasa, eguzki termikoa, geotermia, kogenerazioa eraikinetan**) etxeko erabileretara edo bizitegi erabileretara bideratuko lirateke gehien bat: etxebizitza indibidualak edo blokeetakoak, hotelak, ospitaleak edo beste edozein eraikin mota. Abiapuntuko egoera desberdina da, maila xume batetik hasita etengabe ari da hazten eta gaur egun hainbat instalazio txiki daude (ez dira gehiegi). Dena den, etorkizun arrakastatsua edukiko dutela uste da, izan ere, elektrikoekin ez bezala, kasu

honetan ez dira oztopo ez teknologiko handiak gainditu behar, alegia, instalazio txikiak dira (instalazio indibidualak, komunitarioak edo barrutikoak gehienez ere) eta erraz onartzen dira. Gaur egun indarrean dagoen plangintza energetikoak pizgarriak ematen ditu (BIOMCASA, GEOTCASA, SOLCASA, GIT programak), eta laguntzak ematea aurreikusi da (ICAREN), nahiz eta zenbait kasutan ekonomikoki bideragarriak diren berez. Erronka nagusiak dira: eskaintzen dituzten aukerak herritarren artean ezagutzera ematea eta instalazioen kalitatea eta bermea areagotzea, ziurtapen eskemen eta instalatzaileentzako prestakuntza eta kualifikazio eredu bitartez.

- Bereziki, **basoko biomasa termikoaren kasuan** garapena moteldu egiten da, lehengaiaren hornikuntza ziurtatzeko zailtasunak daudelako.
- **Entalpia altuko geotermia** hasiberria da ikuspegi teknologikotik, baina 2050erako potentzial handiko energia izango dela aurreikusi da EAerako egindako hainbat azterketa ez-espezifikoren arabera.