



**CIRCULAR
THINKING**

EUSKADI, EKONOMIA ZIRKULARRERANTZ
EUSKADI, HACIA LA ECONOMÍA CIRCULAR

EKONOMIA ZIRKULARRA

EUSKADIKO INDUSTRIAN

DIAGNOSTIKOA



Herri-baltza
Sociedad Pública del

**EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO**

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA





**CIRCULAR
THINKING**

EUSKADI, EKONOMIA ZIRKULARRERANTZ
EUSKADI, HACIA LA ECONOMÍA CIRCULAR

EKONOMIA ZIRKULARRA

EUSKADIKO INDUSTRIAN

DIAGNOSTIKOA

Industria gehiago baliabide material gutxiagorekin



Herri-baltzua
Sociedad Pública del

**EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO**

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAILA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

©

Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa
Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

ARGITARATZAILEA:

Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa
Ingurumen, Lurralde Plangintza eta Etxebizitza Saila
Eusko Jaurlaritza

Urkixo Zumarkalea 36, 6 solairua
48011 Bilbo

info@ihobe.eus
www.ihobe.eus
www.ingurumena.eus

ARGITARALDIA:

2018ko apirila

EDUKIA:

Dokumentu hau Ihobek egin du B+I Strategy enpresaren laguntzarekin.



Liburu honen edukiak, oraingo edizioan, litzentzia honetan argitaratu dira:
Aitortu - Ez merkataritzarako - Lan eratorririk gabe 3.0 Unported
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.eu>)

.....

Dokumentu hau egiteko, % 100 birziklatutako eta klororik gabeko papera erabili da soilik. Erabilitako paperak ziurtagiri hauek ditu: Aingeru Urdina, Zisne Nordikoa eta Europako Etiketa Ekologikoa.

AURKIBIDEA

HITZAURREA	04
SARRERA	
Zirkularragoa den ekonomia baten beharra	06
1. EUSKAL INDUSTRIAREN ETA EKONOMIA ZIRKULARRAREN LEHIA-ERRONKAK	12
1.1. Euskal industriaren lehia-egoera eta erronkak	13
1.2. Euskal industriaren 'abantaila zirkularra'.....	16
2. EKONOMIA ZIRKULARRAREN EGUNGO EGOERA EUSKADIN	20
2.1. Adierazleen bilakaera	21
2.2. Egoera sektoreindustrialaren arabera	26
2.3. Babes-gaitasunak eta baliabideak.....	31
3. ETORKIZUNEN ABAGUNEAK	34
3.1. Ekodiseinua.....	36
3.2. Birmanufaktura, mantentze-lana eta konponketa aurreratua.....	39
3.3. Zerbituzioa eta negozio-eredu berriak	40
3.4. Funtsezko metalak.....	42
3.5. Plastikoak, konposituak eta kautxua	44
LABURPENA ETA ONDORIOAK	46
ERANSKINAK	49
I. ERANSKINA. Ekonomia zirkularraren adierazleen panela	50
II. ERANSKINA. Esperientzia sektorialak	51
III. ERANSKINA. Egitura-kostuak lehen mailako sektoreen arabera.....	56
IV. ERANSKINA. Babes-gaitasunen eta baliabideen xehetasuna.....	58
V. ERANSKINA. Ekonomia linealaren eta zirkularraren ereduen printzipioak.....	66
ERREFERENTZIAK	71
GLOSARIOA	72

HITZAURREA

Azkenengo ehun urteotan, biztanle bakoitzeko materialen munduko kontsumoa bikoiztu egin da eta lehen mailako energiaren kontsumoa hirukoiztu da. Hau da, gutako bakoitzak gure arbasoek 1900 kontsumitzen zuten energiaren hirukoitza eta materialen bikoitza kontsumitzen du, gutxi gorabehera. Horrez gain, gaur egun, 7.200 milioi pertsonek kontsumitzen ditugu horiek eta 1900. urtean, aldiz, 1.600 milioi pertsonek.

Materialen erabilera txikiagoaren helburua da, birziklapena, berrerabilpena eta konponketa barne, gure ekonomiak lehengaien erazketarekiko eta inportazioarekiko duen menpekotasuna murriztea, baita hondakinen sorkuntza murriztea ere. Bere izaeragatik, onura ekonomikoak zein ingurumen-onurak eragiteko potentziala dauka eta, gero eta gehiago, aitortzen da hori dela baliabideak kontsumitzeko eredu egokia tokiko mailan lanpostuak sortzeko eta gizarteratzeko abagune berriak sortzeko ere bai.

Ekonomia zirkularraren oinarritzko printzipioa da «Gehiago lortzea gutxiagorekin». Modu eraginkorren produzitzen duten enpresek kostuak murrizten dituzte eta, horrela, lanpostuak mantentzea lortzen dute. Produkzioan baliabide gutxiago erabiltzea funtsezkoa da gure ingurumena babeste aldera. Izan ere, CO₂ igorpenak murrizten ditu eta hondar-uren eta hondakinen isurketa murrizten du. Baliabide naturalen kontsumoa hazkunde ekonomikotik banantzeko printzipio gidariak irabazle asko egotea eragiten du: enpresa lehiakorrek; langileria motibatua; negozioen kokapena erakartzea eta gure planetaren baliabide naturalen kontserbazioa.

Euskadin, sektore industrialak 21 milioi tona lehengai kontsumitzen ditu urtean; horietatik, % 77a

inportatzen da. Hala, hondakinen % 72 sortzen ditu eta, horietatik, % 42 zabortegira doaz. Zirkularragoa den ekonomia bateranzko trantsizioak, beraz, abagune handiak eskaintzen dizkio Euskadiri. Garrantzitsua da gure ekonomia modernizatzeko eta eraldatzeko, noranzko iraunkorrago batean aurrera eginez.

Laburbilduz, ekonomia zirkularrarekin, ingurumena lehiakortasunaren faktore giltzarri bat bihurtzen da, enpresek baliabide eta lehengai garestiak aurrezteko duten potentzial itzelari esker. Abagune ekonomikoen iturri erreala enpresa berritzaileak jaiotzeko; oraingoak dibertsifikatzeko eta nazioartekotzeko; teknologia garbiago berrietan inbertitzeko eta enplegua sortzeko.

Zirkularragoa eta lehiakorragoa izango den euskal ekonomia horretarako trantsizioa bat dator «Basque Industry 4.0» Estrategiarekin; horrek, batetik, indarberritze ekonomikoa mantendu nahi du epe laburrean eta, paraleloki, etorkizuneko ekonomiaren eta industriaren oinarriak finkatu. Horren erronka nagusietako bat da teknologia berriak garatzea eta Euskadi 4.0 industriaren abangoardian kokatzea. Gure etorkizuneko apustua da hori eta ekonomia zirkularra estrategia hori garatzeko funtsezko palanka da.

Jarraian aurkezten dugun diagnostikoa horren inguruko lehenengo posizionamendu-ariketa da, hain zuzen ere, ikuspegi integralarekin. Frans Timmermans Europako Batzordeko lehenengo presidenteordea da eta honakoa adierazten du: «Europar ekonomia zirkular bat eraikitzea funtsezko lehentasun bat da batzordearentzat. Diseinuaren, produkzioaren, kontsumoaren eta hondakinen kudeaketaren zirkulua ixten ari gara eta, horrela, Europa ekologiko, zirkular eta lehiakor bat sortzen ari gara».

**EKONOMIA ZIRKULARRA: LEHIAKORTASUNAREN
ETA ENPRESA-IRAUNKORTASUNAREN GAINEKO ONDORIO POSITIBOAK**

EKONOMIA  ZIRKULARRA



SARRERA

Zirkularragoa den ekonomia baten beharra

HAZKUNDE EKONOMIKOAREN EREDU LINEALA

Enpresa gehienek azkenengo bi mendeetan erabilitako hazkunde ekonomikoko eredu eskuragarri dauden baliabide ugariak kostu baxuan erabiltzean oinarritzen da eta, dirudenez, eredu hori amaitzera doa.

Baliabide askorekin eta merkeekin, egungo ereduak, demandari erantzun «lineala» emanez, emaitza bikainak izan ditzake. Enpresek lehengaiak erauz ditzakete eta horiek ahalik eta bezero-kopuru handienari saldu eta banatzen dizkieten produktuak fabrikatzeko erabili (bezeroek horiek erabili eta botatzen dituzte behin bere eginkizuna bete ostean) eta hori guztia gero eta altuagoak izango diren eraginkortasun-mailekin. Hitz gutxirekin, ekonomia hori hiru printzipio hauetan oinarritzen da: erauzketa, produkzioa eta hondakinen sorkuntza.

Hala eta guztiz ere, eredu lineal honek negozioen hazkundera oinarritzen du fabrikazioaren eta produktuen salmentaren igoeran¹ eta, hortaz, baliabideen menpekotasunean; hala, ereduak errentagarria eta bideragarria izateari uzten dio, berriztagarriak ez diren lehengaiak (metalak, mineralak eta erregai fosilak) eta berriztagarriak lehengoratzeko gaitasuna etorkizuneko demanda asetzeko nahikoak izan ez daitezkeen testuinguru batean. Hornikuntza-arazo horiei prezioen hegakortasuna gehitu behar zaie; izan ere, baliabide horien prezioak gero eta altuagoak eta ezegonkorragoak dira² eta galera handiak eragin ditzakete enpresa eta herrialdeentzat.

Hortaz, argi dago, ekonomia-, enpresa- eta ingurumen-arrazoiengatik, ezin dugula jarraitu etorkizuna honetan oinarritutako eredu baten gainean eraiki: «hartu, fabrikatu, erabili eta botatu».

EKONOMIA ZIRKULARRERANZKO BILAKAERA

Eraginik gabeko eredu hori apurtze aldera sortu da ekonomia zirkularra³:

- Egungo eredu ekonomikoaren bilakaeran datza, Europako ekonomia modernizatzeko eta eraldatzeko ardatz nagusietako bat delako (Eredu ekonomikoen inguruko IV. Eranskina ikusi).
- Hain zuzen, hazteko eta lehiatzeko aukera bat eskaintzen die herrialde eta enpresei, lehengaien erabilerarekiko menpekotasuna murriztuz. Hau da, «gehiago egitea gutxiagorekin».
- Enpresa baten kasuan, batez ere manufakturakoa bada, materialen erabilera eraginkorrak nabarmen hobe dezake horren lehiakortasun-, errentagarritasun- eta iraunkortasun-egoera, enpresa negozio-errotka batzuei erantzunez.

¹ Produktuen salmenta mantentzeko, horien bizi-zikloa murrizten duten jardunbideak errazten dira (zaharkitze programatua); hori dela-eta, herrialde batzuek, adibidez, Frantziak, bere kontsumo-legerian sartu dute jardunbide horien aurkako borroka (03/2014 Kontsumo Legea).

² Abantaila zirkularra, Accenture, 2015.

³ Circular by design, European Environment Agency, 2017.

- Produktuen, osagaien eta materialen funtzioa eta balioa ahalik eta altuen eta ahalik eta denbora gehienez kontserbatzean oinarritzen da, horren bizitza-baliagarria luzatuz, bizitza-zikloan zehar⁴.
- Produktu, osagai eta material horien etengabeko erabilerari esker, energia-kontsumoa, hondakinen sorkuntza eta lehengaiakiko menpekotasuna (erauzketa eta inportazioa) murriztu daitezke, aldaketak eginez enpresa osoan, prozesu, produktu eta zerbitzuetatik, negozio-ereduraino. Zehazki, aldaketa sakona egin behar da egungo ekonomian funtsezkoa den elementu baten kontsiderazioari dagokionez: kontsumo-produktuak.
- Enpresa batean, etekin ekonomikoak honakoari esker lortzen dira: kostuen aurrezpena; eraginkortasuna eta produktibitatea areagotzea; produktuen eta prozesuen errentagarritasunaren igoera; negozio-lerro berriak edo merkatu berriak, besteak beste (1.3. kapituluan zehaztutakoak). Azterlan desberdinek ondorioztatu dute, ikuspegi zirkularrak aplikatzeari esker, Europako enpresek 600.000 milioi euroko aurrezki garbiak lortuko lituzketela, hau da, egungo negozio-zifra osoaren % 8a⁶.

Onura ekonomikoak zein ingurumen-onurak ditu:

Ikuspuntu ekonomiko batetik⁵

- Barne-produktu gordinaren igoera, ekonomia zirkularren inguruan sortutako jarduera ekonomiko berrien ondorio gisa. Maila globalean, jarduera horien balioa bilioi bat dolar ingurura hel liteke epe laburrean.
- Enplegu « zirkularren » sorkuntza. Adibide gisa, Herbehereetan, 54.000 lanpostu berri sortzea espero da eta, Danimarkan, 7.000 eta 13.000 bitartean hemendik eta 2035era.
- Lehengaien erauzketarekiko eta inportazioekiko menpekotasuna murriztea.
- Ekonomian baliabideen guztizko kontsumoa murriztea. Europar Batasunari dagokionez, kalkulatu da, baliabideen eraginkortasunean % 1eko igoera 23.000 milioi euroren baliokide izango litzakeela enpresentzat eta horri esker 200.000 lanpostu sor litezkeela.
- Kontsumo-produktuetan aurreztea. Europar Batasunaren mailan, 633 bilioi euro kalkulatu dira «bizitza-ziklo laburreko» kontsumo-produktuetan

Ingurumenaren ikuspuntutik

- Igorpen globalen % 50 murriztea⁷; izan ere, gas kutsatzaileen eta berotegi-efektuko gasen igorpenen % 55-60 inguru materialen maneiuaren ondoriozkoak dira (produkzioa, garraioa eta antolaketa).
- Hondakinen sorkuntza murriztea eta legeriara egokitzea, besteak beste.
- Hala, onura horiek handiagoak izan ohi dira ekodiseinua bezalako estrategiak eta ikuspegiak erabiltzen direnean produktuen iraunkortasuna luzatzeko, hau da, berrerabilpena, konponketa, birbanaketa, birregokitzapena eta birmanufaktura, birziklapenaren eta berreskurapen energetikoaren aurrean.

Jarraian, ekonomia zirkularren kontzeptuaren eta horren osagai eta fluxu nagusien bi irudi grafiko agertzen dira; horretako batek balio-kateko eragile desberdinek balia ditzaketen ikuspegi eta jarduketa desberdinak aurkezten ditu. Bigarren grafikoak, aldiz, materialen bizitza-zikloaren kuantifikatutako ikuspuntu bat aurkezten digu, Europar Batasunarekin alderatutakoa.

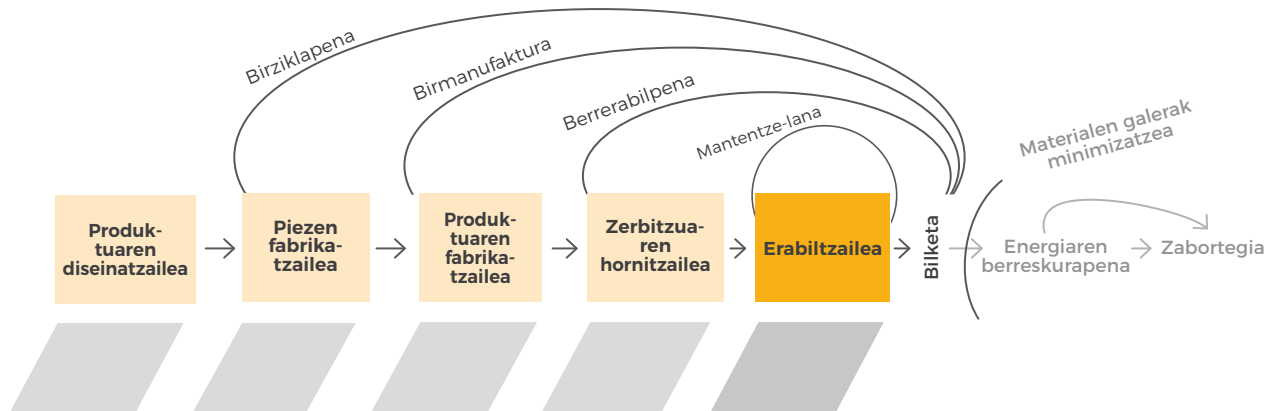
⁴ Produktu baten bizitza-ziklotzat hartzen da horren bizitzan dauden etapen segida, hain zuzen ere, produktua ekoizteko beharrezkoak diren lehengaiak edo osagaiak lortzen direnetik produktuaren bizitza-amaierara arte. Etapak: Lehengaiak eta osagaiak lortzea; produkzioa; salmenta eta banaketa, erabilera eta bizitza-amaiera.

⁵ Ellen MacArthur Fundazioaren Azterlana: «Delivering the Circular Economy: a Toolkit for Policymakers», Denmark case study, 2015.

⁶ Ekonomia zirkularra. Europar Batasunaren 2030erako ardatz estrategikoa, Europako Batzordea, 2017.

⁷ Ellen MacArthur Foundation.

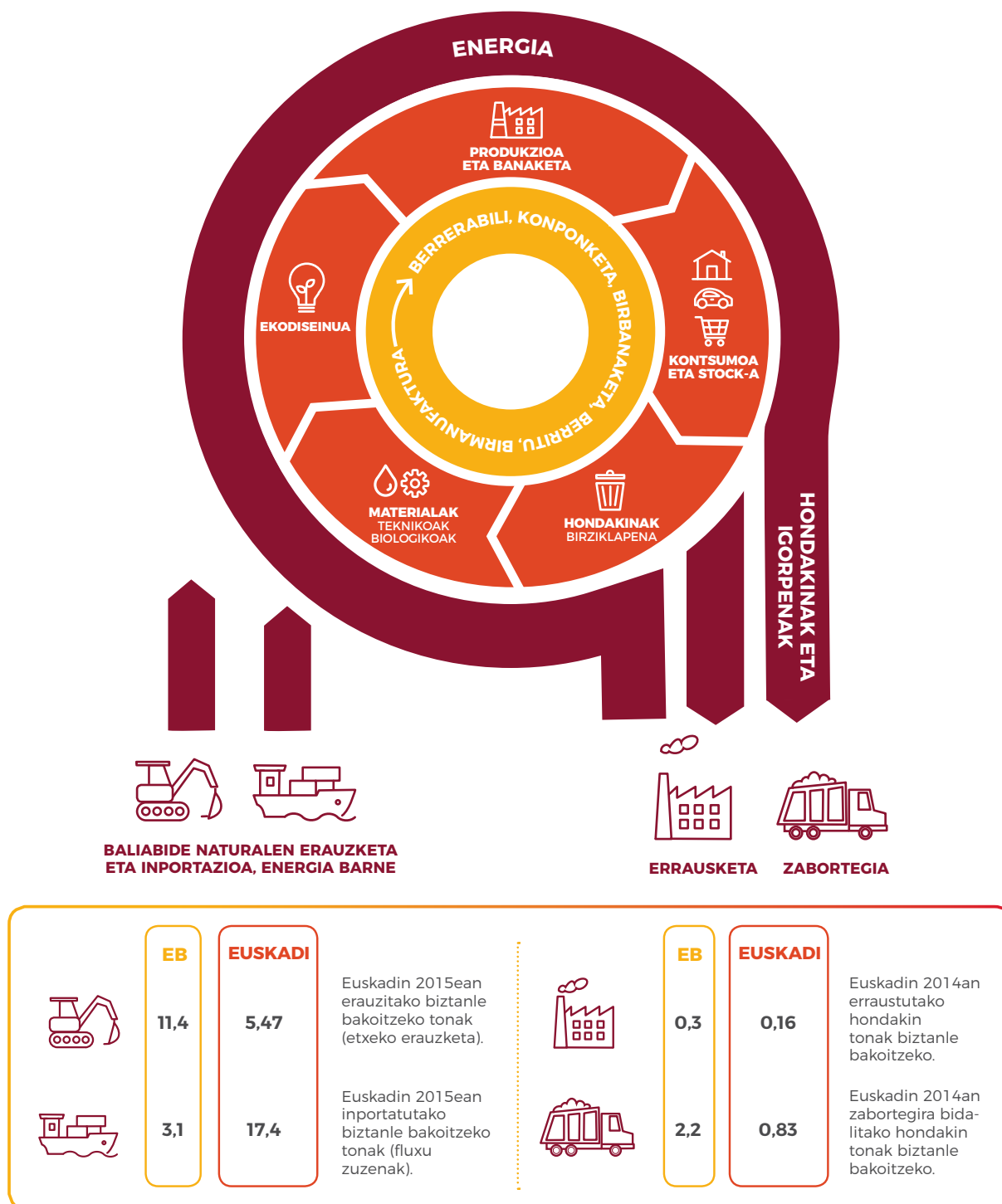
EKONOMIA ZIRKULARREKO EREDUA: BALIO-KATEAREN IKUSPEGIA



EKONOMIA ZIRKULARRAREN IKUSPEGIAK	HEDAPENA	Diseinua bizitza baliagarria luzatzeko	Produktuak eta osagaiak frogatzea	Mantentze-lanaren programazioa eta monitorizazioa	Berritzea produktuaren bizitza baliagarria luzatzeko	Produktorearen erantzukizuna
	ZIRKULARTASUNA	Diseinua produktua berriz erabiltzeko edo piezak berriz manufacturatzeko	Birziklatutako materiala	Produktu edo osagaien birmanufaktura edo berregokitzapena	Produktua mantentzeko lana	Ekonomia zirkularreko negozio-ereduak
	MURRIZKETA	Diseinua materialak berreskuratzeke	Txatarraren sorkuntza murriztea		Erabileran zehar energia eta uraren kontsumoa murriztea	Gaitasunen garapena
	ERABILPENA	Diseinua erabilera intentsibo handitzeko	Diseinu modularra	Produktuaren osagai akastunak konpontzea edo ordeztea	Jabetza partekatuko edo <i>leasing</i> ereduak	Sustagarriak kendu baliabideen kontsumoari
						Esku-laneko prozesu intentsiboagoak sustatzea
						Berriz erabiltzeko, manufacturatzeko eta egokitzeko merkatuak erraztea eta sustatzea
						ERRAZTAILEA/PIZGARRIAK
EKONOMIA ZIRKULARRAREN IKUSPEGIAK						

Iturria: Circular Economy Evidence Building Programme, Zero Waste Scotland, 2015.

EKONOMIA ZIRKULARREKO EREDUA: MATERIALEN ETA ENERGIAREN BIZITZA-ZIKLOAREN IKUSPEGIA



Iturria: Berezko lanketa baina lan honetan oinarrituz: Circular by design, European Environment Agency, 2017.



EKONOMIA ZIRKULARRA(GOA) EUSKADIN

Euskadin, ekonomia zirkularren definizio orokorra gure errealitatetik, esperientziatik eta gaitasunetatik zehazten da. Geroago zehaztuko dugun bezala, euskal enpresek eta erakundeek, azken urteotan, zenbait aurrerapauso eman dituzte ekonomia zirkularreko estrategiak eta ikuspegiak aplikatzeko errealitate zehatzetara, hain zuzen ere, «Industria 4.0» ezartzeko apurka-apurkako aurrerapenaren esparruan. Izan ere, industria hori gero eta aurreratuagoa, teknologikoagoa eta berritzaileagoa da.

Enpresen eta administrazioaren arteko lankidetzaren esparru horrek ahalbidetzen du ekonomia zirkularreko euskal eredu batez hitz egitea. Hau da, kontzeptu zirkularrak «neurria» aplikatzea euskal errealitateari. Abian dagoen berezko eredu bat, baina oraindik ere bide luzea ibili beharko duena.

Jarraian, labor azaltzen ditugu hori definitzen duten ezaugarriak:

1. Industrian oinarritutako ikuspegi bat da, jardunbide berrien eragile eta onuradun nagusi gisa:

- Ekonomia zirkularreko konponbideak primeran lotzen dira fabrikazio aurreratuaren eta 4.0 industriaren garapenaren aldeko apustuan; hala, horiek teknologia berrien, negozio-ereduen eta gaitasun espezializatuen aplikazio industrialean oinarritzen dira.
- Ekonomia zirkularrak gure industria-egituraren errentagarritasuna, lehiakortasuna eta iraunkortasuna susta ditzake, zehazki, gure industriaren lehia-erronkei aurre egiten laguntzen duten estrategia eta ikuspegi bidez (1.2. kapitulu zehaztutakoak).
- Azeleragailu gisa, kalitatezko eta eraginkortasuneko kultura gure egitura industrialean hedatuta, gaitasunak eta ezagutza espezializatua eta euskal

administrazio publikoen apustu estrategikoa haztegi ezin hobea dira jardunbide zirkular berrien garapen industrial bultzatzeko.

- Azkenik, teknologikoa ez den baina erradikala den berrikuntzaren defizita, euskal enpresa-egituran⁸, besteak beste, negozio-eredu berriekin edo ekodiseinuarekin lotutako ekonomia zirkularreko ikuspegi konpentsa dezakete.

2. Euskal industrian, ekonomia zirkularreko ereduak hiru ildo nagusi hauetan lan egiten du⁹:

- Produktuen bizitza luzatzea ekodiseinuaren, birmanufakturaren, mantentze-lanen eta konponketaren bidez, baita produktu-zerbitzua sisteman oinarritutako negozio-eredu berrien bidez ere.
- Materialen berrerabilpena eta eraginkortasun produktiboa areagotzea eskuragarri dauden teknikal hobeak ezarri; hain zuzen ere, horiek definituta daude igorpen industrialean, teknologiarik garbienen eta hondakinen birziklapenaren legerian.
- Kontsumo arduratsua eta ingurumen enpresa-gardentasuna areagotzea, erosketa berdea eta produktuen eta antolakuntzen ingurumen-adierazpenak edo aztarnak sustatuz.

3. Gure industriaren ezaugarrietatik, biziago egiten du lan produktuetan eta prozesu industrialetan erabilitako materialen izaera zirkularren inguruan, hori guztia bizitza-zikloaren ikuspegi integral batetik.

4. Industriaren beharretara egokitutako ikuspegi, metodologia eta babes-tresna publikoen multzo bat eskaintzen du, hurrengo orrialdeetan definitzen eta zehazten direnak, hain zuzen.

⁸ Euskal Autonomia Erkidegoko lehiakortasun-txostena, Orkestra, 2017.

⁹ Ihobe, 2017.

Maila globaleko ekonomia zirkularraren eta Euskaditik egiten den berezko interpretazioaren sarrera honen

ostean, diagnostiko honetan erantzuten saiatuko garen kontu edo zalantza batzuk sortzen dira.

ERANTZUN BEHARREKO GALDERAK	DOKUMENTUAREN KAPITULUAK
Zeintzuk dira ekonomia zirkularrak garrantzia izan dezakeen euskal industriaren lehia-erronka nagusiak?	1. Euskal industriaren eta ekonomia zirkularraren lehia-erronkak
Zein da Eusk adiren egoera ekonomia zirkularraren kontzeptuen eta ikuspegi en egungo garapenari edo hedapenari dagokionez?	2.1. Adierazleen bilakaera
Zeintzuk dira gure industrian aurkitzen ditugun «zirkulartasun» esperientzia errealak? Zein emaitza zehatz lortu dituzte?	2.2. Egoera sektore industrialaren arabera
Zeintzuk dira euskal enpresa batek dituen babes-tresna publikoak ikuspegi zirkular horiek aplikatzeko?	2.3. Babes-gaitasunak eta baliabideak
Eta azkenik, zeintzuk dira ekonomia zirkularrak gure ekonomiako sektore eta balio-kate bakoitzean eskaintzen dituen abagune zehatzak?	3. Etorkizuneko aukerak

1. EUSKAL INDUSTRIAREN ETA EKONOMIA ZIRKULARRAREN LEHIA-ERRONKAK



1.1. EUSKAL INDUSTRIAREN LEHIA-EGOERA ETA ERRONKAK

Euskadik historia industrialia eta oraina industrialia dituen herrialde bat da eta bere etorkizunean ere industria egongo da, ekonomiaren eta gizartearen garapenerako eta pertsonen eta enpresen etorkizuneko lehiakortasunerako funtsezko oinarri gisa.

Euskal industriak egungo balio erantsi gordinaren % 24 sortzen du eta, gainera, funtsezko arraste-efektu bat dauka ekonomiaren beste jarduera batzuen gainean (hala, lanpostu industrial bakoitzak beste 2 eta 5 lanpostu bitartean sortzen ditu ekonomiaren beste segmentu batzuetan); halaber, I+D esportazioaren eta inbertsioaren zatirik handiena kontzentratzen du.

Eusko Jaurlaritzak 80ko hamarkadaren hasieratik garatutako politika industrialean beste aurrerapauso bat emanez, euskal industriaren etorkizunaren aldeko apustua indarreko planetan berresten da.

Hala, «Basque Industry 4.0» 2017-2020 Industrializazio-planak adierazten duen bezala, industriaren aldeko apustu hori egiten da gero eta hobeto dagoen testuinguru ekonomiko batean; izan ere, euskal industria, 2015ean, ia-ia % 4 hazi zen; % 3,3 2016an eta espero da 2017an ekonomiak oro har duen antzeko joera izatea. Izan ere, oro har, etorkizuneko aukerak positiboak dira balio-kate desberdinetan.

2009an jasandako atzerakada handiaren ostean, euskal ekonomian, industriaren pisua, gaur egun, 15.000 milioi euro inguruko balio erantsi gordinen kokatzen da (oinarrizko prezioen balio erantsi gordina). Oraindik ere, zifra horiek krisiaren aurreko balioengandik urrun daude. Sektore industrialaren gainbeherarekin eta eraikuntzaren jauziarekin, krisiak euskal ekonomiaren tertziarizazioa bizkortu zuen eta hori, gaur egun, zerbitzuetan eusten da % 70 inguruan (2007an baino 9 puntu gehiago).

Osaketa sektorialari dagokionez, industriaren bereizgarri dira manufaktura-jarduera klasikoak, metalurgia eta produktu metalikoak eta makinaria eta ekipoa; zehazki, 2014an, horiek sektorearen balio erantsiaren % 40a ziren. Horrez gain, energiaren sektorea oso garrantzitsua da Euskadin; izan ere, balio erantsiaren % 15eko zuzeneko ekarpena egiten du eta zenbait manufaktura-jarduera sustatzen ditu.

Gainera, gure industriak hobetzeko aukerak ditu faktore lehiakor garrantzitsu batzuetan:

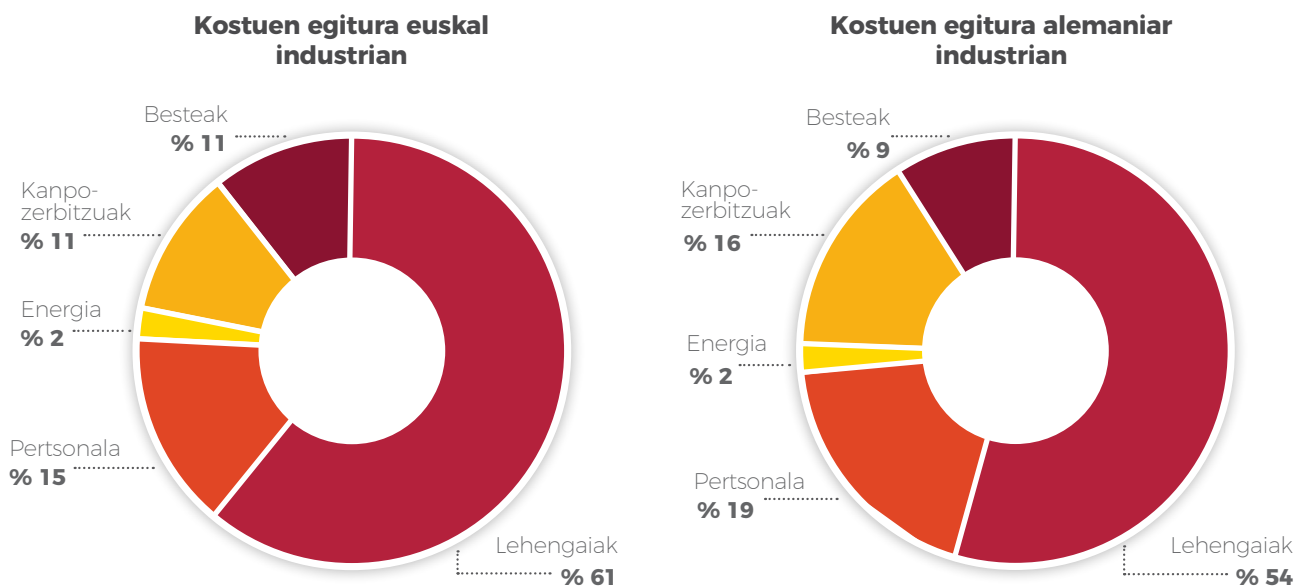
— Euskadin, 2008 eta 2012 bitartean, I+G gastua hazi egin zen (BPGren % 2,1era helduz); hala ere, gero, joera negatiboa izan du, % 1,8an kokatuz 2016an. Nagusiki, berrikuntza teknologikoan oinarritzen da (produktua edo prozesua), gehikuntza-izaerakoa (enpresarentzat soilik berrikuntza diren produktuak) eta enpresa ertain eta handietan kontzentratzen da.



- Kostu energetikoa, guztizko kostuen % 2a izan arren, desabantaila bat da industriarentzat, zehazki, Alemania edo Frantzia bezalako herrialdeekin alderatuta. Hala ere, azpimarratu behar da Europako industria batek ere (eskualde batzuetako azpisektore batzuk izan ezik) ez duela lortu kostu energetikoaren guztizko igoera helaraztea produktuen preziora. Horri atzerriko erregai fosilen inportazioekiko menpekotasuna gehitu behar zaio.
- Lehengaien hornikuntzaren kostua euskal enpresen kostuen % 61a da; hortaz, horien

prezioen hegakortasunak eragin handia du industriaren produkzio-kostuen gainean, bereziki materialetan trinkoak diren sektoreetan. Horrez gain, presio handia sortzen dute horien marjinetan. Beherago kostuen grafikoetan islatzen den bezala, lehengaien kostuetan antzeko pisua dago Alemaniako industriaren eta Euskal Autonomia Erkidegoko industriaren artean. Datu horiek III. Eranskinean zehaztuta agertzen dira eta sektorialki ere aztertu egin dira Alemaniako datuekin batera.

EGITURA-KOSTUAK INDUSTRIAN EUSKADI ETA ALEMANIA 2015



Iturria: Berezko lanketa Eustaten datuekin (2017) eta materialaren eraginkortasunerako Alemaniako Agentziaren datuekin (Demea) 2017.

Lehia-egoera honetatik, zenbait erronka lehiakor sortzen dira euskal industriarentzat eta horiek «Basque Industry 4.0» 2017-2020 Industrializazio Planaren grafikoan laburtzen dira¹⁰.

Laburbilduz, erronka horiek enpresa industrialak behartzen dituzte gero eta eskuin-

ezkertiagoak izatera¹¹, orekaz konbinatuz egungo lehia-abantailak ustiatzeko estrategiak eta abantaila berrien esplorazioa epe ertainera, batez ere nazioartekotze, dibertsifikazio eta berrikuntzako estrategien bidez (teknologikoa eta ez teknologikoa).

EUSKAL INDUSTRIAREN LEHIAKORTASUNERAKO ERRONKAK



Iturria: «Basque Industry 4.0» 2017-2020 Industrializazio Planaren aurkezpena, Irekia, 2017.

¹⁰ «Basque Industry 4.0» 2017-2020 Industrializazio Planaren aurkezpena, Irekia, 2017.

¹¹ Euskadiko lehiakortasun-txostena, Orkestra, 2017.



1.2. EUSKAL INDUSTRIAREN 'ABANTAILA ZIRKULARRA'

Erronka horiei erantzuteko, aukera bat izan al da ekonomia zirkularra? Nola lagun diezaieke enpresei lehia-abantaila berriak lortzen eta bere posizionamendua eta errentagarritasuna indartzen?

Industriak aurre egin behar dien erronkak gero eta konplexuagoak diren arren eta ekonomia zirkularrak guztiak gainditzea lortu ezin duen arren, egindako azterlanek eta enpresa aitzindarien esperientziak arrazoi nahikoak eskaintzen dituzte gure enpresa-multzoa animatzeko, hain zuzen ere, egungo hazkunde linealeko eredutik apurka-apurka zirkularragoa den eredu batera igarotzeko, ekonomia-, lehia- eta ingurumen-arrazoiengatik.

Izan ere, enpresa askok hartutako neurriek erakusten dute aldaketa hori abian dagoela jadanik. Bai nazioarteko eremuan, bai Euskadin. Azkenengo urteotan, ehunka euskal enpresa industrialak hasi dira konponbide, teknologia eta ikuspegi zirkularrak aplikatzen, enpresa bera eraldatzeko eta bere errentagarritasuna eta lehiakortasuna indartzeko, zehazki, Euskadin industrializazio eta espezializazio adimentsua babesteko estrategia, programa eta eragile publiko nagusietan babestuz, baita ekonomia zirkularraren garapena bereziki babesteko zenbait tresna eta programa publikoetan babestuz ere. Hala, 3.3. Kapituluaren azaltzen dira eta III. Eranskinean zehazten dira tresna horiek guztiak.

Babesen aniztasun horrek lagundu du euskal industria; izan ere, esan genezake nolabaiteko «abantaila (lehiakorra) zirkularra» lortzen hasi dela. Hau da, garatutako berrikuntza zirkularreko proiektuei esker (prozesu, produktu, zerbitzu eta negozio-ereduetan), baliabideen erabilera eraginkorragoa lortu ahal izan da, baita bezeroei zuzendutako balio-ekarpenera areagotzea ere. Horrela, enpresaren hazkundera, errentagarritasuna, garapen iraunkorra eta aurrerapen lehiakorra hobetzen dira.

Horren adibide argia izango litzateke lehengaien kontsumoa. Aurretik adierazi den bezala, kontsumo hori euskal industriaren guztizko kostuen % 61a da. Konponbide berritzaile zirkularragoak aplikatuko balira, kalkulatu da, lor litekeen balizko batez besteko aurrezpena lehengaien kontsumoaren % 6koa izango litzatekeela; horrela, 2.000 milioi euro aurreztuko lirateke euskal industrian. Metalaren sektoreek (siderurgia; galdaketa; produktu metalikoak) eta mugikortasunak (automobilgintza eta aeronautikoa) euskal industriaren balizko aurrezpenaren % 49a pilatuko lukete¹².

Adibide gisa, euskal enpresek 2016an egindako ekonomia-zirkularreko demostrazio-proiektuetan, aurreikusitako materialen aurrezki urtean 15 tona baino gehiagokoa izango litzatekeela aurreikusi zen.

Azterlan horiez gain, euskal enpresek zuzenean baieztatu dituzte ikuspegi zirkularren aplikazioak dakartzan onurak eta horietako bat da ekodiseinua. 2017an 40 euskal enpresa baino gehiagori egindako inkesta batean, horiek adierazi dute berrikuntza zirkularreko proiektuak garatzen dituztela arrazoi hauengatik¹³:

1. Legeriara aurreratzea.
2. Bezeroek eta lehiakideek bere produktuak hobetzen jarraitzen dute.
3. Berrikuntza zirkularrak eragindako aurrezkiak gastuak baino handiagoak dira.
4. Diseinurako barne-gaitasunak areagotzen dira enpresetan.

Adibide horrekin eta txosten honetan aurkeztzen diren beste adibide askorekin, gure helburua da enpresei eta enpresa-eragileei erakustea ikuspegi eta teknologia zirkularren aplikazioak euskal industriaren errentagarritasun eta lehiakortasunerako izan ditzaketan «ondorio positiboak».

Gure enpresentzako «abantaila zirkular» hori modu askotan ager daiteke eta aurretik aipatutako lehia- eta ingurumen-erronkei erantzuten lagun dezake.

¹² Ingurumen-adierazleen Bankua, Demea eta Fabrikazio berdea Euskadin, Ihobe, 2016.

¹³ Ekodiseinuak Euskadiko enpresei eskaintzen dizkien negozio-aukeren azterlana, Orkestra Fundazioa, Ihobe, 2017.

EUSKAL INDUSTRIAREN ERRONKA NAGUSIAK

1. Digitalizazioa eta negozio-eredu berriak. Aplikatutako Elektronikaren, Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologietan (digitalizazioa) I+G teknologiaren fabrikazio aurreraturako transferentzia sustatzea (III. Eranskinaren taula ikusi) eta industrian zerbitzu eta negozio-eredu berrien garapena sustatzea ere bai.

2. Automatizazioa eta modernizazioa. Produkzio-prozesuen automatizazio eta modernizatorako prozesua jarraitzea.

3. Teknologia eta ezagutzia. Teknologiaren eta ezagutzaren aldeko apustua egitea, produktuen eta zerbitzuen eskaintza sofisticatzeko (balioa erantsi) eta negozio-ereduetan berritzeko.

5. Bezerora orientatu. Bezeroen beharrak aurreratzea, segmentu bakoitzera egokitutako eskaintzak diseinatuz, zerbitzu berriak eskainiz produktuen erosketa edo erabilera errazteko eta konponbide integralak eskainiz bezeroaren arazoentzat, besteak beste.

6. Sektore arteko lankidetzia. Sektore arteko lankidetzia bultzatzea, ohiko sektore edo klusterrak hibrido bihurtuz eta zeharkako teknologiak eta kontzeptuak erabiliz, zehazki, balio-kate desberdinetako eragileekiko eta eragile zientifiko-teknologikoen sarearekiko lankidetzia sustatuz.

9. Hazkundera eta errentagarritasunaren igoera. Negozioen errentagarritasuna haztea eta areagotzea, finantza-irrotasuna eta inbertitzeko gaitasuna berreskuratuz (I+G+b teknologikoa eta ez teknologikoa, intraekintzailatza eta negozio berrien garapena, besteak beste), baita akziodun eta langileei zuzen ordaintzea ere.

BESTELAKO ERRONKAK

Lehengaien urritasunaren eta horien prezioen hegakortasunaren arriskua. Lehengaien eta baliabideen urritasunaren arriskuari eta aurreikus daitekeen prezioen hegakortasunaren arriskuari aurre egitea, produkzio-prozesuetan berrituz eta negozio-eredu eta estrategia berriak garatuz, hornikuntza eta faktore horien gaineko kontrola bermatuz.

Garapen iraunkorra. Euskal enpresen sustraitzea eta garapen iraunkorra erraztea, bereziki enpresa handienak, baina aldi berean gure lurraldearen erakargarritasuna mantentzea, kanpoko inbertsiorako.

Arriskuaren eta gizarte-erantzukizunaren kudeaketa. Ingurumen-legeriak, hornikuntza-kateak, gizarte-ingurunearekiko harremanek eta lan-legeriak eragindako arriskuak edo ondorioak murriztea.

ZEIN ABANTAILA ERAGIN DITZAKE EKONOMIA ZIRKULARRAK EUSKAL INDUSTRIAN?

- Produkzio-prozesuen eraginkortasuna hobetzea.
- Berreskuratutako produktuen balio ekonomikoa handitzea.
- Produktu batzuen iraunkortasuna hobetzea konponketari edo birmanufakturari esker.
- Produktuak eta prozesuak mantentzeko erraztasun handiagoa.
- Teknologia garbiagoak txertatzea.
- Negozio zirkularreko eredu berriak garatzea.

- Produktuak eta zerbitzuak diseinatzeko barne-gaitasuna handitzea.
- Produktuaren eta materialaren erabilerearen eraginkortasuna handitzen duten zerbitzu berriak garatzea (zerbitzizazioa).
- Gardentasuna eta informazioa bezeroarentzat, hain zuzen ere, ekoetiketen, ingurumen-aztarnaren eta produktuaren ingurumen-aitorpenen bidez.
- Merkatuan enpresaren eta horren produktuen marka-irudia hobetzea.

- Sektore eta balio-kateen artean lehengaien hornikuntza «gurutzatua».
- Balio-kateen artean sinergia teknologiko eta komertzialak ustiatzea.
- Erosketa publiko eta pribatu «berdearen» eskema berriak abiaraztea.

- Diru-sarrera berriak produktu eta zerbitzu berdeagoen bidez.
- Produktu eta zerbitzu errentagarriagoak ateratzea.
- Merkatu berriak irekitzea eta oraingoetan lehia-posizionamendua hobetzea.
- Negozioen zorroa dibertsifikatzea (negozio «zirkular» berrien diru-sarreraren %).

- Lehengaietikiko beharren murrizketa (funtzionalitate anitza).
- Lehengaien ordezkapena.
- Kostuen aurrezpena.
- Lehengaien hornikuntza ziurtatzea, beharra txikiagoa delako eta birziklatutako lehengaiak daudelako eskuragarri.

- Indarreko legeriara egokitzea eta Europa mailan ager daitezkeen agertoki berrietara aurreratzea (adibidez, igorpen industriaren zuzentaraua), baita mundu mailan ager daitezkeen horietara ere.
- Sentsibilizazioa lehengaien eta produktuen kontsumo arduratsuago baten inguruan, besteak beste.
- Hondakin industrialen eta isurien murrizketa (kudeaketan aurrezte) eta lehengai kutsatzaileen ordezkapena.
- Jasangarritasun hirukoitzean aurrera egitea: ekonomikoa, ingurumenekoa eta soziala.



Euskal enpresek eragile teknologikoen eta euskal administrazio publikoen babesa dute apurka-apurka zenbait teknologia berri txertatzeko; izan ere, teknologia horiek garapen-aukera asko eskaintzen dituzte produktuen eta zerbitzuen eskaintza sofistikatze eta negozio-ereduetan berritzeko eta, aldi berean, teknologia horiek industria zirkularrago baten bultzatzaile naturalak dira.

Aurretik adierazi den bezala, zailtasunak eta zalantzak daude gure ekonomian eta, bereziki, industrian estrategia eta ikuspegi zirkularrak ezartzearen inguruan: besteak beste, produktu berrien konplexutasuna

(funtzio-aniztasuna, material-aniztasuna), teknologia garbi(ago) batzuen kostua edo zenbait hamarkadetan zehar «produktua-prozesua» binomioaren gainean finkatutako enpresa batzuek zerbitzu lehiakor berriak garatzeko (zerbitzazioa) izan ditzaketen zailtasunak.

Are gehiago zehazte aldera, zeintzuk izan litezke enpresa baten muga eta behar nagusiak ikuspegi zirkularrak aplikatzerakoan? Ondorengo taulan aurkezten dira enpresek aurkitutako muga nagusiak¹⁴ jardunbide zirkularragoak garatzerakoan eta horrek eragindako behar batzuk.

MUGAK

Berrikuntza

- Lehia-kokapena hobetzeko aukera bat izan daitezkeen teknologia eta metodologia aurreratuen inguruko ezagutza urria.
- Produktuaren eta prozesuaren aldaketan ondoriozko gainkostuak.

Inbertsioak eta negozio berriak

- Konponbide berritzaileak merkaturatzeko zailtasuna, bizitza-zikloan izango duen jokabidearen inguruko zalantza teknikoarengatik, arau berriekekin bat ez etortzeagatik edota finantziario-faltagatik.

Merkatu berriak eta bezeroen errekerimenduak

- Kontsumitzaileen informazioa.
- Ekonomia zirkularrak enpresentzat izan ditzakeen ondorio positiboaren inguruko ezagutza.
- Merkatuaren prestutasun urria produkturik iraunkorrena balioztatze eta horren kostuak ordaintzen laguntzeko.

BEHARRAK¹⁵

- Material aurreratuetan fabrikatutako osagaien simulazio- eta balioztapen-tresnak.
- Konpositen produkzio aurreratua.
- Azalera aurreratuen konponbide berriak iraunkortasuna luzatzeko.
- Fabrikazio gehigarriko teknologiak.
- Material iraunkorrak, ordezkagarriak eta adimentsuak.
- Osagaietan murgildutako monitorizazio-teknologiak.
- Konpositeak eta metal giltzarriak berreskuratze teknologiak.
- Produktuen eta osagaien birmanufakturarako teknologiak.
- Berezko produktuan oinarrituz zerbitzuak emateko negozio-eredu berriak.
- Informazio teknikoko eta ingurumen-informazioko sistemak garatzea balio-katerako (ACV ikuspegiarekin).
- Material erabakigarriak ordezkatzeko (funtzioa, materialak eta teknologiak).
- Diseinu-metodologiak iraunkortasunerako, konponketarako, erabilera eraginkorrerako eta bizitza amaierarako.
- Demostrazioak sustatzea teknologia ekoeraginkorretan eta MTD-tan.

¹⁴ Ekodiseinuak Euskadiko enpresei eskaintzen dizkien negozio-aukeren azterlana, Orkestra Fundazioa, Ihobe, 2017.

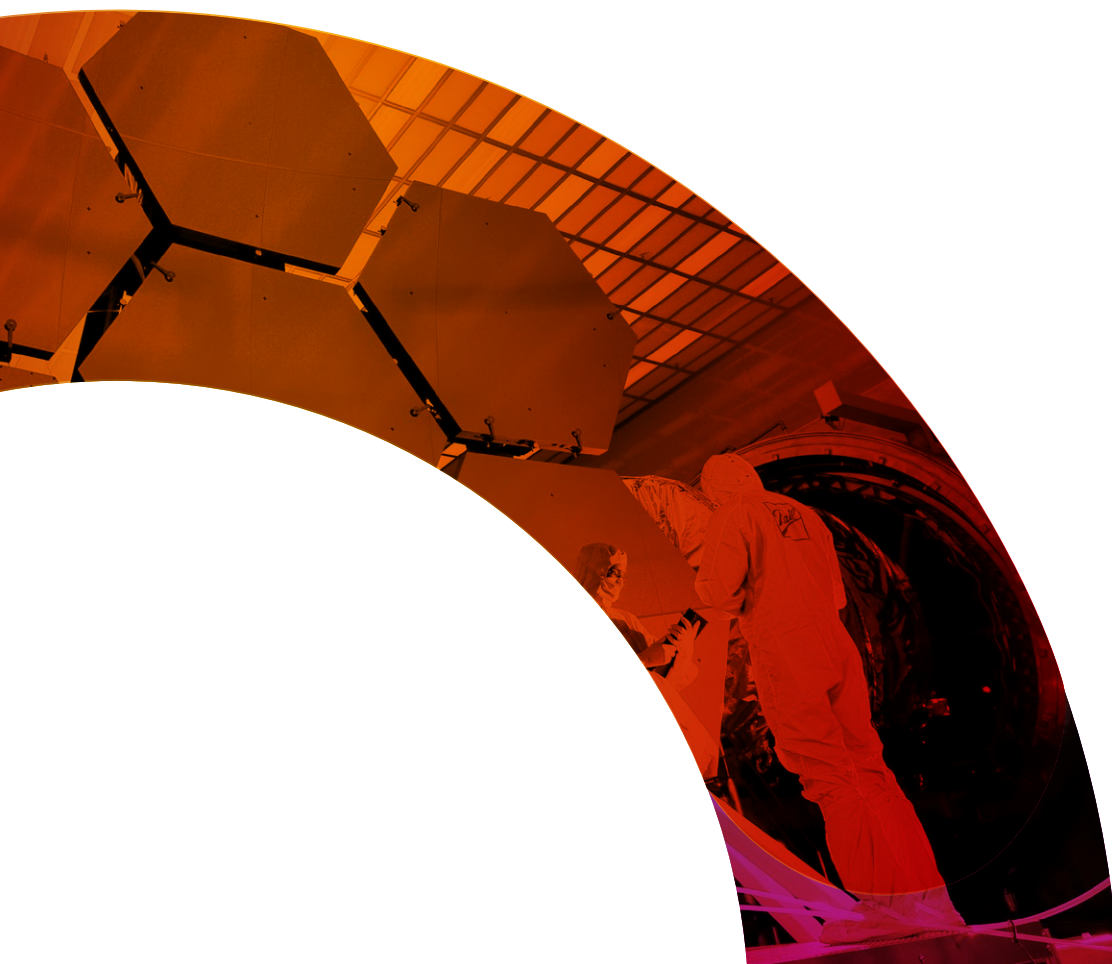
¹⁵ Materialen eta prozesu aurreratuen eta ekosistemen lantaldea, PCTI2020.


Muga eta behar horiek gorabehera, Euskadin, enpresa industrialek urtero hartzen dute ekonomia zirkularren bidea. Hala, aipatutako beharrak asetzen dituzte eta oztopoak gainditzen dituzte, neurri handi batean, maila guztietako eragile publiko eta pribatuen arteko lankidetzari esker. Euskadin muga horiek gainditzeko eta ekonomia zirkularren garapena

sustatzeko ditugun babes-gaitasun eta baliabide nagusiak geroago aurkezten dira (2.3 kapitulua eta III. Eranskina ikusi). Abiapuntu gisa, hurrengo kapituluan erakusten da gure industriak eta erakundeek orain arte egindako ibilbidea, Euskadi ekonomia zirkularren aplikazio industrialean erreferentziazko gune bat izatearen aldeko apustuan.



2. EKONOMIA ZIRKULARRAREN EGUNGO EGOERA EUSKADIN





Euskadiren helburua ekonomia zirkularraren garapenerako Europako «laborategi» bat izatea balitz, hain zuzen ere, berezko ikuspegi edo eredu baten pean (industriara aplikatutakoa, materialen gehieneko izaera zirkularrean oinarritutakoa eta produktuen balioa eta prozesuen eraginkortasuna handitzera bideratutakoa) galdera hau egin beharko genioke gure buruari: Nondik abiatzen gara? Zeintzuk dira gaur egun ditugun gaitasunak, ezagutza eta esperientzia ekonomia zirkularraren eremuan etorkizuneko apustu bat eusteko?

Zorionez, esan dezakegu orain arte egindako ibilbidea garrantzitsua dela eta Euskadi kokapen nabarmen batea jartzen duela, ikuspegi zirkularraren garapen aplikatuari dagokionez, bereziki, eremu industrialean. Azkenengo urteotan zehar egondako eragile publiko eta pribatuen arteko lankidetzari esker lortu dugu gaur egun daukaguna, hau da:

- Ekonomia zirkularraren adierazle nagusien bilakaera positiboa Euskadin.
- Euskal ekonomiaren sektore nagusietan ekonomia zirkularreko ikuspegiaren aplikazio praktikoa

egindako enpresa-esperientzien multzoa, produktibitatearen, errentagarritasunaren eta lehiakortasun industrialaren emaitza argiekin.

- Diziplina anitzeko gaitasunen eta tresna publiko-pribatuen multzoa ekonomia zirkularraren aldeko apustua egin nahi duten enpresak babesteko.

2.1. ADIERAZLEEN BILAKAERA

Ekonomia zirkularrago bateranzko trantsizioa funtsezko ekarpen bat da Europar Batasunak ekonomia lehiakorra, iraunkorra, karbonoan baxua eta baliabideetan eraginkorra garatzeko egindako ahaleginentzat. Abagune ona da gure ekonomia eraldatzeko, enpleguak sortzeko eta abantaila lehiakor eta iraunkor berriak sortzeko Europarentzat. Horregatik, garrantzitsua da ekonomia zirkularrago bateranzko aurrerapena ebaluatu ahal izatea. Gaur egun, ez da existitzen materialen, produktuen eta zerbitzuen bizitza-zikloan zehar ekonomia zirkularraren elementu nagusiak biltzen dituen eta egiten diren galdera nagusiei erantzuten dieten adierazleen multzorik¹⁶.

¹⁶ Ekonomia zirkular bateranzko aurrerapenarekin lotutako kontu politikoak ikuspegi material batetik. Circular Economy in Europe, European Environment Agency, 2016.



EKONOMIA ZIRKULAR¹⁷ BATERANZKO AURRERAPENAREKIN LOTUTAKO KONTU POLITIKOAK IKUSPEGI MATERIAL BATETIK



Input materialia

Gutxitzen ari dira Europako materialen sarrera nagusiak?

Gutxitzen ari dira Europako materialen galerak?

Handitzen ari da birziklatutako materialen proportzioa materialaren sarreran?

Europan erabilitako materialak iturri jasangarrietakoak dira?



Ekodiseinua

Produktuak diseinatuta daude gehiago irauteko?

Produktuak diseinatuta daude desmuntaketarako?

Birziklatutako materialak sartuta daude produktuaren diseinuan?

Materialak diseinatuta daude birziklatuak izateko, birziklapen-zirkuituen kutsadura saihestuz?



Produkzioa

Material gutxiago erabiltzen ditu Europak ekoizpenean?

Ingurumenerako arriskutsuak diren substantzien bolumen eta kopuru txikiagoa erabiltzen ari da Europa ekoizpenean?

Hondakin gutxiago sortzen ari da Europa ekoizpenean?

Merkataritza-estrategiak kontzeptu zirkularretarantz mugitzen ari dira, hala nola birmanufaktura eta eskaintzan oinarritutako zerbitzuak?



Kontsumoa

Aldatzen ari dira europarrak kontsumo-ereduak, ingurumen eta zerbitzu aldetik hain intentsiboak ez diren ondasun motetara pasatuz?

Denbora gehiagoz erabiltzen ari dira produktuak Europako herritarrek?

Hondakin gutxiago sortzen ditu europar kontsumoak?



Hondakinak birziklapena

Birziklatzen dira hondakinak?

Noraino mantentzen dute materialek euren balioa birziklapen-prozesuetan, beharrezko zikloa saihestuz?

Noraino dago optimizatuta birziklapen-sistema ingurumen- eta ekonomia-jasangarritasunerako?

Iturria: EEA. Circular Economy in Europe 2016.

¹⁷ Circular Economy in Europe, European Environment Agency, 2016.

Europar Batasunak «Ekonomia Zirkularraren Adierazleen Panel» bat aurkeztu du (I. Eranskina) aurretik aipatutako kontuak neurtzeko proposamenik onena bezala. Adierazleak lau eremutan daude egituratuta, hain zuzen ere, Europako Batzordearen Komunikazioarentzat giltzarriak diren gaiak islatzen dituztenak¹⁸. Bai Europarentzat, bai Euskadirentzat, paneleko adierazle batzuk gaur egun garatzeko bidean edo Eurostatek estandarizatzearen zain dagoen kalkulu-metodologiarekin batera doaz, besteak beste, elikadura-hondakinen kalkulua.

Euskadirentzat adierazleen panel hori garatze aldera, jarraian, ekonomia zirkularrak azkenengo urteotan Euskadin izandako aurrerapena kuantifikatzea ahalbidetzen duten adierazle nagusi batzuen bilakaera historikoa eta egungo egoera aurkezten dira¹⁹.

— Materialen kontsumoa. Euskal ekonomiak erabiltzen dituen materialen kopurua guztira, 2005ean, urtean 38,7 milioi tonakoa izatetik urtean 23,9 milioikoa izatera igaro da 2015ean, hau da, % 38ko murrizketa egon da. Epe berean, Europar Batasunean, murrizketa hori % 16koa izan da.

— Ekonomiaren produktibitate materiala. Euskadiren produktibitate materiala hobetu egin da azkenengo urteotan (2000-2015), hain zuzen ere, 1,3tik 2,9ra erabilitako materialeko kilogramo bakoitzeko. Horrek erakusten du gure industria gero eta eraginkorragoa dela baliabideetan; izan ere, adierazle hori gehien hobetu den lurraldeetako bat da gurea. Epe berean, Europar Batasunean 1,3tik 2,2ra igaro da²⁰.

EUSKAL INDUSTRIAREN 2015eko MATERIALEN ETA HONDAKINEN KONTSUMOAREN ADIERAZLEAK

MATERIALEN KONTSUMOA	EKONOMIA GUZTIRA	SEKTORE INDUSTRIALA	SEKTORE INDUSTRIALAREN % GUZTIZKO KOPURUAREN BARRUAN
Etxeko materialen adierazlea IMD (t)	11.891.366	10.588.295	% 89
Kanpoko materialen adierazlea IMD (t)	37.023.627	35.940.957	% 97
IMD guztira (t)	48.914.993	46.529.252	% 95
Esportazioak (t)	25.018.379	24.649.736	% 99
Materialen kontsumoa (t)	23.896.613	21.879.516	% 92
HONDAKINAK	EKONOMIA GUZTIRA	SEKTORE INDUSTRIALA	SEKTORE INDUSTRIALAREN % GUZTIZKO KOPURUAREN BARRUAN
Sortutako hondakinak (t)	4.827.326	3.453.621	% 72
Birziklatutako hondakinak (t)	2.480.389	1.818.817	% 73
Energetikoki balioztatutako hondakinak (t)	407.246	163.679	% 40
Zabortegeia (t)	1.939.691	1.471.125	% 76
Azken kontsumoa, biltegiatzea, igorpenak, hondar-urak (t)	19.069.287	18.425.894	% 97

¹⁸ Jasangarritasunerako Europako Ekintza, COM 739, azkena, Europako Batzordea, 2016.

¹⁹ Ihobe.

²⁰ Productividad de los recursos de Euskadi, Ihobe, 2014.



- Industriaren kanpo-menpekotasuna materialetan: Euskal industriaren inportatutako lehengaiekiko menpekotasuna % 77koa da, beherago agertzen den Sankeyren diagraman islatzen den bezala. Halaber, sektore industrialak materialen sarreraren duen pisu erlatibo handia nabarmendu behar da, euskal ekonomiaren guztizkoarekin alderatuta (% 95).
- Hondakinen sorkuntza industrian. Euskal industriak 3,4 milioi tona hondakin sortzen ditu urtean eta horiek sortutako hondakin guztien % 72 dira. Horrez gain, euskal industriak % 7 murriztu du hondakin arriskutsuen sorkuntza (2003-2015).
- Ingurumenaren Klusterrarekin (ACLIMA) bat etorritz, azpisektore horiek guztiak eta horiekin lotutako gainerako jarduerak funtsezko oinarri bat dira Euskadin diru-sarreraren, negozioaren eta enpleguaren iturri gisa; izan ere, urtean, 3.556 milioi euro fakturatzeko dituzte eta sektoreak 14.000 langile zituen 2016an. Hala, zenbatetsitako zifra horiek Europar Batasunaren adierazlearen definizio zehatzera egokitu beharko dira.
- Industriaren hondakinen sorkuntzari dagokionez, gehien sortzen den hondakin mota arriskutsuak ez diren hondakinak dira, zehazki, hondakin guztien % 88a dira horiek eta, nagusiki, sektore siderometalurgikoan, galdaketan eta paperean sortzen dira.
- Sektore industrialean sortutako hondakin guztiei gehien aplikatzen zaien kudeaketa-mota birziklapena eta berrerabilpena dira, hain zuzen ere, guztizko kopuruaren % 52a horrela kudeatzen da.

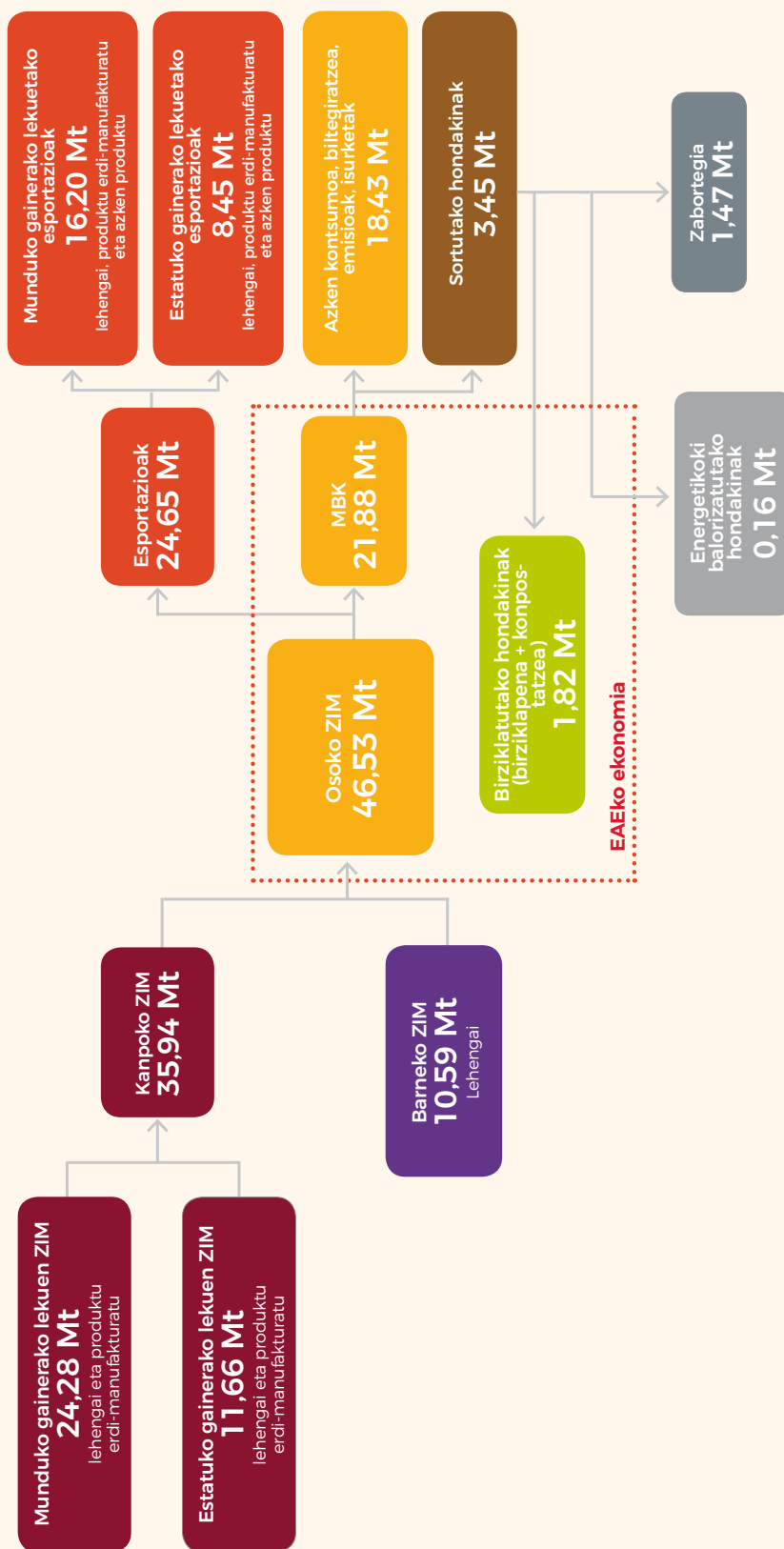
INDUSTRIAREN HONDAKINEN SORRERA

HONDAKIN-MOTA (SEKTORE INDUSTRIALA)	SORTUTAKO HONDAKINAK (t)	% GUZTIZKO KOPURUAREN GAINETIK
HA - Hondakin arriskutsuak	257.812	% 7,4
RNP - Residuos No Peligrosos	3.047.108	% 88,2
HH - Merkataritza-jatorriko hiri-hondakinak	148.702	% 4,3
GUZTIRA	3.453.622	% 100

INDUSTRIA SEKTOREAN APLIKATUTAKO KUDEAKETA MOTA

KUDEAKETA-MOTA (SEKTORE INDUSTRIALA)	KUDEATUTAKO HONDAKINAK (t)	% GUZTIZKO KOPURUAREN GAINETIK
Birziklapena + Berrerabilpena (t)	1.818.817	% 52,6
Balorazio energetikoa (t)	163.680	% 4,7
Ezabapena	1.471.124	% 42,6
GUZTIRA	3.453.621	% 100

SANKEYREN DIAGRAMA. BALIABIDE MATERIALEN FLUXUA EUSKAL INDUSTRIAN 2015



Iturria: Ihobe 2017.



2.2. EGOERA SEKTOREINDUSTRIALAREN ARABERA

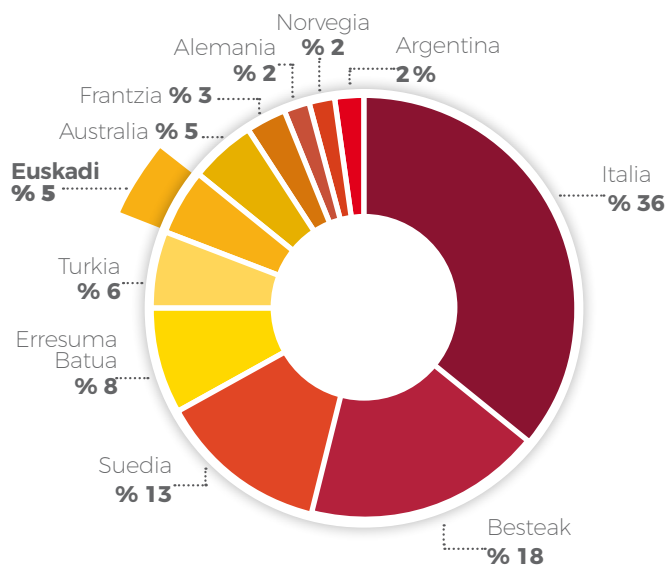
Fabrikazio aurreratuko etapa berri horretarako aurrerapenean, Euskadiko industria nagusiak «estrategia zirkular» berriak ezartzen ari dira, produktu berri berdeagoetan, garapen teknologikoetan eta zerbitzu berrietan eta negozio-eredu zirkularragoetan babestuz.

Lortutako aurrerapenaren erakusgarri gisa, honako emaitzak nabarmendu ditzakegu:

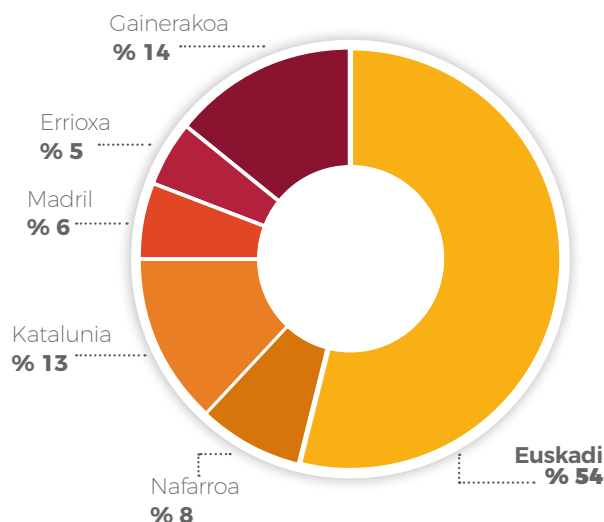
— 2016an, euskal enpresa aurreratuenean 2.800 milioi euro fakturatu zituzten «produktu berdeetan», hau da, ekonomia zirkularreko irizpideak gehitzen dituzten produktuetan.²¹

— Eusko Jaurlaritzak, Ihobe sozietate publikoaren bidez, duela 15 urte baino gehiago, zenbait ekimen sustatzen ditu ekodiseinuaren metodologia txertatzeko industria-sarean. Hortaz, Euskadi ekodiseinuan aitzindariak diren Europako eskualdeen artean dago. Hala, bertako 150 enpresek baino gehiagok aplikatzen dituzte produktuaren bizitza-zikloaren printzipioak (ekodiseinua; zerbitzazioa; birmanufaktura; bizitza-zikloaren analisia; ingurumen-aitorpenak; birziklagarritasuna, etab.)²². Horien artean, 68 enpresek UNE-EN ISO 14006 Arauaren ziurtapena dute eta beste 19 enpresek 38 produktu ziurtatu dituzte EPD Aitorpenarekin²³, Environdec sistemaren arabera.

PRODUKTUAREN INGURUMEN-AITORPENAREN BANAKETA-EDP (Euskadi: 38 produktu)



UNE EN ISO 14006 ARAUAREN PEAN ZIURTATUTAKO ENPRESEN BANAKETA (Guztira: 126. Euskal Autonomia Erkidegoan: 68)



Iturria: Ihobe 2017

²¹ Ekodiseinuak Euskadiko enpresei eskaintzen dizkien negozio-aukeren azterlana, Orkestra Fundazioa, Ihobe, 2017.

²² Ihobe, 2017.

²³ Ekonomia Zirkularren aurkezpena Euskadin: Basque Ecodesign Center eta demostrazio-proiektuak, Ihobe, 2016.

- Eusko Jaurlaritzaren ekonomia zirkularreko demostrazio-proiektuen programaren deialdietan parte hartu duten 87 enpresek aurreikusten dute 38,7 milioi euroko fakturazio gehigarria urtean, hain zuzen ere, konponbide berriak ezartzearen ondorioz²⁴.
- Ikuspegi horiek jadanik lantzen ari diren enpresen % 60k adierazten dute funtsezkoa dela irizpide horiek aplikatzea bere negozioan edo produktuan; horrez gain, aitortzen dute ekonomia zirkularrean berritzeak nazioarteko merkatuetan bereizgarriak izaten laguntzen diela²⁵.

Egia da ia-ia jarduera-sektore guztietan daudela ekonomia zirkularreko esperientzia nabarmenak; hala ere, bereziki nabarmendu behar da sektore hauen potentziala: Automobilgintza eta Garraioa (aeronautika, trenbidekoa eta itsasokoa); Ekipo elektriko eta elektronikoak; Makina-erreminta eta Metala. Sektore horiek Euskadiko balio erantsi gordin²⁶ industrialaren % 50a baino gehiago biltzen dute.

Euskal industriaren sektore nagusien aurrerapenaz gain, baliabideetan eraginkorragoa den eredu berri

honek Euskadin azpisektore espezializatuak finkatzea erraztu du²⁷:

- Batetik, berreskurapen eta birziklapeneko azpisektore bat, profesionalizatua eta teknifikatua; azpisektore horrek babes gisa jarduten du beste enpresa batzuentzako ekonomia zirkularrago bateranzko trantsizioan, adibidez, industriarako materialen birziklapenean edo balorizazioan (hondakinetik baliabide berrira).
- Bestetik, ingeniariaritzaren eta ingurumen-kontsultoretzako azpisektore bat, manufaktura-jarduerarekin lotutako zerbitzuak eskaintzen dituen, besteak beste, lehengaiak berreskuratzeko prozesu aurreratuen garapenarekin lotutakoak. Azpisektore heldua eta finkatua da.

Bestalde, ekonomia zirkularrak Euskadin dagoen berrikuntza ez teknologikoa indartzen lagun dezake. Hurrengo grafikoan, ekonomia zirkularrean berrikuntza sustatzen duten metodoen adibideak erakusten dira, hain zuzen ere, azkenengo urteotan lankidetzaren publiko-privatuak bultzatutakoak.

EUSKAL INDUSTRIAREN ABAGUNEAK

- Merkatuetan, hazteko aukerak handiagoak dira ekonomia zirkularreko produktu edo negozioentzat ohiko produktuentzat baino.
 - 2025erako, euskal enpresek % 46ra arteko hazkunde espero dute aurreikusitako produktu berdeagoen salmentetan.
 - Gainera, posizionamendu hobea lortzen da nazioarteko merkatuetan esportazioak hazteko eta lehiakortasuna mantentzeko edo areagotzeko.
 - Era berean, jarduera horiek burutzeak irudia hobetzen laguntzen du, merkatu berriak irekitzen eta enpresaren produktuen diseinurako barne-gaitasunak areagotzen, prozesuen produktibitate handiagoa lortzen eta materialak aurrezten.
 - Horrez gain, enpresen % 41ak antzeman dute ekoberrikuntzako jarduera ugari daudela operatzen duten merkatuen buru diren enpresetan, baita horien lehiakideengan ere.
-

²⁴ Ekonomia Zirkularreko demostrazio-proiektuak Euskadin, Ihobe, 2016.

²⁵ Ekodiseinuak Euskadiko enpresei eskaintzen dizkien negozio-aukeren azterlana, Orkestra Fundazioa, Ihobe, 2017.

²⁶ Industriaren Balio Erantsi Gordinaren gaineko pisuan oinarrituta kalkulaturakoa, Eustat eta Zaintzako Txosten Sektorialak, Ihobe, 2016.

²⁷ Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak espezializazio adimentsuko euskal estrategiaren lanketan egindako ekarpenak, 2014.



Errealitate hori egiaztatze aldera, hurrengo orrialdean ekonomia zirkularrean potentzial altua duten euskal sektore industrialen laburpen-taula aurkezten da, zehazki, honako eskemaren arabera:

- Enpresek lehiakorrek izaten jarraitzeko aurre egin behar dieten lehia- eta ingurumen-erronkak.
- Erronka horiei aurre egiteko lehentasunezko erantzun eta ikuspegi zirkularrak.

— Ekonomia zirkularrak eskainitako lehia-hobekuntzak.

III. Eranskinean, informazio hori osatzen da fitxa sektorial xehe batekin; bertan, euskal enpresen esperientzia zirkularren hautaketa bat jasotzen da; hala, horiek erakusten dute²⁸, ekonomia zirkularra badela jadanik errealitate bat euskal industrian.

BERRIKUNTZA TEKNOLOGIKOA

Produktuen/osagaien berrikuntza

- Energiarekin lotutako produktuen diseinu ekologikoa.
- Ingurumen bizi-tzika-zikloaren eta kostuen azterketa.
- Erosketa publiko berdea.

Prozesuaren berrikuntza

- Teknologia garbien zerrenda.
- Ontziaren eta enbalajearen ekodiseinua.
- Eskuragarri dauden hobekuntza teknikoak.

TEKNOLOGIKOA EZ DEN BERRIKUNTZA

Marketinaren berrikuntza²⁹

- Produktuaren eta osagaien ingurumen-aitorpena.
- CE Ekoetiketa (eta etiketa energetikoa).
- Antolakuntzako ingurumen-aztarna.

Antolakuntza-berrikuntza³⁰






- Zerbituzioa eta negozio-eredu berriak.
- UNE-EN ISO 14006 Araua.
- Ingurumen zaintza-estrategikoa.

²⁸ Honakoa kontuan hartuta hautatutako kasuak: kokapena (euskal enpresak), enpresaren ordezkagarritasuna sektorean eta proiektuaren transferigarritasuna.



²⁹ Marketin-berrikuntza bat da produktuaren edo enbalajearen diseinuan, banaketan, promozioan edo prezioan aldaketa nabarmenak eragiten dituen marketin-eredu berri bat ezartzea, ELGA eta Eurostat, 2005.

³⁰ Antolakuntza-berrikuntza bat da enpresaren jardunbideetan, lantokiaren antolakuntzan edo kanpoko harremanetan antolakuntza-eredu berria ezartzea, ELGA eta Eurostat, 2005.

EUSKAL INDUSTRIA EKONOMIA ZIRKULARRAREN AURREAN: ERRONKAK, ESTRATEGIAK ETA LEHIA-HOBEKUNTZAK

	ERRONKAK		EKONOMIA ZIRKULARRAREN ROLA	
	OROKORRAK	INGURUMENEKOAK	LEHENTASUNEZKO ESTRATEGIAK ETA IKUSPEGIAK	HOBEKUNTZA LEHIAKORRAK
AUTOMOBILGINTZA 	<ul style="list-style-type: none"> Kostu eta epeen murrizketa (4.0 Industria). Ibilgailu/mugikortasun mota berrietara egokitutako bezeroetan, merkatuetan eta produktu/zerbitzuetan dibertsifikatzea. Erabiltzaileak mugikortasunean duen esperientzia hobetzea. 	<ul style="list-style-type: none"> CO₂ eta berotegi-efektuko gasen igorpenak (% 97 erabilera-fasean egiten dira). Eraginkortasun energetikoa eta erregaiaren aurrezpena (energia-kontsumoaren % 97 ematen da erabilera-fasean). Propulsio-sistema jasangarriak. Ordezko erregaiak. 	<ul style="list-style-type: none"> Osagaien ekodiseinua. Ibilgailuaren osagaien birmanufaktura. Hobekuntza teknikoak prozesu eta ibilgailuetan. Teknologia garbiagoak. Ibilgailuaren birziklagarritasuna. Katearen ingurumen-trakzioa. Material berri jasangarriagoak. 	<ul style="list-style-type: none"> Osagai arinagoak. Hondakinetatik sortutako osagaiak. Piezen bizitza-amaierako tratamendua. Lubrifikatzaileak murriztea. Burdinazkoak ez diren material metaliko eta arinagoak ordeztzea. Erreminten konponketa erdi automatizatua. Mekanizatuaren denbora murriztea. Ingurumen-eraginaren kalkulua. Pneumatikoaren eraginkortasun energetikoa. Bateria birziklagarri eta birmanufakturatua. Erregaietan aurreztea. Enbalajearen aurreztea.
BESTE GARRAIBIDEAK   	<ul style="list-style-type: none"> Kostuen eraginkortasuna eta murrizketa. Fabrikazio-prozesuak eta zerbitzua monitorizatzea. Dauden produktuak garatzea eta merkatu-nitxo/produktu berriak. Nazioartekotzea (Garatzeko bidean dauden herrialdeak). Erabiltzaileak mugikortasunean duen esperientzia hobetzea. 	<ul style="list-style-type: none"> CO₂ eta berotegi-efektuko gasen igorpenak. Eraginkortasun energetikoa eta erregaiaren aurrezpena. Ordezko erregaiak. Azpiegituren eraikuntzan erabilitako lehengaiak murriztea. 	<ul style="list-style-type: none"> Osagaien, ibilgailuen eta azpiegituraren ekodiseinua. Ibilgailu eta osagaien birmanufaktura. Hobekuntza teknikoak prozesu eta ibilgailuetan. Integratutako kate logistikoaren trakzioa. Kontsumo arduratsua eta enpresa-gardentasuna areagotzea. Ibilgailuen birziklagarritasuna. 	<ul style="list-style-type: none"> Osagai arinagoak. Hondakinetatik sortutako osagaiak. Kontsumoa murrizten laguntzen duten azpiegituren diseinua. Birziklagarritasuna eta berrerabilpena errazten dituzten estandarrak, teknologiak eta produktuak. Burdinazkoak ez diren material metaliko eta arinagoak ordeztzea. Bizitza-amaiera kudeatzen laguntzen duten material konposatu berriak. Soberako energia berreskuratzeko sistemak. Ingurumen-eraginaren kalkulua. Ingurumen-estandar zorrotzagoak. Gardentasuna eta erabiltzailearen-tzako ingurumen-informazioa.
ENERGIA ETA EKIPO ELEKTRIKOAK 	<ul style="list-style-type: none"> Konpainia elektrikoaren errentagarritasunaren kudeaketa. Sorkuntza elektriko nahasketaren kudeaketa epe ertainera. Sarearen digitalizazioa eta hori Europan integratzea. Mantentze igarleko eta auto-optimizazioko sistemen garapena. 	<ul style="list-style-type: none"> CO₂ eta beste berotegi-efektuko gasen igorpenak. Hondakinetan dauden lehengai erabakigarriak berreskuratzea. Hondakinen sorkuntza murriztea. Hondakinak bildu eta tratatzeko prozesuak hobetzea. <p>(Eraginaren %92 erabilera-fasean ematen da.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Produktu eta etiketa energetikoen ekodiseinua. Gailu elektriko eta elektronikoaren birmanufaktura. Hondakinen birziklapena. Sistema elektrikoekin lotutako zerbitzazioa. Arauketa eta kontrola simulazioarekin. 	<ul style="list-style-type: none"> Energiarekin lotutako produktuen diseinu ekologikoa. Etiketa energetikoak. Gailu elektriko eta elektronikoaren hondakinen tratamendua. Pila-hondakinetako burdinazkoak ez diren metalak berreskuratzea. Energia berriztagarria biltzeko teknologia berriak: galdatutako metalak. Litioko ionetan oinarritutako biltze-sistema. Energia berriztagarria substantzia kimiko bihurtzea elektrolisiko prozesuen bidez. Manganeso dioxidoa eta burdina fabrikatzea bigarren mailako lehengai gisa.



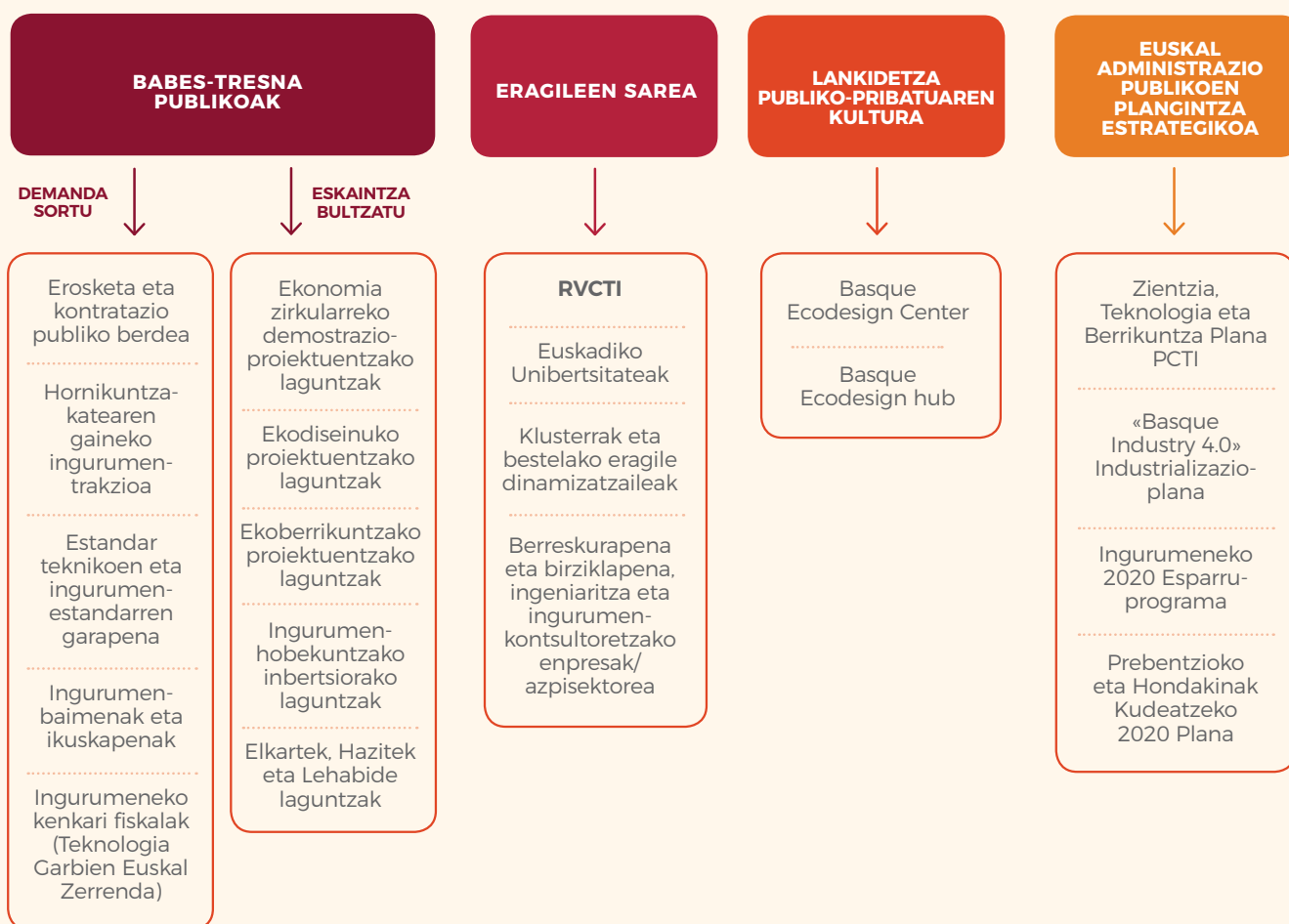
ERRONKAK		EKONOMIA ZIRKULARRAREN ROLA	
OROKORRAK	INGURUMENEOAK	LEHENTASUNEZKO ESTRATEGIAK ETA IKUSPEGIAK	HOBEKUNTZA LEHIAKORRAK
<p>MAKINA-ERREMINTA</p> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lokalizazio anitzaren aldeko apustua. • Makinen, urruneko kudeaketaren eta adimen artifizialaren txertaketaren arteko konexioa. • Giza-baliabide espezializatuak (Eredu duala edo makina-muntatzaileak, besteak beste). • Makinak saltzetik konponbideak saltzera igarotzea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingurumen-eragina eta kontsumo energetikoa (eraginaren/kostuen % 83 erabilera-fasean ematen da). • Erabilitako lehengaien kopurua (makinen eta eratorritako produktuen eraikuntzan). • Olioien eta taladrinen erabilera murriztea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Makinen ekodiseinua. • Birmanufaktura eta <i>retrofitting</i>. • Monitorizazio-sistemekin lotutako zerbituzazioa, IoT eta eskuragarritasunaren, erabilaren edo emaitzen araberako ordainketa-ereduak. • Makinen birziklagarritasuna. • Prozesuen eta makina-erremintaren hobekuntza teknikoak. • Teknologia garbiagoak. • Katearen ingurumen-trakzioa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Piezen pisua murriztea. • Masak murriztea. • Fresatzeko makinen eredu berriak. • Energia-kontsumoa murriztea makina bakoitzeko. • Aire konprimatuaren kontsumoa murriztea. • Lubrifikazio-olioa murriztea. • Mozketa-fluxua deuseztatzea. • Makinak automatikoki itzaltzea. • Birsorkuntza-erregulatzaileak. • Eragintza pneumatiko eta hidraulikoen optimizazioa. • Kontsumo baxuko motorrak.
<p>METALA</p> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktuen balio erantsia handitzea prezio industrialen murrizketaren aurrean bereizteko modu gisa (metalurgia eta produktu metalikoak). • Neurriera egindako balio-proposamena eta konponbideak «giltza eskuan». • Sektore barneko eta sektore arteko lankidetzak. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kutsadura, igorpena eta isurketa murriztea. • Funtsezko materialen diluzio-efektua murriztea. • Birziklapen-kuota handitzea. • Arku elektrikoko labeetan altzairuzko fabrikaziotik sortutako zepen balorizazioa eta ondorengo erabilera indartzea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hondakinen birziklapena eta isurketaren murrizketa. • Material aurreratuak (aleazioak). • Eskuragarri dauden hobekuntza teknikoak. • Teknologia garbiak (mekanizatuak eta konformazioak sistema eta ekipoak, near net shape). • Kontsumo arduratsua eta enpresa-gardentasuna handitzea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hondakinen balorizazioa (isostatikoak, gatzezko zepak, korrontek PVCrekin, etab.). • Altzairugintza eta ijezketa arloetako hondakinak berriz txertatzea produkzio-katean. • Hondakinak birziklatzea beste sektoreetan erabiltzeko (besteak beste, eraikuntza). • Bigarren mailako materialaren ordezkoak bilatzea. • Prebentzioko eta hondakinak birziklatzeko irizpideak. • Kutsatzaileak sakabanatzea errazten duen lurzoru industrialaren kutsadura murriztea.

2.3. BABES-GAITASUNAK ETA BALIABIDEAK

Ekonomia zirkularrak gure industriaren balio-kate nagusietan aurrera egiteko, aldaketa nabarmen batzuk bultzatu behar dira eta, horretarako, babeseko sare publiko-pribatu baten laguntza behar da.

Ildo beretik, beharrezkoa da erakunde-, enpresa- eta ezagutza-eragileek laguntzea eta bata bestearen osagarri izatea, enpresen esku jarritz administrazio-, lankidetzaz- eta berrikuntza-tresnen multzo bat, hain zuzen ere, gure industrian proiektu eta enpresa zirkularrak sortzeko eta finkatzeko baldintza egokiak bermatzeko diseinatutako tresnen multzoa.

EUSKADIKO EKONOMIA ZIRKULARRAREKIN LOTUTAKO ADMINISTRAZIO-, LANKIDETZA- ETA EZAGUTZA-TRESNAK



Iturria: Berezko lanketa.



Euskadin azkenengo urteotan hedatutako tresna eta erreminta horien multzoa, batez ere, hauek osatzen dute³¹:

1. Babes-tresna publikoak, ekonomia zirkularren demanda sortzera, zein enpresa-eskaintza bultzatzera bideratutakoak, batez ere, Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen, Lurralde Plangintza eta Etxebizitza Sailaren eta Ekonomiaren Garapen eta Azpiegitura Sailaren arteko eta horien IHOBE eta SPRI sozietate publikoen arteko lankidetzaren bidez. Horien artean, Teknologia Garbien Euskal Zerrenda nabarmendu behar da, euskal industriarentzat baliabideen eraginkortasunagatik eta ingurumen-onuragatik lehentasunezkoak diren teknologiak identifikatzen dituen. Izan ere, horrek erantsita darama sozietateen zergaren % 30eko kenkari fiskala zerrenda horretan jasotako ekipoetan egindako inbertsioaren zenbatekoaren gainean.

2. Eragileen sarea. Ekonomia zirkularrak berriki Euskadin egindako ibilbideak ezagutza- eta teknologia-base espezializatu nabarmen bat sortu du, industriaren eskura dagoena, berrikuntza-proiektuak eta aplikazio zirkularrak garatzeko,

hain zuzen. Sare hori espezialisten sare bat da eta Zientziako, Teknologiko eta Berrikuntzako Euskal Sareko zenbait unitatek eta ikerketa-zentrok osatzen dute sarea (nagusiki Tecnalien eta IK4); horrez gain, EHU, Deustuko Unibertsitatea eta Mondragon Unibertsitatea daude sarean, negozio-konponbide zirkularren garapena babesteko gaitasun teknologiko ziurtatuak dituztenak. Azkenik, eragile dinamizatzaileen sare bat ere badago, besteak beste, Udalsarea21, foru aldundiak eta Innobasque. Aurrekoari sektore industrial nagusietan pilatutako ezagutza, gaitasunak eta esperientzia gehitu behar zaizkio, hain zuzen, berreskurapena eta birziklapenaren azpisektorea; ingeniariaren eta ingurumen-kontsultoretzaren azpisektorea eta ekonomia zirkularrarekin eta 4.0 industriarekin lotutako nitxoetan lan egiten duten *startup* berriak.

3. Lankidetzaren publiko-pribatuaren azkenengo urteotan honelakoak bezalako ekimenekin finkatu egin da: Basque Ecodesign Center, Basque Ecodesign Hub (IV. Eranskina ikusi) eta PCTI 2020 Planaren ekimen estrategiko berria, «Circular Innovation Factory» izena duena eta abiarazteko fasean dagoena.



basque ecodesign center

Basque Ecodesign Center lankidetzaren publiko-pribatuko akordio bat da eta horren helburua da Euskadin enpresa-lehiakortasuna hobetzen laguntzen duten ideiak eta jarduketak garatzea, baita ingurumen-eraginak sortzea saihesten laguntzen dutenak ere. Hala, zentroaren xedea da erreferentziazko eragile bat izatea Europar Batasunaren ekonomia zirkularrerako ekintza-planaren aplikazioan.

Honakoek osatzen dute Basque Ecodesign Center zentroa bazkide gisa: Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen, Lurralde Plangintza eta Etxebizitza Saila IHOBE Sozietate Publikoaren bidez; Eusko Jaurlaritzaren Ekonomiaren Garapen, Lehiakortasun eta Azpiegitura Saila SPRI sozietate publikoaren bidez eta honako enpresa hauek ere bai: CIE Automotive, EDP, Eroski, S.Coop., Euskaltel, Siemens- Gamesa, Iberdrola, Ormazabal Corporate Technology, AIE, Orona eta Vicinay Sestao.

Era berean, honakoak Basque Ecodesign Center zentroaren kide dira, eragile dinamizatzaile gisa: antolakuntza sektorialak; Euskal Autonomia Erkidegoko Automobilgintzaren Klusterra, ACICAE; Ingurumen-indsutrien Kluster-elkartea, ACLIMA; Espainiako Makina-erreminten, osagarrien, osagaien eta tresnen Fabrikatzaileen Elkartea; Energiaren Klusterra; Euskal Itsas-foroa, FMV; Ekipamendu, egur eta diseinuaren sektoreko Kluster-elkartea, HABIC; Euskal Autonomia Erkidegoko Aeronautikaren eta Espazioaren Kluster-elkartea, HEGAN; Espainiako Trenbide-elkartea, MAFEX eta Euskadiko Mugikortasun eta Logistikaren Klusterra, MLC.

³¹ Fabrikazio berdea Euskadin, IHOBE, 2016.

4. Euskal administrazio publikoen plangintza estrategikoa, duela hamarkada bat baino gehiago aintzat hartuz ekonomia zirkularrak, oro har, euskal ekonomiarentzat eta, zehazki, industria-sarearentzat sor ditzakeen aukerak, Europako eta mundu mailako ekonomia zirkularraren aldeko apustuaren esparruan, Nazio Batuen eta

horren Garapen Jasangarrirako Helburuen 2030 Agendaren barruan. Irudian, eremu geografiko desberdinetan ekonomia zirkularrarekin lotutako planak erakusten dira.

III. Eranskinean, zehaztasunez aurkezten da tresna eta erreminta bakoitza.

PLANGINTZA ESTRATEGIKOA MAILA DESBERDINETAN ETA EKONOMIA ZIRKULARRA

EREMUA	ERAKUNDEAK	PLANA/ ESTRATEGIA	EKONOMIA ZIRKULARRA PLANGINTZA PUBLIKOAN
GLOBALA	Nazio Batuak	<ul style="list-style-type: none"> • Agenda 2030-ODS* 	<ul style="list-style-type: none"> • 12. Helburua: Kontsumo- eta produkzio-modalitate iraunkorrek bermatzea. Hazkunde ekonomikoa baliabideen erabileratik eta ingurumenaren narriaduratik bereiztea. • Lotutako beste ODS helburuak: 6., 8., 9., 11., 12., 13. eta 14. ODS helburuak.
EUROPA	Europako Batzordea	<ul style="list-style-type: none"> • Europako Esparrua • Europarako Inbertsio-plana 	<ul style="list-style-type: none"> • Besteak beste, ekonomia zirkularrari eta Horizonte 2020 Planaren eta Egitura-funtsen bidezko finantziarioari buruzko paketea. • 500.000 milioi euroko inbertsioak sektore estrategikoetan eta etorkizuneko ikuspegiko ekimenen sustapena (energia berriztagarriak, ekonomia zirkularra eta aldaketa klimatikoa arintzea eta horretara egokitzea) Inbertsio Estrategikoetarako Europako Funtsaren bidez.
EUSKADI	Eusko Jaurlaritza	<ul style="list-style-type: none"> • PCTI 2020 Plana • IV. Ingurumen Esparru-programa 2020 • Basque Industry 4.0. Fabrikazio Aurreratuko Estrategia • Prebentzioko eta Hondakinak Kudeatzeko 2020 Plana 	<ul style="list-style-type: none"> • Ekonomia zirkularra laneko arlo estrategiko gisa negozio-eredu berriei dagokienez (enplegurako prestakuntzaz eta teknologiaz gain). • «Material eta Prozesu Aurreratuen» mailan operatiboak diren laneko arlo nagusietako bat. • Ekonomia zirkularra lehentasunezko jarduketa-ildo gisa. • Ezer xahutzen ez den ekonomia zirkularra sustatzea. • Elikadura zirkularra bultzatzea. • Ekonomia zirkularra euskal industriaren lehiakortasuna sustatzeko joera eta jarduketa-ildo estrategiko gisa. • Hondakin gutxiago sortzea produkzio- eta kontsumo-zikloen fase guztietan Euskadin, ekonomia zirkularreko printzipioak, estrategiak eta ikuspegiak aplikatuz.

*Garapen Iraunkorrerako Helburuak (ODS): Nazio Batuek onetsitako helburu globalak txirotasuna deuseztatzeko, planeta babesteko eta oparotasuna bermatzeko guztiontzat, garapen iraunkorreko agenda berri baten parte gisa.

3. ETORKIZUNEKO ABAGUNEAK



Aurretik ikusi den bezala, Euskadin, ekonomia zirkularra errealitate bat da jadanik. Sektore desberdinetako enpresek, erakundeek eta babes-eragileek ezagutzan, gaitasunetan eta esperientzian gero eta aberatsagoa den sare bat osatzen dute.

Baztertzailak izateko asmorik gabe, ekonomia zirkularrean lehentasunezko bost ildo daude, ekonomia- eta ingurumen-onura bikoitza lortzeko duten potentzialagatik eta euskal industriari aplikatzeko aukerengatik hautatu direnak; hala, horiek hurrengo taulan jasotzen dira.

EKONOMIA ZIRKULARRAREN LEHENTASUNEZKO LERROAK EUSKAL INDUSTRIAN

1. Ekodiseinua.
 2. Birmanufaktura eta konponketa aurreratua.
 3. Zerbituzazioa eta negozio-eredu berriak.
 4. Funtsezko metalak.
 5. Plastikoak, konpositeak eta kautxua.
-

Ekonomia zirkularra euskal industriari aplikatzeko potentziala sektorearen edo balio-katearen arabera aldatzen da. Jarraian, bost abagune horien potentzialaren eta aplikagarritasunaren laburpen-grafiko bat aurkezten da, euskal industriaren balio-kate edo sektore nagusien eta bizitza-zikloaren etapan arabera³².

Sektore bakoitzaren potentzial zirkularra zenbatzerakoan, aurretik aurkeztutako adierazleetan lortutako emaitzez gain (oraingoa eta orain dela gutxi), adierazle horietan dagoen aurrezteko edo hobetzeko potentziala ere neurtu da, enpresen tipologiaren (adibidez, osagaien fabrikatzaileak gailentzea), horren balio-katearen eraketaren edo prozesuaren eta produktuen intentsitate teknologikoaren mailaren arabera, besteak beste.

Nolanahi ere, kategorizazio hori gutxi gorabeherakoa da eta sektore eta enpresa bakoitzaren errealitate aldakorretik aztertu behar da jardunbide zirkularrak garatzearen aldeko apustua egiterakoan.

³² Produktu baten bizitza-ziklotzat hartzen da horren bizitzan dauden etapan segida, hain zuzen ere, produktua ekoizteko beharrezkoak diren lehengaiak edo osagaiak lortzen direnetik produktuaren bizitza-amaierara arte. Etapak: Lehengaiak eta osagaiak lortzea; produkzioa; salmenta eta banaketa, operazioa eta bizitza-amaiera.


**EKONOMIA ZIRKULARRAREN LEHENTASUNEZKO ABAGUNEAK
JARDUERA-SEKTOREEN ETA BIZITZA-ZIKLOAREN ETAPEN ARABERA**

EKONOMIA ZIRKULARRAREN ABAGUNEAK	SEKTOREA / BALIO-KATEA					BIZITZA-ZIKLOKO ETAPA				
	AUTOMOBIL-GINTZA	BESTE GARRAIOBIDEAK	ENERGIA ETA EKIPO EL	MAKINA-ERREMINTA	METALA	LEHENG. ETA OSAGAI. LORTU	PRODUK-ZIOA	SALDU ETA BANATU	ERABILI	BIZITZA-AMAIERA
Ekodiseinua	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Birmanfaktura	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zerbitzazioa	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Plastikoak, konpositeak eta kautxuak	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Funtsezko metalak	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Sektoreek ikuspegi zirkular hauetako bakoitza aplikatzeko dituzten abaguneen lehentasun-maila

Altua Ertaina Baxua
 ● ● ●

Iturria: Berezko lanketa.

Aurreko grafikoari esker, hauxe antzeman dezakegu:

- Sektore elektriko-elektronikoaren eta makinariaren sektorearen garrantzia abagune guztiekin alderatuta, hain zuzen ere, produktu-ikuspegi batekin.
- Materialen eraginkortasun handiago baten garrantzia (metala, plastikoa), bereziki mugikortasunarekin (automobilgintza, trenbideak, aeronautikoa) eta metalaren eraldaketarekin lotutako sektoretan.
- Ekodiseinuaren eragina bizitza-zikloaren etapa guztietan, intzidentzia bereziarekin produktuen erabileran eta bizitza-amaieran.

3.1. EKODISEINUA

Metodologia horrek ingurumen-aldagaia aintzat hartzen du produktuaren bizitza-ziklo osoan, hain zuzen ere, produktu industrialen diseinuan erabakiak hartzerakoan aplikatu beharreko irizpide gisa hartuz, ohikoagoak diren beste irizpide batzuekin batera (kostuak edo kalitatea, besteak beste). Gaur egun, Nazioarteko UNE-EN ISO 14006 Arauaren bidez ziurta daitekeen prozesu bat da (2011).

Hala, 2009/125/CE Zuzentarauak eta horren diseinu ekologikoari buruzko 187/2011 Errege Dekretuaren bidezko transposizioak esparru bat finkatzen dute energiarekin lotutako produktuei

aplika ahal zaizkien diseinu ekologikoko betekizunak ezartzeko. Beraz, zuzentarau hori funtsezko elementu bat da Europar Batasuneko politikan, zehazki, barne merkatuan produktuen errendimendu energetikoa eta ingurumen-errendimendua hobetze aldera. Gaur egun, produktuaren diseinu ekologikoari buruzko 29 arautegi daude, etiketa energetikoei buruzko 16 eta 3 akordio. Europako Batzordeak ekodiseinuari buruzko Lan-plan bat dauka, WP 2016-2019 Plana, hain zuzen ere; plan horrek, produktu berriak gehitzeaz gain (eraikinak kontrolatzeko eta

automatizatzeko sistemak; berogailu elektrikoak; lehorgailuak; igogailuak; eguzki-inbertsoreak eta panelak; hozteko edukiontziak eta presio altuko garbigailuak), erakundeei CEN eta CENELEC normalizazio-agindu bat bidali die, zehazki, arauak eta estandarrak gara ditzaten, horiekin neurtu ahal izateko, beste parametro batzuen artean, produktuen iraunkortasuna eta horiek birmanufakturatze eta birziklatzeko gaitasuna, hurrengo taulan deskribatzen den bezala. Hala, entregable horiek 2019rako egon beharko dira eskuragarri³³.

LANTALDEA	ENTREGABLEAK
1	(TR 45550) Materialen eraginkortasunari buruzko definizioak
1	(TR 45551) Materialen eraginkortasun-estandarren erabilera orokorrari buruzko gida
2	(EN 45552) Energiarekin lotutako produktuen iraunkortasuna ebaluatze metodo orokorra
3	(EN 45554) Energiarekin lotutako produktuak konpontzeko, berrerabiltzeko eta eguneratzeko gaitasuna ebaluatze metodo orokorrak
4	(EN 45553) Energiarekin lotutako produktuak birmanufakturatze gaitasuna ebaluatze metodo orokorra
5	(EN 45555) Energiarekin lotutako produktuak birziklatze eta berreskuratzeko gaitasuna ebaluatze metodo orokorra
4	(EN 45556) Energiarekin lotutako produktuetan berrerabilitako osagaien proportzioa ebaluatze metodo orokorra
5	(EN 45557) Energiarekin lotutako produktuetan birziklatutako materialaren edukiaren metodo orokorra
6	(EN 45558) Energiarekin lotutako produktuetan material erabakigarrien erabilera aitortze metodo orokorra
6	(EN 45559) Energiarekin lotutako produktuetan materialen eraginkortasunaren alderdiei buruzko informazioa emateko metodoak

³³ Project planning tool for CEN-CENELEC TC10 deliverables 2018.



- **EU:** Ekodiseinuak, 2030erako, Europar Batasunean, 57.000 milioi euroko ez-ohiko diru-sarrerak lortuko lituzte industriarentzat, baita etxe bakoitzeko 500 euroko aurrezkoa ere urtean.³⁴
- **Euskadi:** 2016an ekodiseinuko irizpideak aplikatu zituzten 41 euskal enpresen fakturazioa produktu eta zerbitzuen truke 2.852 milioi eurokoa izan da eta fakturazio osoaren % 28a dira diru-sarrera horiek. 2020rako, 7.253 milioi euroko fakturazioa kalkulatu da, hau da, fakturazioaren % 46a³⁵. Gaur egun, ekodiseinuko irizpideak aplikatzen dituzten euskal enpresen kopurua, guztira, 150 baino gehiagokoa da.³⁶
- **Euskal enpresak:**
 - Ekodiseinuak produktuak fabrikatzeko lehengaien % 20 inguruko aurrezkoa sortzen du zenbait enpresetan; halaber, energiaren kontsumoa eta igorpenak murrizten dira erabilera-fasean, hain zuzen ere, % 3 eta % 30 motorretan, argiztapenean eta haizagailuetan³⁷.
 - Ekodiseinuak sortutako aurrezpen ekonomikoek prozesuen garestitzea gainditzen dute³⁸.
 - Ekodiseinatutako produktuek euskal enpresen irabazietan duten eragin positiboa % 46koa da; Europar Batasunean, aldiz, % 64koa da. Horrez gain, irabazi-marjina gehigarria ohiko produktuetan baino % 24 handiagoa da³⁹.
 - Hala, ekodiseinatzen duten euskal enpresen % 94 ekodiseinatutako produktuen eta zerbitzuen fakturazioa haztearen itxaropena dute, zehazki, nazioarteko merkatuetan hazkundea merkatu nazionaleko berbera edo handiagoa izatea espero dute. Enpresen % 59k uste dute ekodiseinua funtsezkoa dela jarduten duten merkatuetan bereizgarriak izaten laguntzeko⁴⁰.
 - Ekodiseinuak produktuak, osagaiak eta materialak berritzeko barne-gaitasuna handitzen du.
- Iraunkortasunerako ekodiseinua beharrezkoa da berezko produktuaren zerbitzazioan oinarritutako negozio-eredu baterantz aurrera egiteko.

- Sektore elektriko-elektronikoa; makina-erreminta; automobilgintza; trenbideak; ontzigintza eta aeronautika. Beste sektore aktibo batzuk dira sektore kimikoa, altzariena eta eraikuntzarena.
- Beharrezko ezagutza: produktuak, prozesuak eta materialak diseinatzeko gaitasun berriak.

Euskal enpresa-esperientzien artean, hauek nabarmendu behar dira:



A&B Laborategiak (Gasteiz) ekodiseinuaren kudeaketan ziurtapena lortu zuen lehenengoetariko euskal enpresa bat izan zen (UNE-EN ISO 14006), baita I+G+b ziurtapena lortu zuen lehenengoetarikoa ere (UNE 166002). Apustu estrategiko honek bizitza-zikloaren ikuspegi argia dauka; horri esker, lehiakortasuna eta jasangarritasuna lerroka ditzake eta produktu arduratsuak merkatura ditzake, ingurumen- eta segurtasun-hobekuntzekin. Hala, horiek helarazten dizkio bezeroari produktuaren erabilera-fasean eta bizitza-amaieraren fasean, merkatu zorrotzeneri erantzunez horrela.



Siemens Gamesa (Zamudio), ekodiseinuaren kudeaketan ziurtapena lortu duen (UNE-EN ISO 14006) energia berriztagarriaren sektoreko lehenengo enpresa da; halaber, produktuaren EDP ingurumen-aitorpenak ditu (Environdec System) edo III. Motako ekoetiketak ON-Shore makinetan, baita OFFShore produktuentzako II. Motako autoaitorpenak; hala, horrek guztiak lagundu du merkatu berriak irekitzen.



Burdinola (Amoroto) konfiantza sortzen du nazioarteko bezeroan, hain zuzen ere, «Cradle to Cradle» irizpideen bidez ziurtatzen dituen laborategiko altzarien diseinu ekologikoaren aldeko apustua eginez. Horretarako material seguruak edo biodegradagarriak hautatu behar dira eta birziklapenerako diseinatu, materialak produktuaren bizitzaren etapa desberdinetan ziklo itxietan mantenduz. Horrez gain, produktuaren EDP ingurumen-aitorpenak ditu (Environdec System).

³⁴ Europako Batzordea, *Ecodesign impacts accounting*. Status Report 2016, 2016ko abendua

³⁵ Orkestra, Ihobe, *Ekodiseinuak Euskal Autonomia Erkidegoko enpresei eskaintzen dizkien negozio-aukerak*, 2017ko iraila.

³⁶ Ihobe, *Ecodesign made in Euskadi*. Produktuaren ingurumen-berrikuntzako 15 urte, 2014ko azaroa.

³⁷ Ihobe, *Ecodesign made in Euskadi*. 120 kasu praktiko, 2014ko azaroa

³⁸ Ihobe, *Ecodesign made in Euskadi*. Produktuaren ingurumen-berrikuntzako 15 urte, 2014ko azaroa (REPE).

³⁹ Pole Ecoconception, Institut de Developpement de Produits, *Profitability of Ecodesign*. An Economic Analysis, 2014ko urtarrila.

⁴⁰ Ihobe, *Ecodesign made in Euskadi*. Produktuaren ingurumen-berrikuntzako 15 urte, 2014ko azaroa (REPE).

3.2. BIRMANUFATURA, MANTENTZE-LANA ETA KONPONKETA AURRERATUA

Birmanufaktura erabilitako produktu edo osagai bati jatorrizko eginkizunak eta ezaugarriak itzultzean datzan fabrikazio-prozesu bat da. Espero da, birmanufaktura-prozesuaren ostean, errendimendua, behintzat, jatorrizko errendimenduaren berbera izatea (berria balitz bezala) edo hobea, baita birmanufakturatutako produktuak edo osagaiak kontsumo-legeria betetzen duen berme bat edukitzea ere.

Konponketa aurreratuak osagaien eta produktuen bizitza luzatzea ahalbidetzen du eta hori garrantzitsua izan daiteke negozio-ereduaren aldaketa proposatzen denean, zehazki, produktu beraren zerbituziorantz.

Industria 4.0 Estrategiaren zerbitzu aurreratu bat da mantentze-lan proaktiboa eta horrek produktu eta ekipoen industrialen iraunkortasuna luzatzen lagun dezake.

Europar Batasunak desabantaila bat dauka Estatu Batuekiko eta Asiako herrialdeekiko; izan ere, orain arte, ez du birmanufaktura babesteko politikarik ezarri. Aurreikusitako ingurumen-arauketaren eta estandarizazioaren bilakaera birmanufakturaren demanda aktibatzen funtsezko pizgarriak izan beharko dira. Epe laburrera, gailu elektriko eta elektronikoen eta baterien inguruko legerian sartzea aurreikusi da.

ZEIN EMAITZA ESKAINI DITZAKE?

- **Europa:** birmanufakturak 30.000 milioi euro inguruko salmentak eragin ditu Europa mailan eta 190.000 pertsonentzako enplegua sortu du. 2030erako, zenbatetsi da Europar Batasunean 98.900 milioi euro sortuko direla urtean eta 587.000 pertsonentzako enplegua ere bai (% 200 baino gehiagoko hazkundea)⁴¹.
- **Euskadi:** zenbatetsi da, gaur egun, 42 euskal industrietako birmanufakturatik eta berregokitzapenetik lortutako fakturazioa 74 milioi eurokoa dela eta 192 milioi eurora arteko hazkundea aurreikusten da 2025erako, baita egungo enplegua 1.162 pertsonetan areagotzea ere⁴²; hori guztia jarduera hori abiarazteko potentzial handia duten 33 enpresa berri sartzen badira, bereziki, ekipoen-ondasun, makinaria, energia eta automobilgintzarekin lotutakoak.
- **Euskal enpresak:**
 - Balio altuko materialen aurrezkiak eta murriztutako igorpenak 100 eta 300 tonara heltzen dira fakturatutako milioi euro bakoitzeko, zehazki, automobilgintzako eta ekipoen elektrikoetako osagaietan⁴³.
 - Birmanufakturatutako produktuaren prezioa jatorrizkoarena baino % 40 txikiagoa da⁴⁴ eta nabarmen murrizten da bezeroari produktua entregatzeko epea.
 - Birmanufakturatzen duten enpresen % 83k uste dute jarduera horren enpresa-irabazia dela aktiborik garrantzitsua⁴⁵.
 - Produktuaren akatsak ezagutzeak eta alderantzizko ingeniariak produktuak hobeto diseinatzen laguntzen dute, ekipoen birmanufakturatzen dituzten enpresen % 67k adierazten dutenaren arabera⁴⁶.
 - Birmanufaktura-jarduera berezko produktuak eta ekipoen fabrikatzaera bideratutako industrien fakturazioaren % 12a izatera ere hel daiteke.
 - Hala, birmanufaktura beharrezkoa da ekipoen erabiltzeagatik ordaintzean oinarritutako negozio-eredu berrien errentagarritasuna bermatzeko.
- Birmanufakturaren merkatua etengabeko hazkundera dago, birmanufakturatzen duten Europako enpresen % 70aren arabera).

[.../...]

⁴¹ Europako Batzordea, European Remanufacturing Network, *Remanufacturing Market Study*, 2015eko urria.

⁴² Mondragon Goi Eskola Politeknikoa - Ihobe, *Remacompind Proiektua*: Birmanufakturaren potentziala Euskadin, 2017ko iraila.

⁴³ Ihobe, 2017.

⁴⁴ Ihobe, *Ekonomia zirkularreko enpresa-ekimenak EAE*. 36 proiektuen deskribapena, 2017ko otsaila.

⁴⁵ European remanufacturing network, 2016.

⁴⁶ European remanufacturing network, 2016.



- Hauek dira potentzialik handiena duten sektoreak: energia eta berriztagarriak; automobilgintza; ekipoa eta makina-erreminta.
- Kokapena balio-katean: osagaien eta produktuen fabrikatzaileak.
- Zerbituzazioa eta negozio-eredu berriak.
- Beharrezko ezagutza: prozesuak diseinatzeko, hobekuntzak identifikatzeko eta langile teknikoak trebatzeko langile gaituak eta tokiko/eskualdeko langile tekniko espezializatuak (automatizatzea zaila den ia-ia artisau-izaerako lana), deslokalizatzea zaila dena.

Euskal enpresa-esperientzien artean, hauek nabarmendu behar dira:



Wat Direcciones (Mallabia) direkzio-sistemak birfabrikatzen ditu (kalitate altuko kremailerak, bonbak eta zutabeak prezio lehiakorren). Enpresa horren xedea da birfabrikatutako produktuak saltzea merkatu globalean, hain zuzen, produktu berrien eginkizun eta berme berekin.



Cegasa (Oñati) bateria espezializatuen merkatuan kokatzea estrategikotzat hartzen duena. Birmanufakturatutako Li Ion bateriekin, berun azidoko bateriak bezalako ohiko produktuekin lehiatzeko asmoa dauka.



Protón Electrónica (Trápaga), micro ETE bat da, UNE-EN ISO 1400 arauaren arabera ekodiseinuaren kudeaketan ziurtatuta dagoena; argi publikoak birgaitzeko zerbitzu bat ematen du eta horrekin energia-eta mantentze-kostuen % 70 aurrezten du. Halaber, sistema hori azken belaunaldiko argi edo farola berriekin ordeztzea baino errentagarriagoa da. Gaur egun, enpresa mantentze-lan aurreratuetan eta Etengabeko Elikadura Sistemaren (UPS-SAI) zerbituzazioan zentratuta dago.



Estamcal-Satuera (Abadiño), automobilgintzarako metalezko piezak fabrikatzen ditu eta bere produktibitatea handitu egin du, besteak beste, estanzazio-moldeak konpontzeko *cladding* laserraren teknologia txertatuz. Horrela, epeak murrizten dira eta molde berrien kontsumoa ere bai.

3.3. ZERBITUZAZIOA ETA NEGOTIO-EREDU BERRIAK

Zerbitzu berriak diseinatzean eta horiek jatorrizko produktu edo osagai fisiko batean oinarritutako balio-proposamen bati gehitzean datza, bezeroari eskainitako balio erantsia handitzeko helburuarekin. Ez dira zertan jarduera berriak izan, baizik eta, oro har, beti norbaitek egin behar izan dituen jarduerak (produktuaren eroslea edo jabea, banatzailea, zerbitzu-enpresa bat, etab.). Prozesu honen alderdi berritzailea da, apurka-apurka, fabrikatzaileak bere gain hartzen dituela jarduera horiek zerbitzu-forman; hala, gerta daiteke fabrikatzaileak produktua zerbitzuekin ordeztzea. Hortaz, zerbituzazioa negozio-eredu bat da eta, horretan, lehentasunezkoa da erabiltzaileak produktu batek eskaintzen duen zerbitzua eskuratzeko ordaintzea, produktu beraren jabetza izatearen ordez.⁴⁷

Produktuari gehitutako zerbitzuek bi helburu nagusi dituzte: produktuaren negozioa indartzea edo negozio-ildo berri bat garatzea. Ohikoena da bi helburu-mota horiek batera joatea; hala ere, unearen arabera, enpresek bati edo besteari ematen diote garrantzi gehiago. Helburu horiek honakoarekin egon daitezke lotuta: bezeroen eskakizuna (edo beste *stakeholder* batzuen), hain zuzen ere, diru-sarrera egonkorren iturri berriak bilatzeko; bereizteko beharra kostu baxuko gero eta lehia handiagoarekiko (edo lehiatzeko oinarritzko betekizuna lehiakideek eskaintzen dutelako); eskaintza pertsonalizatzeko beharra, funtsezkoa baita lehiatzeko edo bezeroak fidelizatzeko beharra, zerbitzuak emateak eskatzen duen harreman estuari esker.

Gainera, balio erantsia balio-katearen muturretara mugitzen ari da (ukiezinak dauden tokira) eta erdiko partearen pisua murrizten ari da (produktuaren fabrikazioari dagokiona).

⁴⁷ Ihobe, *Produktuaren zerbituzazioa*: Negotio-ereduaren aldaketa ekonomia zirkularraren esparruan, 2017ko iraila.

- **Europa:** Ohiko negozio-eredua aldatzean, fabrikatzaileak produktuen salmentarekiko duen menpekotasuna murrizten da eta bezeroaren beharrak asetzean jartzen du arreta nagusia; horri esker, lehen fabrikatzailearen interesekin bateraezinak ziren ekodiseinuko estrategiak aplikatzea ahalbidetzen du. Fabrikatzaileak produktuarekiko duen erantzukizun handiagoak bizitza-zikloaren ikuspegia sustatzen du. Hala, eredu horiek diru-sarreraren eta hazkunderaren iturri egonkor berria izan daitezke; zehazki, % 25 eta % 50 bitartekoak izan dira horiek 4 enpresetatik batean azkenengo 5 urteotan eta⁴⁸ hori horrela izan da ziklo ekonomikoak gorabehera.
- **Euskadi:** Antzeman da honako kontzeptu hauek bateratzen direla: 4.0 Industria eta, hortaz, *Smart* produktuak eta produkzio adimentsua; zerbitzu aurreratuaren garapena eta hornitzaileen eta produktu eta zerbitzuen erabiltzaileen arteko loturak indartzea (zerbitzazioa)⁴⁹.
- **Euskal enpresak:**
 - Horrelako eraldaketa batean, beharrezkoa da balio-katearekin ur gora integratzea; izan ere, hori ISO 14000 arauen eta produktorearen hedatutako erantzukizunaren berezko alderdi bat da, baita ur behera ere, balio-kateak sortuz. Horri inplikaturako eragileen arteko informazioa gardena izatearen beharra gehitzen zaio.
 - Euskadin, sektore batzuetan aldaketa handia eman da, hau da, zerbitzuek pisu gehiago lortu dute negozio gisa, hain zuzen ere, sektore hauetan: makinariaren fabrikazioa; industria kimikoa eta, neurri txikiagoan, garraio-ekipoak eta garraiobideak.
 - Enpresa batzuek zerbitzuen eskaintza zabala dute produktuaren bizitza osorako: instalazioa; mantentze-lan prediktiboa akatsak saihesteko; konponketa; etengabeko hobekuntzako programak eraginkortasuna areagotzeko; ekipo zaharrak teknologia berriekin eguneratzea horien errendimendua optimizatuz; bizitza baliagarria luzatzea monitorizazio-sistemen eta egitura-hobekuntzen bidez; berregokitzea; desinstalatzea; desmuntatzea eta banatzea; piezen berreskurapena; birziklapena eta hondakinen kudeaketa.

- Euskadiko ohiko sektore batzuk, hain zuzen, garraiobideak, makinaria eta ekipo elektrikoak, estrategia berri horiek aplikatzeko sektore hautagaiak dira.
- Produktuaren jabearekiko edo erabiltzailearekiko harremana zenbat eta zuzenagoa eta estuagoa izan, are eta ugarriagoak izango dira zerbitzuen eskaintza garatzeko aukerak. Hala eta guztiz ere, edozein kate-mailan gerta daiteke.
- Diru-sarreraren eredua aldatzea dakar: erabiltzeagatik ordaintzearen eredua, emandako zerbitzuaren truke ordaintzearena edo hori erabili ostean lortutako emaitzen truke ordaintzearen eredua proposatzen dira.

Euskal enpresa-esperientzien artean, hauek nabarmendu behar dira:



Ulma Carretilas Elevadoras (Oñati), bere orga jasotzaileak zerbitzatu ditu bezero industrialarentzat; horrek esan nahi du produktuaren iraunkortasunaren aldeko apustua egin duela, diseinuaren, 4.0 mantentze-lan proaktiboaren, konponketa aurreratuaren eta birmanufakturaren bidez, hain zuzen. Berezko produktuan oinarritutako zerbitzu-estrategia berritzaile horrek ahalbidetzen du bezeroentzat kostuak murriztea, enpresa beraren lehiakortasuna gorabehera.



Orona (Hernani) igogailu, eskailera mekaniko, arrapala eta korridoreen diseinura, fabrikaziora, instalaziora, mantentze-lanetara eta modernizaziora bideratutako enpresa bat da. Oronak hiri-mugikortasuneko eta igotzeko konponbideak eskaintzen ditu, zerbitzu bat emateko asmoz eta jasangarritasunarekiko konpromiso irmo batekin, hori guztia ikuspegi integral batetik. ORONA igotzearen sektoreko mundu mailako lehenengo enpresa da ISO 14006 Ekodiseinuko ziurtapena lortzen duena; hala, laneko segurtasuneko, kalitateko eta ingurumeneko ziurtapenik garrantzitsuenak ere baditu.



CAF (Beasain) gurpil-materialaren fabrikaziotik eta trenbide-sektoreko mantentze-zerbitzuetatik abiatuta, azkenengo urteotan, merkatuari balio-proposamen bat eskaintzen hasi da, garapen-fase guztiak biltzen dituzten garraioko sistema integralekin, zehazki, kontzeptualizaziotik, merkatuan ezarri eta hori kudeatu arte. Konpainiak ulertu egin du, merkatuan, lehiakortasunaren oinarriak aldatzen ari direla eta, gero eta gehiago, horien arau nagusia dela bezeroentzat ingelesez *full service provider* deritzona izatea eta ez kalitatezko fabrikatzaile metal-mekanikoa.



Ibarmia (Azkoitia) makina guztien diseinatze metodologia birformulatu du alderdi «ekologikoa» integratuz. Gainera, bezeroarentzako orientazio argiaren alde egin dute eta salmentaren osteko zerbitzu tekniko zabala eskaintzen dute. Hori nabarmentzeari esker, bere produktuen bizitza luzatzea lortu dute, hain zuzen ere, baldintzarik onenetan.

⁴⁸ Outlook ekoberrikuntza eta Espainian duen potentziala, Ingurumen-fundazioa eta La Caixa Gizarte-lana, 2016.

⁴⁹ «Berpizte industrial, birmanufaktura aurreratu eta zerbitzazioa» (89. zk., 1. seihilekoa, 2016). *Ekonomiaz*, 2016.



3.4. FUNTSEZKO METALAK

Funtsezko metalen definizioaren barruan sartzen dira Europako Batzordeak zehaztutako 27 material erabakigarriak⁵⁰ eta burdinazkoak ez diren metal nagusiak: aluminioa, kobrea, nikela, kromoa, molibdenoa, zinka eta eztainua. *Upcycling* izeneko prozesua balio baxuko birziklapen materiala ekonomia- eta ingurumen-balio altua duenaren truke aldatzean datza.

Taulan, material erabakigarrien kontsumoaren balio ekonomikoa islatzen da (ez dira zenbatu Europako Batzordearen 2017ko zerrenda berriko banadioa, tantaloa, helioa eta kautxu naturala zenbatu), baita euskal industriarentzat garrantzitsuenak diren burdinazkoak ez diren metalena ere.

Euskadik material erabakigarrien 216.000 tona kontsumitzen ditu urtean (Europako Batzordearen Zerrenda) 415 mila milioi euroan urtean eta burdinazkoak ez diren metal nagusien 271.000 tona baino gehiago urtean, besteak beste, aluminioa, kobrea, nikela, molibdenoa, zinka eta eztainua. Hala, horiek kontsumitzen ditu 1.120 mila milioi euroan urtean eta horien lermek, oro har, kontsumitutako materien % 10a gainditzen dute. Halaber, euskal

zabortegietara botatzen diren eta metalezko edukiak dituzten hondakinen balioa 12 milioi euro baino gehiagokoa da urtean.

Ihobek⁵¹ egindako azterlan batean, antzeman da euskal industriak pertzepzio-maila baxua duela lehengai horien hornikuntzaren arriskuarekiko, epe laburretan prezio-gorabeherak altuak izan daitezkeen arren (1:3 nikelaren, kromoaren eta molibdenoaren kasuan eta 1:20 iman iraunkorretan). Azterlan horretan aztertzen dira ingurumen-eragina eta baliabide horiekiko menpekotasuna murrizteko sustatu beharreko balizko zenbait ekintza.

Berrikusitako nazioarteko azterlanek hiru alderdi hauetan sakontzen dute: lehenik eta behin, balio-kate nagusietan garrantzitsuak diren osagai eta produktu teknologikoetan material horiekiko menpekotasuna murriztea; bigarrenik, «Near Net Shape» teknologiak sustatzea, baita arauketa eta kontrola sustatzea ere metalezko piezen fabrikazioan eta, azkenik, metalen birziklapen-prozesuan baliodun aleazioen kudeaketa optimizatzea, lermak ahalik eta gehien murriztuz eta aleatutako metalen «upcycling» birziklapen-mota bultzatuz.

MATERIAL ERABAKIGARRIAK		BURDINEZKOAK EZ DIREN METALAK	
GARRANTZITSUAK EAEN	KONTSUMOA MM €/A	GARRANTZITSUAK EAEN	KONTSUMOA MM €/A
Silizio metala	49	Kobrea	419
Wolframioa	34	Aluminioa	345
Niobioa	28	Molibdenoa	224
Koke-ikatz	22	Nikela	195
Kobalto	19	Kromoa	115
Magnesioa	> 8	Zinka	66
Lur arraroak (Nd/Dy)	4	Eztainua	57

⁵⁰ European Commission, *Critical Raw Materials List 2017*, COM(2017)490 azkena.

⁵¹ Ihobe, *Materiales Críticos en la Industria Vasca*, 2016.

ZEIN EMAITZA ESKAINI DITZAKE?

- **Europa:** Europar Batasunean prozesatutako metalen % 30 baino gehiago datoz birziklapenetik,⁵² metalen arteko aldakuntza oso altua bada ere: % 12 aluminioan; % 31 nikelan eta % 55 kobrea. Zifra horiek hobe daitezkeen arren, Europan sortutako aluminio, kobrea eta nikelaren hondakinen % 18 esportatzen dira.
- **Euskadi:** Aluminio, kobrea eta zinkaren hornikuntzarekiko kanpoko menpekotasuna murriztea birziklapen-prozesuak berrituz eta altzairutegi eta galdaketan barneko zein kanpoko txatarren kudeaketa optimizatuz. Horrez gain, urtean, 12 milioi euro aurrez daitezke metaletan, gaur egun, zabortegean hondakin konplexutzat ezabatzen direnak, hain zuzen⁵³ (artezketa- eta leunketa-lohiak; lohi galbanikoak edo aluminioko lohiak, besteak beste).
- **Euskal enpresak:**
 - Metalen aleazioen eta piezen ekodiseinuak % 40ra arte aleatutako altzairu berezien eta aluminioen ingurumen-aztarna murriz dezake.⁵⁴
 - Mugikortasunaren sektorean (automobilgintza, aeronautika eta trenbideak), arintzeko estrategiak altzairu eta aluminiozko aleazio berrietan berritzen duten enpresak bereizten lagunduko du.
 - Metala eraldatzeko «Near Net Shape» teknologiek (*cladding* laserra, *wamp*, pulvimetalurgia, ore-jariorik gabeko forjatua,...) xahutzea eta txirbilak sortzea saihesten dute; hala, horiek altzairuzko zenbait produktu fabrikatzeko metal-kontsumoaren % 5etik % 90era doa aeronautikarako titaniozko egituretan. Horrekin batera, burdinazkoak diren eta burdinazkoak ez diren metalen fusio-prozesuen kontrol hobea egungo lermak murriz ditzake, zehazki, % 30era arte.⁵⁵
 - Produktzioan sortutako metalezko hondakinen eta txirbilaren tipologia desberdinen kudeaketa optimizatuak, behintzat, bigarren mailako material horien salmentaren diru-sarrerak bikoiztea ahalbidetzen du.⁵⁶
- Funtsezko metalen hornikuntzan erabakigarritasun- eta arrisku-mailaren diagnostikoa egiteak⁵⁷ erraztuko luke euskal industriak aurreratzea, hain zuzen ere, neurri handi batean berrikuntzan oinarritutako ekintza-planen bidez.

LEHENTASUNEZKO HARTZAILEAK

- Hauek dira material erabakigarrien balizko eragin handiagoa duten sektoreak:
 - Energia berriztagarriak bezalako iman iraunkorren menpeko teknologia ertain-altuko balio-kateak; sektore elektrikoa eta ekipo osagarriak, EAEn irmoki ezarrita dauden sektoreak izanik horiek guztiak.⁵⁸
 - Altzairutegiak, burdin-galdaketak eta burdinazkoak ez diren galdaketak; izan ere, horiek kontsumitzen dituzte ia-ia material erabakigarrien eta funtsezko metalen inportazio guztiak.
- Hondakinak berreskuratzeko eta birziklatzeko azpisektoreak nabarmen laguntzen du menpekotasuna murrizten funtsezko metalen hornikuntzan.

Euskal enpresa-esperientzien artean, hauek nabarmendu behar dira:



Tubacex Aceralava (Laudio) enpresak erabaki du barne-txatarrak modu hauteslean kudeatzea, hain zuzen ere, material mota desberdinen arabera. Horrela, zehatzago sartu ahal izan dira aleazioak galdan, burdinazko aleazioak eta txatarrak erosteko beharra murriztuz eta altzairu beraren kutsadura saihestuz.



Reydesa (Legutio), burdinazkoak ez diren metalak birziklatzen dituen enpresa hau metal erabakigarrien kontzentrazioa eta bereizketa optimizatzeko inbertitzen ari da; horrela, hornikuntza-arriskua murrizten lagun dezake euskal industrian, baita prezioen fluxu handiak arintzen ere.



Hormor (Zegama) Etxebarria Prefabrikatuen Taldeko kidea da eta hormigoiko produktuak fabrikatzen ditu; bereizgarri izatea lortu du bere produktuetan altzairuaren, galdaketaren eta eraisketaren sektoreetako bigarren mailako materialak txertatu dituelako. Hala, produktu horiek sektoreko arauak jatorrizko produktuei dagokienez eskatzen dituzten prestazio teknikoak hobetu dituzte.



Bostlan (Mungia) enpresak teknologia berri bat garatu du bigarren mailako metalen berreskurapen jasangarriko eta inbertsioak egitea aurreikusten du, zehazki, I+G+b etapa gaunditu ostean.



Befesa Aluminio (Erandio) enpresaren ahalegin gehienak I+G+b eremuan zentratzen dira, hain zuzen ere, balio-dun produktu berrien garapenean. Hori guztia egingo dute aluminioa eraldatzearen ondorioz sortutako hondakinen balorizazioan lortutako oxidoetatik abiatuta eta, horrela, nazioarteko lidergo-kokapena indartu nahi dute.

⁵² Europako Batzardea, *Accompanying document on a monitoring framework for the circular economy COM(2018)29*, 2018ko urtarrila.

⁵³ Ihobe, *Fabrikazio berdea 4. Hondakinetan dauden materialen balioa: ekonomia zirkularerako abaguneak Euskal Autonomia Erkidegoan*, 2016ko martxo.

⁵⁴ EPD System, *Vicinay Marine. Environmental Product Declaration Mooring H offshore shackle from R3R3S, R4 and R4SR5 quality steel*, 2017ko azaroa.

⁵⁵ VDI-Zentrum Ressourceneffizienz, *Analytische Untersuchung zur Ressourceneffizienz im verarbeitenden Gewerbe*, 2015eko apirila.

⁵⁶ Tubacex, *Txatarren eta hondakinen kudeaketaren hobekuntza*, 2017ko iraila.

⁵⁷ VDI, *Richtlinie VDI 4800 Blatt 2 Ressourceneffizienz - Bewertung des Rohstoffaufwands*, 2016ko martxo.

⁵⁸ CRM-Innonet Project, *Internal report summarising the results of energy sector Analysis*, 2013ko azaroa.



3.5. PLASTIKOAK, KONPOSITEAK ETA KAUTXUA

EAEn, nagusiki hondakinak sailkatzeko plantetatik datozen 500.000 tona plastiko bidaltzen dira urtean zabortegira. Bestalde, Euskal Autonomia Erkidegoan sortutako kalitatezko bigarren mailako plastiko gehienak beste autonomia erkidego edo herrialde batzuetara bidaltzen dira; produktu termoplastikoen fabrikatzaileek, aldiz, salbuespenak izan ezik, nazioarteko hornitzaileen edo «compounders» deritzenen lehen mailako plastikoa inportatzen dute eta bigarren mailako plastikoa eta kautxua produktuetan txertatzea soilik industria gutxi batzuetan egiten da.

Europako Batzordearen Plastikoen Estrategia berriak⁵⁹ 2025ean plastikoen % 55 birziklatzea aurreikusten du, egungo % 40aren aurrean. Era berean, azpimarratzen du birziklatutako plastikoaren demanda babestu behar dela, hau da, industriaren osteko, baina, batez ere, kontsumoaren osteko bigarren mailako materialean oinarritutako baliodun produktuen fabrikazioa

funtsezko lan-ildo gisa, Euskal Autonomia Erkidegoarentzat ere bai. Bestalde, plastikoetan, mugatu beharreko substantzia kimiko erabakigarriak edo gehigarriak daude (sugarra prebenitzeko bromatuak) eta bereizteko teknologiak oraindik garestiak dira. Hortaz, hurrengo urteetara begira, konponbide integral bat ezarri beharko da lerma hauentzat.

Merkatuaren joerak islatzen du ontzietan plastikoen demanda handiagoa izango dela, plastiko anitzen konplexutasuna areagotuko dela eta beste material batzuekin nahastuko direla, besteak beste. Horretarako, abantaila bat izango da ekodiseinurako, konponketarako eta nahasketa konplexuak birziklatzeko gaitasunak izatea.

Gainera, Euskal Autonomia Erkidegoak 400.000 tona kautxu inguru inportatzen ditu urtean, gehiena naturala; hala, 2017an, Europako Batzordeak «hornikuntzan erabakigarria» den materialtzat jo du kautxua.

⁵⁹ Europako Batzordea, *Europako plastikoarentzako estrategia ekonomia zirkular batean*, COM(2018)28 azkena, 2018ko urtarrila

- **Europa:** plastikozko ontzi guztiak izan beharko dira birziklagarriak Europar Batasunean hemendik eta 2030era arte: debekatuko dira (REACH Arautegiaren esparruan mugatzeko prozedura baten bidez) produktuetan nahita gehitzen diren mikroplastikoak. Hala, batzordea legegintza-proposamen bat prestatzen ari da erabili eta botatzeko plastikoen kontsumoa murrizte aldera.
- **Euskadi:** produktueta bigarren mailako plastikoen kopurua, gutxienez, bikoiztu beharko da eta, inportatutako hondar-plastikoen egungo kopuru altuak mantentzekotan, birziklapen material eta kimikoa hamar aldiz biderkatu beharko da. Aldi berean, horrek 830 lanpostu baino gehiago sortuko lituzke, zehazki, bilketaren, birziklapenaren eta fabrikazioaren ondorioz. Horrela, egungo 500.000 tonako isurketa murriztuko litzateke, baita urtean egiten den 12 milioi euro baino gehiagoko egungo desaprobetxamendua ere.⁶⁰
- **Euskal enpresak:**
 - Materialen kontsumoa murriztera bideratutako ontzi plastikoen ekodiseinuarekin eta konponketa, berrerabilpena eta birziklagarritasuna areagotuz, lehengaiak aurreztu ahalko dira eta bereizgarriak izango gara merkatuan⁶¹.
 - Plastikozko, kautxuzko eta konpositezko produktuak fabrikatzeko prozesuak optimizatzeak % 8,2 murriz dezake materialen kontsumoa⁶², eta zifra horiek areagotu daitezke polimeroentzat "Near Net Shape" teknologia berritzaileak baliatuz.
 - Ihobek, 2017ko amaieran, ekonomia zirkularreko 8 demostrazio-proiektu berritzaile sustatu zituen euskal industrian eta horiek aurreikusten dute plastiko, kautxu eta konpositen birziklapena balioduna izango dela, hain zuzen, 8.461 tonakoa urtean. Horrela, enpresen fakturazioa 5,6 milioi euro areagotuko da eta 25 lanpostu berri sortuko dira. Hori guztia Hori-zon 2020 Programaren esparruan garatutako gomendioetan oinarrituz.⁶³
 - Produktuetan bigarren mailako plastikoa eta kautxuak gehituz, nabarmen murrizten da horien ingurumen-aztarna. Beraz, aukera daukate automobilgintza, eraikuntza eta mota batzuetako ontzien sektoreak bezalako sektoreetan bereizgarri izateko.
- Bigarren mailako plastikoen «upcycling» birziklapenarekin batera, konponbide egonkorak ezarri behar dira kalitate baxuko hondakin plastikozkoak eta lermentzat. Euskal Autonomia Erkidegoko korrante horientzako birziklapen-konponbide bat garatzeak ziklo materiala osorik ixtea ahalbidetuko luke, baita korrante horren «0 isurketara» hurbiltzea ere.

- Ingurumen-zerbitzuen azpisektorea, bereziki birziklaguneak eta zabortegeak.
- Plastikoa, kautxua eta konpositeetan oinarritutako produktuen fabrikatzaileak eta inportatzaileak.
- EAEn, plastikoen balio-katean, egiaztatu da ez dagoela eskala handiko lehen mailako plastikoen fabrikatzailearik.

Euskal enpresa-espereintzien artean, hauek nabarmendu behar dira:

RECYCLAIR (Agurain), zatikatutako erabileratik kanpo dauden ibilgailuen hondakinak birziklatzen ditu; hala, eskala industrialean Europan aitzindariak diren plastikoa hautatzeko teknologia txertatzeko lan egiten du. Helburua da jauzi teknologikoa ematea, hau da, lehia-abantaila nabarmena bigarren mailako plastikoen berreskurapenean, zehazki, ingurumen-aztarna baxuko produktu berriak fabrikatzeko.

PLASTIGAUR (Andoain), enbalaje edo ontziratzeko malguko enpresa globala da, baita merkatuko liderra ere maila nazionalen; hala, enpresa hori bere prozesuetan berritzen ari da «Refilm» proiektuarekin, prozesuak Near Net Shape teknikara egokitzeko eta produkzioan hondakinak saihesteko. Izan ere, horiek kontsumitutako materialaren % 5a gaindi ditzakete.

EKO REC (Andoain), enpresak automobilgintzarako produktuak eta ontziak fabrikatzen ditu bigarren mailako plastikorekin; hala, enpresaren xedea da, datozen 10 urteotan, daukan lehia-kokapena indartzea, zehazki, berrikuntzaren eta balio-kate desberdinetako eragileen arteko lankidetzaren aldeko apustua eginez. Besteak beste, «End of Plastics», «Orlegi Sarea», «Eko-Koopera» edo «Recwood3D» bezalako proiektu ekoberritzaileek dibertsifikazioa erazten dute, zehazki, lehengaien iturri berriei eta produktu ekoberritzaileei dagokienez.

Koopera (Mungia), ehunak birziklatzen dituen enpresa bat da eta ehunen biritza-amaierarako konponbideen eskaintza integrala bihurtu da. Gero eta teknologia gehiago txertatzen dira eta ugariagoak dira beste enpresa fabrikatzaile batzuekiko loturak; horri esker, birziklapenean oinarritutako produktu berrien fabrikatzaile bihurtzen ari da. Halaber, kontsumo-ehunetan birziklatutako hariaren erabilera sustatzen duten Europako estandar berrietarako prestatzen ari da.

BRIDGESTONE (Basauri), enpresak pneumatikoak fabrikatzen ditu eta materialen zikloa ixtea lortu du, horrela «Zero Waste to Landfill» deritzonaren adierazle bihurtuz eta, horri esker, lehengaiak aurreztuz.

⁶⁰ Ihobe, *Fabrikazio berdea 4. Hondakineta dauden materialen balioa: ekonomia zirkularreko abaguneak Euskal Autonomia Erkidegoan*, 2016ko martxo.

⁶¹ Ellen MacArthur Foundation, *The New Plastics Economy: Catalysing Action*, 2017ko urtarrila.

⁶² Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Fraunhofer ISI, *Materialeffizienz in der Produktion: Einsparpotentiale und Verbreitung von Konzepten zur Materialeinsparung im Verarbeitenden Gewerbe*, Karlsruhe, 2011ko abendua.

⁶³ EUPC, *New Innonet Project - Technological Roadmap to Near Zero Waste in Plastic Packaging*, 2016ko uzta.

LABURPENA ETA ONDORIOAK

Ekonomia zirkularrak erauzketan, produkzioan, erabileran eta hondakinen sorkuntzan oinarritutako egungo eredu ekonomikoaren bilakaera proposatzen du, herrialdeei, enpresei eta kontsumitzaileei hazteko eta lehiatzeko beste aukera bat eskainiz, zehazki, lehengaien erabilerarekiko menpekotasuna murriztuz eta ongizatea handituz. Hau da, «gehiago egitea gutxiagorekin».

Gaur egun, Euskadiko industrian, 3,5 milioi tona hondakin sortzen dira eta, horietatik, % 43a isurtzen da, beste ezertarako aprobetxatu gabe. Hondakin gehien sortzen diren sektoreak siderurgikoa, metalen galdaketa eta paperarena dira.

Orain arte Euskadin burututako produktuetan, produktuen eta osagaien berreskurapenak materialen berreskurapenak baino balio erantsi gehiago sortu du; hala, horrek baieztatzen du lan-ildo nagusien hierarkia abagunearen ikuspegi batetik (ekodiseinua, birmanufaktura eta metal eta plastikoen *upcycling*).

Hala eta guztiz ere, euskal industrian, lehengaien kostuak % 61 dira, energiaren kostuak, aldiz, % 2; hala, ehunekoa Alemaniakoaren antzekoa da. Gainera, euskal industriaren inportatutako lehengaietako menpekotasuna % 77koa da. Hortaz, beharrezkoa da produktuen ekodiseinuan oinarritutako lankidetzaren publiko-pribatuko egungo lana indartzea, zehazki, funtsezko materialen zikloak ixteko balizko konponbideak hobeto aprobetxatzeko. Konponbide berri-tzaile zirkularragoak aplikatuko balira, kalkulatu da, lor litekeen balizko batez besteko aurrezpena lehengaien kontsumoaren % 6koa izango litzatekeela; horrela, 2.000 milioi euro aurreztuko lirateke euskal industrian.

Euskadiko enpresa industrialetatik, 150 enpresek baino gehiagok aplikatzen dituzte jadanik jardunbide edo eredu zirkularrak (ekodiseinua, zerbituzazioa, birmanufaktura, bizitza-zikloaren azterketa, ingurumen-aitorpenak, etab.). Hala, «estrategia zirkular» berriak ezartzen ari diren industria nagusiak sektore hauetakoak dira: automobilgintza, garraio-ekipoak, ekipo elektriko eta elektronikoak, makina-erreminta, metala, kimikoa, altzariak, eraikuntza eta ingurumen-zerbitzuen azpisektorea. Hala ere, antzeman da beharrezkoa dela enpresetan beste balio-kateetako lankidetzaren kultura sustatzea.

Euskal enpresek ekonomia zirkularraren eremuan burututako esperientziak berehalako emaitza nabariak izan dituzte; hortaz, ikuspegi horiekin jadanik lantzen dituzten enpresen % 60k adierazten dute funtsezkoa dela irizpide horiek aplikatzea bere negozio edo produktuan, besteak beste, honakoa lortzeko: prozesuen produktibitatea handitzea; energia-kontsumoa murriztea; materialak aurrezteak; salmentetan haztea; nazioarteko merkatuetan bereiztea; merkatu berriak irekitzea; bere irudia hobetzea edo barne-gaitasunak handitzea.

Euskal ereduaren bi alderdi nabari dira lan egiteko modua eta tresna aurreratuen aplikazioa. Batetik, proiektu ekoberritzaileen garapenean, lankidetzaren publiko-pribatua elementu bereizgarri eta nabarmen bat da horren amaierako arrakastarako eta, bestetik, ingurumen eta ekonomia bizitza-zikloaren analisia funtsezko tresna bat da ekonomia zirkularreko proiektuak txertatzeko.

ONDORIOAK

1. Enpresentzat, bereziki manufaktura-enpresentzat, ekonomia zirkularrak eta materialen erabilera eraginkorrek nabarmen hobe dezakete horien lehia, errentagarritasun- eta jasagarritasun-egoera. Izan ere, euskal enpresak dira adierazten dutenak ekonomia zirkularrak abaguneak sortzen dituela nazioarteko merkatuetan, sarrera-hesi altuekin; horrez gain, adierazten dute legeriara eta bezeroen errekerimenduetara aurreratzea errazten duela eta barne-gaitasunak hobetzen dituela.
2. Euskadik, azkenengo urteotan, konponbide berri-tzaileen inguruko ezagutza altua bildu du ekonomia zirkularraren eremuan. Enpresak aurrerapausoak ematen ari dira, bakoitzaren errealitatera aplikatze aldera ekonomia zirkularreko estrategiak eta berrikuntzak.
3. Euskadik tresna publikoen nahasketa bat dauka, hain zuzen ere, produktu zirkularrenen demandaren bultzada eskaintza lehiakor baten eskuragarritasunarekin konbinatzen duena, baita eragile adituen sare batekin eta finkatutako lankidetzeta publiko-pribatuaren kultura batekin ere.
4. Ekonomia zirkularrean, lehentasunezko bost ildo identifikatu dira euskal industriarentzat. Produktua edo negozioa berritzeko ikuspegitik: ekodiseinua, birmanufaktura eta konponketa aurreratua eta zerbituzazioa eta materialen erabilera optimizatzearen ikuspegitik: funtsezko metalak eta plastikoak dituzten hondakinen birziklapena.





ERANSKINAK

I. ERANSKINA

EKONOMIA ZIRKULARRAREN
ADIERAZLEEN PANELA

II. ERANSKINA

ESPERIENTZIA SEKTORIALAK

III. ERANSKINA

EGITURA-KOSTUAK LEHEN
MAILAKO SEKTOREEN ARABERA

VI. ERANSKINA

BABES-GAITASUNEN ETA
BALIABIDEEN XEHETASUNA

V. ERANSKINA

EKONOMIA LINEALAREN
ETA ZIRKULARRAREN
EREDUEN PRINTZPIOAK



I. ERANSKINA

EKONOMIA ZIRKULARRAREN ADIERAZLEEN PANELA*

LAN-PROPOSAMENA EUROPAKO BATZORDEAN

EKONOMIA ZIRKULARRAREN ADIERAZLEEN PANELA		UNITATEA
PRODUKZIOA ETA KONTSUMOA		
1	Europar Batasunaren autosufizientzia lehengai erabakigarrientzat	%
2	Erosketa publiko berdea Europar Batasun osoko kontratazio publikoaren gainean	Kopurua
3 a-c	Hondakinen sorkuntza: a) Udal-hondakinen sorkuntza (biztanle bakoitzeko) b) Hondakinen sorkuntza, meategiko hondakin nagusiak kanpo, BPGren unitate bakoitzeko c) Hondakinen sorkuntza, meategiko hondakin nagusiak kanpo, Materialen Etxeko Kontsumoko unitate bakoitzeko	Kg biztanle bakoitzeko Kg euro bakoitzeko %
4	Elikadura-hondakinak	Kg biztanle bakoitzeko
HONDAKINEN KUDEAKETA		
5 a-b	Birziklapen-tasak a) Udal hondakinen birziklapen-tasak b) Hondakin guztien birziklapen-tasa, meataritza-hondakin nagusiak kanpo	% %
6 a-f	Hondakin espezifikoaren fluxuen birziklapen-tasak a) Enbalaje orokorraren birziklapen-tasa b) Plastikozko ontzien birziklapen-tasa c) Zurezko ontzien birziklapen-tasa d) RAEE hondakinen birziklapen-tasa e) Biohondakinen birziklapen-tasa f) RCD hondakinen birziklapen-tasa	% % % % % %
BIGARREN MAILAKO LEHENGAIK		
7	Birziklatutako materialen ekarpena lehengaien demandan	%
8	Birziklatutako lehengaien merkataritza (Europar Batasunaren barruan, kanpoko munduarekin)	Miloi euro edo milioi tona
LEHIAKORTASUNA, BERRIKUNTZA, EKONOMIA		
9 a-c	Inbertsio pribatuak, enpleguak eta balio erantsi gordina: birziklapenaren, konponketaren eta berrerabilpenaren sektorea: a) Inbertsioa b) Lanpostuak c) Balio erantsi gordina	Miloi € Kopurua Miloi €
10	Birziklapenarekin eta bigarren mailako lehengaiekin lotutako patenteen kopurua	Kopurua

Iturria: Ekonomia Zirkularren Adierazleen Panela, Europako Batzardea, 2016.

* Ikusi «Indicadores de Economía Circular en Euskadi».

II. ERANSKINA

ESPERIENTZIA SEKTORIALAK

AUTOMOBILGINTZA

MAGNITUDE NAGUSIAK

Sektorearen pisua: garraio-materiala balio erantsi gordin industrialaren % 9,2.

Fakturazioa eta enplegua: 15.000 milioi euro fakturatzan dituzten eta 36.000 lanpostu sortzen dituzten 300 enpresa (osagaien euskal sektorea).

Produktzioa: Maila nazionalen produktutako ibilgailuen % 3,3.

EUSKAL ENPRESEN ESPERIENTZIA «ZIRKULARRAK»



Irizar (Ormaiztegi) enpresak bere autobus elektriko berritzaileak ekodiseinatu ditu. Bizitza-zikloa aztertu du ISO 14.025 arauan oinarrituz eta horrekin merkatura aurreratu egin da; horrez gain, bere produktuaren eraginkortasuna bideratu du bezeroen demandara, hau da, Europako kapitaletako erosle publikoak. Horri esker, produktuen eta osagaien iraunkortasuna handitzera bideratutako abagune berriak antzeman ahal izan dira. Gaur egun, enpresa «Product Category Rule» estandar baten garapenaren liderra da eta, horrela, epe laburrean, nazioarteko edozein fabrikatzailearen autobus elektrikoaren arteko ingurumen-errendimendua alderatu ahalko da.



Rebattery (Ermua) oinarri teknologikoko mikro ETE bat da eta negozio-eredu berri bat sustatu du; zehazki, eredu horretan, automobilgintzako eta bestelako ibilgailuen baterien % 50 birmanufakturatzen dira eta gainerakoak konpontzen dira. Horrela, ingurumen-eragina % 24an murrizten da eta % 50 murrizten da bezeroarentzako kostua bateria berri batekin, bateriaren bizitza-zikloarekin eta berregokitzeko prozesuarekin alderatuta, horrela prozesu horrek dakartzan ingurumen-hobekuntza ebaluatzen.



Gaiker IK4 (Zamudio) prozesu eta produktu berriak garatzera bideratutako proiektu bat zuzentzen ari da, bai bitarteko produktuak, bai mugikortasunaren sektorerako piezak, birziklatutako karbono-zuntzetik, prezio lehiakorragoetan produzitzeko asmoz. Besteak beste, Maier, Polikea eta Fagor Arrasate eta Aciturri eta Aernnova bezalako enpresen inplikazioari esker, Euskal Autonomia Erkidegoko industriak karbono-zuntzeko piezen fabrikatzaile gisa posizionamendu hobea lor dezake.



Cikautxo, (Berriatua) teknologikoki berritzen ari da lehengaiak birziklatzeko, zehazki, automobilgintzako eta etxeko tresna elektrikoaren hondakinak kirol- eta aisialdi-azaleretako lurzoruen sektorerara helarazteko; horrela, ingurumen-aztarna hobetzen da, Ekodiseinuko Zuzentaraua betez, eta, horrez gain, ekonomia zirkularraren alorrean sor daitezkeen etorkizuneko errekerimenduetarako prestatzen da.



Hijos de Juan de Garay (Oñati) enpresak letoi-galdaketa eta hodi-piezen fabrikazioa ditu jarduera nagusitatzat; bere hazkunderaren oinarria da konplexutasun handiagoko piezak fabrikatzea automobilgintzako sektorearentzat. Horrez gain, enpresa ingurune natural erakargarri batean dago eta produkzio-kostuak murrizteko beharrezkin batera, teknologia garbiak txertatu behar izan ditu fosfatatua, soldadura eta konformatua. Horrela, ia-ia zero ko isurketa lortu du eta, aurrezpen ekonomiko horrekin, zuzendaritza nagusiak bere apustua indartu du. Hala, zero-isurketa proiektuaz gain, ekonomia zirkularreko beste bat garatu dute zinkeko oxidoarekin Befesarekin batera.



CIE Automotive (Amorebieta) enpresak azken belaunaldiko birziklapen-sistema bat dauka eta horri esker, barne-mailan, besteak beste, mekanizazio-prozesuetan sortutako milaka tona txirbil eta aluminio berrerabil daitezke pieza berriak galdatzeko, baita txatarra ere, fusio-dorreetzako lehengai dena. Horrez gain, piezen eraketan, erabilerarik intentsuena duen baliabideetako bat da ura eta, horretarako, materialak tenperatura altuetan prozesatu behar dira. Hala, CIE Automotive enpresak berezko instalazioak ditu horiek tratatzeko eta bere kalitate desberdinetan berrekuratzeko, horrela isurketak ahalik eta gehien murriztu ahal izateko.

Iturria: Ingurumen-lehiakortasun eta zaintza txostena: Euskadiko automobilgintza-sektorea (2017ko maiatza), Basque Ecodesign Center, Ihobe eta Spri.



Beste garraiobideak

MAGNITUDE NAGUSIAK

Sektorearen pisua: garraiobide materiala balio erantsi gordin industrialaren %9,2.

Aeronautikoa: 2.247 milioi euro (884 EAEn) eta 13.612 lanpostu (4.519 EAEn).

Trenbideak: 2.600 milioi euro.

Ontziak: 2.943,5 milioi euro eta 14.738 langile (2016).

EUSKAL ENPRESEN ESPERIENTZIA «ZIRKULARRAK»

Ingeteam

Ingeteam Power Technology (Zamudio) enpresak tren baten frenatze birsortzailetik sortutako energia berreskuratzeko sistema bat garatu du, hasiera batean Metro Bilbaon aplikatu zena Bruselan eta beste hiriburu handi batzuetan ezartzea lortu aurretik. Zehazki, sistema horri esker, Bilbon, 612 tona CO₂ aurreztu dira urtean, baita 4,5 milioi kWh ere, hau da, 1.600 familien batez besteko kontsumoaren baliokidea.



ITP Aero (Zamudio) enpresak core partner gisa parte hartzen du eta bere ekarpena UltraFan™ motor berrientzako abiadura handiko turbinen diseinurako, garapenerako eta hornikuntzarako ikerketan oinarritzen da. UltraFan™ Rolls-Royce markaren belaunaldi berriko motorren diseinua da eta horrek % 25eko hobekuntza eskainiko du erregaiaren kontsumoari eta igorpenei dagokienez. Trent motorren lehenengo belaunaldiarekin alderatuta eta aurreikusten da 2025erako egotea zerbitzuan. Halaber, Clean Sky 2 Europako sektore aeronautikoko konpainia liderrak eta abangoardiako teknologiak garatzeko ikerketa-erakunde publikoak biltzen dituen ekimen publiko-pribatu bat da. Hala, ekimen horren xedea da, etorkizunera begira, hegazkinek sortutako igorpenak eta zarata murriztea eta Europako industria aeronautikoaren lehiakortasuna bermatzea. Zehazki, ekimena 2023ko amaierara arte luzatuko da.



Politea (Mungia) enpresak panel arinak hornitzen ditu trenbide- eta itsas-sektoreetarako eta produktu berriak garatzen ari da bigarren mailako karbono-zuntzetik abiatuta, hain zuzen ere, horiekin lehiatzeko hazkundean dagoen merkatu batean.



Aernnova (Berantevilla) enpresak urtean 178 tona hondakin arriskutsu sortzea saihestu du; horri esker, ekitaldi bakoitzean, materialetan 100.000 euro eta hondakinen kudeaketan beste 29.000 euro aurrezte lortu da.



Garabi (Olaberria) enpresak ekipoak fabrikatzen ditu Naviera Murueta enpresarekin batera eta konponbide berritzaile bat garatzen ari dira Lastre de Buques-eko Uren Kudeaketarako Nazioarteko Hitzarmenaren betearazpena aurreratzeko eta, horrela, inbertitzeko beharra duen merkatu batean kokatzeko.

Ingurumen-lehiakortasun eta zaintza txosten: Basque Ecodesign Center zentroaren eta Ihobe, Hegan eta Spri sozietateen Euskadiko Sektore Aeronautikoa (2017ko iraila); Ekipo-ondasunen Fabrikatzaileen Sektorearen Behatoki Industrialaren Txostena; Ingurumen-lehiakortasun eta zaintza txostena: Euskadiko Trenbide-sektorea (2014ko azaroa), Basque Ecodesign Center, Ihobe eta Mafex, Noticias de Gipuzkoa; Ingurumen-lehiakortasun eta zaintza txostena: Euskadiko ontzigintza-sektorea (2013ko ekaina), Basque Ecodesign Center, Ihobe, Esukal Itsas-foroa eta Spri eta Euskal Itsas-foroaren webgunea, BEM aurkezpenak.



Makina-erreminta

MAGNITUDE NAGUSIAK

Sektorearen pisua: Makinen eta ekipoen sektoreak EAEko balio erantsi gordin industrialaren % 10,6a biltzen du.

Produkzioa: 850 milioi euro, munduko produkzioaren % 1,2.

Kontsumoa: Europako kontsumoaren % 2,5.

EUSKAL ENPRESEN ESPERIENTZIA «ZIRKULARRAK»



Fagor Arrasate (Arrasate) txapa metaliko eta material konposatuko mozketa- eta konformatu-instalazioen fabrikatzailea da eta ekodiseinuko kontzeptuak txertatzen ditu bere hornikuntza guztietan; horrez gain, retrofitting eta birmanufaktura zerbitzuak eskaintzen dizkie bezeroei. Halaber, murgilduta dagoen sektoreen beharrek bat eginez, bere makinak egokitzen ditu bezeroek produkzio-prozesuetan txertatu ahal izateko bigarren erabilera lehengaiak. Hala, berregokitzapen horren adibide bat dira SMC karbono-zuntzeko konformatuko instalazioak, non erabili gabeko eta bigarren mailako karbono-zuntzaren nahasketa bat prozesatzen den.



JUARISTI Boring & Milling Machines SLU, (Azkoitia) Mandrinaketa eta Fresatze Zentroen eta Mekanizazio Zentroen fabrikatzailea da eta bere makinak bezeroekin elkarlanean garatu egin ditu eraginkortasun energetiko altua izan dezaten. Enpresa hau nabarmentzekoa da parte mugikorretan % 20 murriztu duelako pistua, hain zuzen ere, parte mugikorren elementuak parte finkoetara pasatuz; equipo periferikoaren itzalketa automatikoko «sleep» modua txertatuz; aurrezki energetikoko parametroen kalkulu optimoa egiteko «eco» modua aplikatzeko aukera txertatuz, motorren frenatze-energia berreskuratuz eta espazioaren beharra murriztuz makinaren diseinu modularrekin.



Addilan (Durango) teknologia gehigarriko WAAM ekipoa fabrikatzen dituen enpresa berri bat da eta bere makina berritzailea garatzen ari da bizitza-zikloaren ikuspegi batetik. Horrela, erabiltzaile industrialari erakusti diezazkioke txirbilten eta txatarren sorkuntza nabarmen murrizteak dakartzan aurrezpenak.



Urola (Legazpi) ontziak produzitzeko jarduera horientzako makinaren fabrikazioarekin konbinatzen du. Hortaz, ekodiseinua apustu estrategikoa da eta makinaren bezeroek bereziki estimatzen duten elementu bat. Izan ere, beira-puzteak optimizatzeko ekodiseinuko proiektu berriak ahalbidetuko du lehia-posizionamendu hobea lortzea.



Shuton (Legutio) zehaztapen handiko torloju boladunen fabrikatzailea da eta ekodiseinua 2010etik integratu zuen. Halaber, gogorreko mekanizazioa txertatu du, mozketa-oliorik behar ez duen CBN tresnen bidez burutzen den prozesua eta hozte-betekizun baxuak dituen. Horrela, lubrifikatzaile-kostuak eta hondakin arriskutsuen kudeaketa aurrezten dira.



GNC Láser (Itziar) soldadura, tenplaketa eta cladding bezalako potentzia altuko laster-zerbitzuen azpikontratatzailea da eta, Tekniker IK4rekin eta Aernnovaren lankidetzarekin, prozesu berritzaile bat garatzen ari da, hain zuzen ere, fabrikazio gehigarrian oinarritutakoa. Horri esker, sektore aeronautikoarentzako egiturak fabrikatzeko kontsumitutako titanioaren % 90era arte aurrez daitezke.



Soraluce (Bergara) Bizitza-zikloaren kudeaketa energia-galeraren eta material-kontsumoaren murrizketan oinarritzen da makinaren moduluetan eta fabrikazio-fasean. Horrez gain, beste ardatz bat da pieza mugikorren eta osagai hidraulikoen gutxiengo erabiltzea, baita tresna elektromekanikoak eta eragintza zuzenak aldatzeko sistemak ere. Izan ere, horiek nabarmen hobetzen dute fresatze-mandrinaketa makinaren eraginkortasuna. SORALUCE makina-erremintaren sektoreko lehenengo enpresa da ISO 14006 arauen arabera produktua diseinatzeko sistemaren eta garapen-prozesuen kudeaketaren ziurtapena lortu duena. Hala, arau horrek zehazten ditu diseinu- eta garapen-prozesuan zehar aplikatu behar diren betekizunak antolakuntza baten produktuak eta zerbitzuak hobetzeko ingurumen-kudeaketako sistema baten bidez.

* CECIMoko herrialde kideak (Makina-erremintaren Europako Elkarteak).

** CML 2000 Metodologiaren arabera.



⚡ Energia eta Ekipo Elektrikoak

MAGNITUDE NAGUSIAK

Sektorearen pisua: balio erantsi gordinaren % 15 eta enplegu industrialaren % 16.

Fakturazioa eta enplegua: 2.414 milioi euro.

Kanpo-merkataritza: 22 mila milioi euro, % 9,9ko hazkundearekin 2013. urtearekin alderatuta.

EUSKAL ENPRESEN ESPERIENTZIA «ZIRKULARRAK»



Motorlan (Usurbil) Fagor Automation taldeko kidea da eta mota guztietako motorren mantentze-lan proaktiboetarako eta birmanufakturarako zerbitzu aurreraturik onenetarikoak duen enpresetako bat bezala finkatu da. Izan ere, diagnostikoko eta «Overhauling» operazioei esker, motorraren hasierako prestazioak ere hobeto daitezke.



ZIV (Zamudio): Produktua ekodiseinatzeko eredu berria lortutako ingurumen-hobekuntza % 18koa da. Halaber, ekodiseinatutako eraldatzailearen babes diferentzialeko sistemari esker, 1.3 kg material aurrez daitezke produktu bakoitzeko.



B.Lux (Gizaburuaga): ZENETE ereduak ekodiseinatu zuen, % 27ko ingurumen-hobekuntzarekin. Hala, Konposatu Organiko Iraunkorren murrizketa nabarmendu behar da.



Indumetal Recycling (Erandio) ekipo elektriko eta elektronikoen birziklapenean (RAEE) espezializatutako enpresa bat da eta esperientzia handia dauka RAEE logistika- eta birziklapen-zerbitzuak Produktorearen Erantzukizun Hedatuaren Sistema Kolektiboan ematerakoan, bai Espainian, bai Europan. Hala, bere birziklapen-prozesu aurreratuak metal, plastiko eta beiraren balorizazio-ehuneko altuak lortzen dituzte eta horiek RAEE Zuzentarauak ezarritako birziklapen-helburuak betetzen dituzte. Horrez gain, bere berrikuntza-estrategiaren barruan, RAEE horien barruan sartutako lur arraroak bezalako material erabakigarriak eta plastikoak berreskuratzearekin lotutako I+C proiektu askotan hartu dute parte.



Domusa Teknik (Errezil) pelletak erretzeko galdarak ekodiseinatu hasi zen, karbonoa % 97 murriztuz; gero, ErP Ekodiseinuko Zuzentzura aurreratu zen eta Ingurumen Zaintza Lehiakorra optimizatu du. Horri esker, ingurumen-demandatik eta prestatzen ari diren arauketa berrietatik sortutako abagune berriak antzeman ditzake.



Ormazabal (Zamudio) Velatia taldeko kidea da, hain zuzen ere, bere jardura sare elektrikoan, elektronikaren eta komunikazio-sareen eremuan garatzen duen nazioarteko eremuko talde industrial eta teknologikoa dena. Hala, Ormazabalek aukeratu du gailu elektrikoan bi eredu ziurtatzea tentsio ertaineko energia elektriko banatzeko sareentzat. Hori guztia, «PEP ecopassport» programaren barruan, nazioarteko aitortpena duena sektore elektrikoarentzat eta ohiko erabiltzaileak taldearen bezeroak direnak.

Iturria Ingurumen-lehiakortasun eta zaintza txostena: Euskadiko sektore elektriko eta elektronikoa (2017ko iraila) Basque Ecodesign Center, Ihobe, Energia Klusterra eta Spri, Frost and Sullivan, Neways, Zentech, PWC, McKinsey, BCG.


PRINCIPALES MAGNITUDES

Sektorearen pisua: EAEko balio erantsi gordin industrialaren % 28.

Fakturazioa eta enplegua: manufaktura-enpleguaren % 33.

Materialak: altzairuaren eta burdinazko txatarren kontsumoa euskal ekonomian txertatutako materialen kopuru osoaren % 10a da eta «material erabakigarrien» % 87a hartzen du.

EUSKAL ENPRESEN ESPERIENTZIA «ZIRKULARRAK»


Sidenor (Basauri) altzairu berezien fabrikatzailea da eta ia-ia magnesia-karbonoko hondakin erregogor guztiak deuseztatzea lortu du. Izan ere, erregogorren barneko berrerabilpenari eta labe-parametroen kontrol hobeari esker, goiaren bizitzaren % 30a baino gehiago handitzea lortu da, baita urtean milioi bat euro inguru aurrezte ere, neurri handi batean, «erabiltzeagatik ordaintzeko» eredu batean oinarritutako hornitzailearekiko lankidetzari esker eta «galerak eta irabaziak» banatuz.



IkanKronitek (Bergara) TTT Taldeko EMAS enpresa da eta prestazio altuko teknologia funtzionaletan zentratuta dago (Shot Peening, Kromoztaketa gogorra eta zuzenketa) eta duela urte batzuk lortu zen zero isurketa. Gaur egun, barne-berrikuntzak jarraitzen du eta hondakinen sorkuntza eta materialen kontsumoa murriztea lortu du.



Mosnic Irudex (Itziar) makina-erremintarako iragazketa-teknologiak fabrikatzen ditu eta, balio-kateko beste enpresa batzuekin batera, egokitzapen teknologikoak garatzen ditu gaur egun zabortegetara bidaltzen diren aleatutako metalekin zuzendutako lohiak berreskuratu ahal izateko, hain zuzen ere, abagune-nitxo berri hau baliatze aldera.



Vicinay Sestaok (Sestao) berriztatu egin du sektore energetiko eta berriztagarria zuzendutako ainguraketa-kateen aleazioa, eta horri esker % 40 baino gehiago murriztu ahal izan du bere ingurumen-inpaktua. Era horretan, bere lidergoari eutsi dio konkurrentziaren aurrean, eta kostuak murriztu ditu ekoizpen-prozesu guztietan, bai kanpokoetan eta bai barrukoetan. Bizi-zikloa aztertzea eta horren ostean Produktuaren Ingurumen Adierazpena egitea eta kanpotik ziurtatzea izan zen berrikuntza horren katalizatzailea, zeren bizi-zikloaren azterketa tresna gisa erabiltzen baita prozesu bakoitzaren kostuak identifikatzeko eta datu globalak eta espezifikoak alderatzeko.



Digimet (Irun) enpresak merkaturatzeko fasera arte garatu egin du balio altuko osagai metalikoak dituzten hondakin industrialen tratamendurako eta balorizaziorako teknologia bat, modularra, malgua eta eskatu ahalakoa dena. Horren bidez, sorkuntza-plantan bertan burutu daiteke hondakinaren tratamendua, berez errentagarria den produkzio-prozesu batekin. Hala, Digimetek lehenengo aplikazioak altzairugintzako hautsa eta kobre, ezta inu eta nikelko, besteak beste, ehuneko aldakorrak dituzten bestelako hondakinak tratatzera zuzendu ditu.



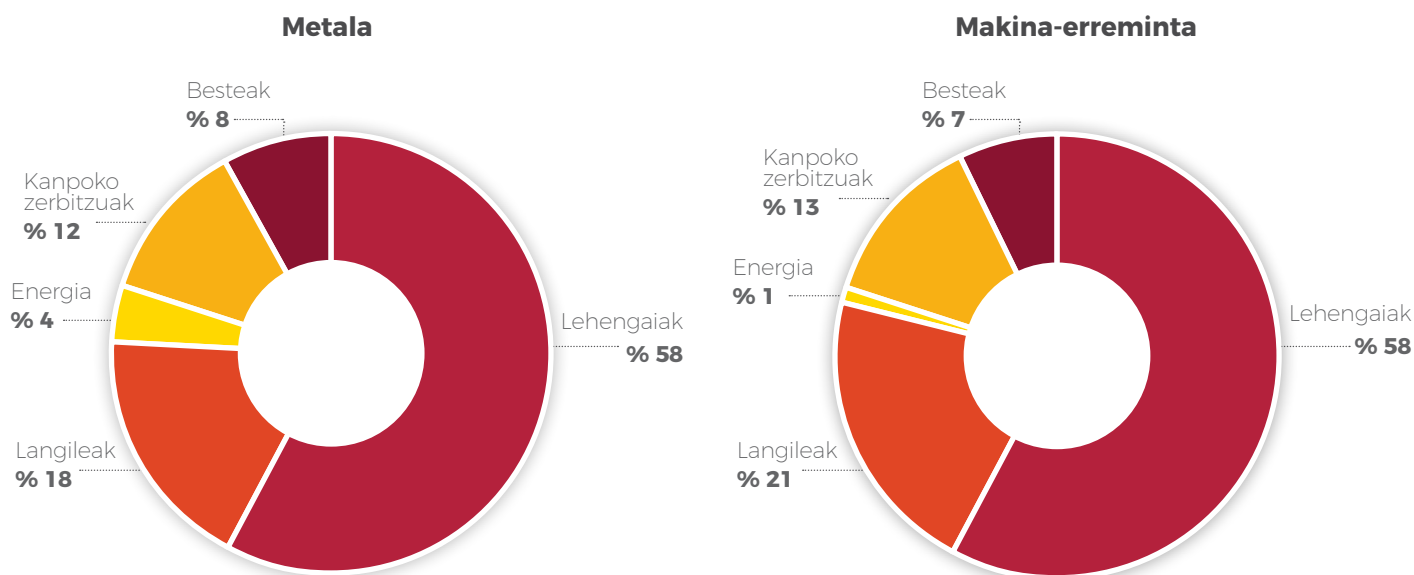
Fundiciones del Estanda (Beasain) enpresak galdatutako piezen produkzioan erabilitako moldeak suntsitzean sortutako harezko hondakinen kopurua murriztu zuen proiektu berritzaile baten bidez. Horri esker, kimikoki lotutako hare bolumenaren % 80-85 bide termikoaren bidez birsortu ahal izan zen, zabortegetira doazen hondakinen kopurua urtean 320 tonara murriztuz, hain zuzen.

III. ERANSKINA

EGITURA-KOSTUAK LEHEN MAILAKO SEKTOREEN ARABERA

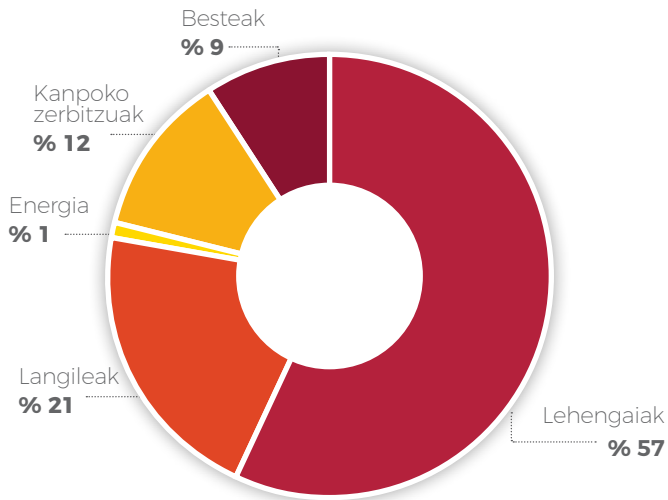
Jarraian, Euskadiko Ekonomia Zirkularreko lehentasunezko sektoreetako gastuen 2015eko banakapena aurkezten da. Era berean, Alemaniako datu estatistikoek adierazten dute, automobilgintzaren sektorean eta

metalezko artikulua eraldatzeko edota fabrikatzeko sektorean, lehengaien kostuak Alemaniako industria osoko lehengaien kostuen batez bestekoarengandik 10 puntu baino gehiagora daudela⁶⁴.

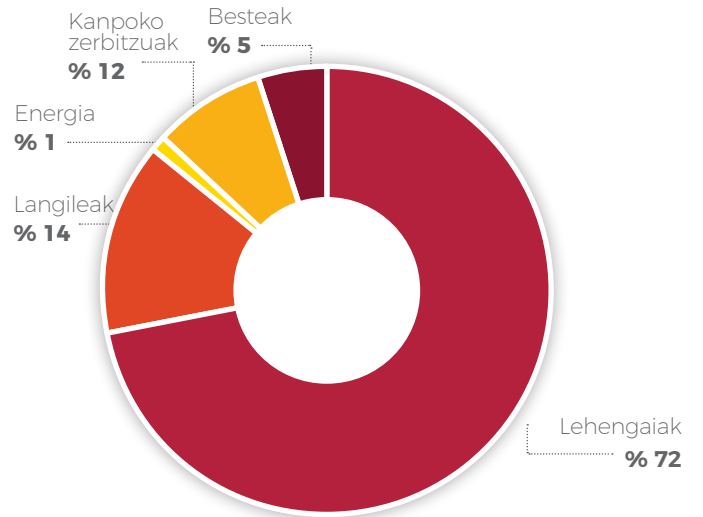


⁶⁴ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Fraunhofer ISI: «Materialeffizienz in der Produktion: Einsparpotentiale und Verbreitung von Konzepten zur Materialeinsparung im Verarbeitenden Gewerbe», Karlsruhe, 2011ko abendua eta Statistisches Bundesamt (Destatis): «Kostenstruktur der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes - Fachserie 4 Reihe 4.3, 2015», 2017ko ekaina.

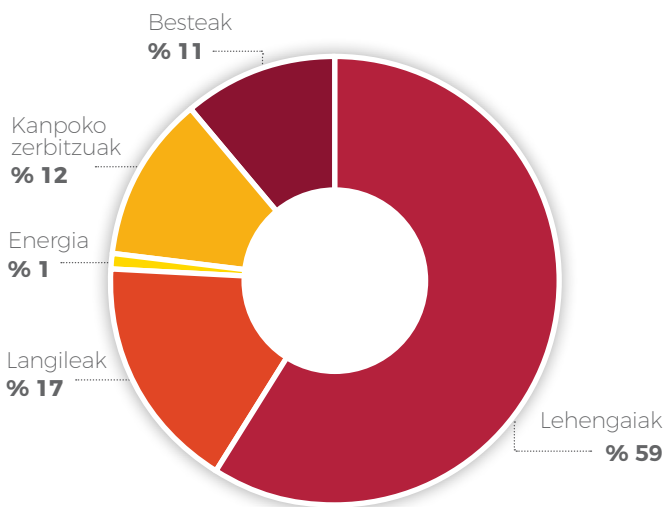
Elektriko-elektroniko



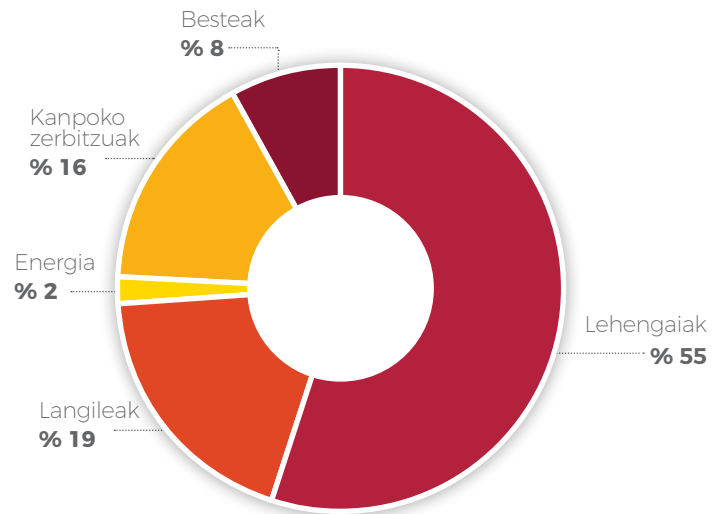
Automobilgintza



Garraioa-mugikortasuna



Plastikoa





IV. ERANSKINA

BABES-GAITASUNEN ETA BALIABIDEEN XEHETASUNA

Jarraian, zehaztasun handiagoarekin aurkezten da eskuragarri dauden tresna eta erreminta guztien edukia.

1. BABES-TRESNA PUBLIKOAK

Euskadi lurralde erakargarria da ekonomia zirkularreko ekimen berritzaileentzat eta erakargarritasun hori izateko indarretako bat da, hemen, demanda sortzen eta enpresa-eskaintza bultzatzen laguntzen duten tresna publikoak daudela eskuragarri, zehazki, ekimen pribatuarekiko koordinazioan.

Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen, Lurralde Plangintza eta Etxebizitza eta Ekonomiaren Garapen eta Azpiegitura Sailen arteko lankidetzari esker, zenbait tresna osagarri bil daitezke, Ihobe eta SPRI sozietate publikoen bidez sinkronizatzen direnak. (adibidez, Hazitek edo Lehiabide, negozio-eredu berrientzat), jardunbide horiek garatzeko esparru egokia sortuz eta bi helburu nagusiri erantzunez (edo laguntza-kategoria bi):

Ekonomia zirkularren demanda sortzea erraztea; horien tresnen artean nabarmendu behar dira hauek:

— Euskal Autonomia Erkidegoko 2020rako Erosketa eta Kontratazio Publiko Berdeko Programaren helburua da jauzi kuantitatibo eta kualitatiboa ematea euskal sektore publikoaren maila guztietako kontratazioan ingurumen-klausulak txertatzeko. Hala, programaren helburua da euskal administrazioko kontratazioen % 50ean sartzea ingurumen-klausulak, bai termino ekonomikoetan, bai lizitazio-kopuruaren terminoetan.

Horrez gain, bost ildo estrategikoak benetan hedatuz, programaren helburua da administrazio eraginkorragoa lortzen laguntzea, baliabideak modu eraginkorragoan erabiltzen dituen, zehazki, egungo kontratazio-prozesuak sistematizatuz eta hobetuz. Hala, xedea da enpresa-sektoreak prozesu osoan zehar parte hartzea, enpresek beste administrazio publiko baten lizitazio publikoen aurrean duten posizionamendua hobetze aldera. Helburu kuantitatiboak ezarri dira produktuen, zerbitzuen eta obren 20 kategorientzat, horiek baitira ingurumen-klausulak sar daitezkeen kontratazio publikoko ehuneko handiena hartzen dutenak. Gaur egun, ekonomia zirkularra sustatzeko esfortzuak, nagusiki, eraikuntzaren eta obra publikoen eremuan zentratzen dira.

EROSKETA PUBLIKO BERDEKO PROGRAMAK LEHENETSITAKO KATEGORIAK

1. Papera	6. Argitalpenak	11. Eraikuntza	16. Mezularitza
2. Ordenagailuak	7. Elikadura (catering, vending eta jantokiak)	12. Hirigintza	17. Bulegoko altzariak
3. Inprimaketa-ekipoak	8. Lorezaintza	13. Hondakinen bilketa	18. Ehunak
4. Eraikinen garbiketa	9. Bide-garbiketa	14. Hornikuntza elektrikoa	19. Bidaiak
5. Ibilgailuak	10. Obra zibila eta azpiegiturak	15. Garraiobde publikoa	20. Ekitaldiak

IRIZPIDE GARATUAK DAUDEN BESTE KATEGORIA BATZUK

21. Kontsultoretza

24. Argiztapena

22. Bulegoko materiala

25. Barrualdeen estaldura

23. Material xurgatzailea

26. Inguratzailea eraikuntza-obran

-
- Hornikuntza-katearen gaineko Ingurumen-trakzioa («Green Supply Chain Management») erosketa berde pribatuaren adierazle gorenena da eta bereziki garrantzitsua da produktu eta zerbitzu berdeagoekin bereizgarri izan nahi diren enpresa handietan, besteak beste, ekipo-ondasunen, automobilgintzaren, energia berriztagarrien edo elikaduraren sektoreen merkatu globalean hazteko. Batetik Basque Ecodesign Center zentroak (aurrerago azaldutakoa) horrekin lotutako zenbait ekimen ditu. Bestetik, UNE-EN ISO 14001 (2015) arauak ziurtatutako 1.200 euskal enpresei eskatzen die ingurumen-trakzioko ekintzak abiaraz ditzaten bere enpresa hornitzaileen gainean.
 - Estandar teknikoaren eta ingurumen-estandarren garapena. Estandar teknikoak bigarren mailako materialen eta produktu jasagarrien eskaintzaren eta demandaren arteko konfiantza sortzeko oinarria dira. Estandar batzuk bereziki garatu egin dira Euskadin, besteak beste, 2012ko «Euskadiko Errepide-sareko bide-zoruen dimentsionamendurako Araua» edo 2015eko «Eraikuntza- eta eraisketa-hondakinen balorizazioak sortutako birziklatutako agregatuak erabiltzeko Betekizunak», Eusko Jaurlaritzak sustatutakoak biak, hain zuzen. Gainera, Ihobe sozietate publikoa Europako Batzordearen Produktuaren Ingurumen-aztarnaren arauen aplikazio goiztiarrean eta garapenean parte hartzen ari da; izan ere, horiei esker burutu daiteke antzeko produktu eta antolakuntzen arteko ingurumen-konparazio zorrotza.
 - Ingurumen-baimenak eta Jarduera Industrialen eta Hondakinak Kudeatzeko Jardueren Ikuskapenak. Praktikan, euskal industriari eskatzen zaio egiazta dezan bere hondakinak birziklatzeko beste aukerarik ez dagoela, zabortegean onartuak izan daitezkeen eta, 49/2009 Dekretuaren arabera, birziklatzeko eta balorizazioko irteera errealak dituztenentzako hondar-korronteen isurketa debekatzen dela. Eusko Jaurlaritzaren «2011-2018 Ingurumen-ikuskapen eta Kontrol-plana» da beharrezko mekanismoa enpresek baimenen ingurumen-errekerimenduak betetzen dituztela bermatzeko.
 - Konponbide zirkularragoen eskaintza sustatzeak ahalbidetzen du negozio zirkularren ildo berriak ezartzea erabakitzen duten enpresak babestea horien garapen-etapa desberdinetan, hain zuzen, existitzen diren programa, laguntza eta kenkari fiskal desberdinen bidez:
 - Ekonomia zirkularraren alorreko demostrazio-proiektuentzako laguntzak, funtsean 2014-2017 bitartean garatutako 87 enpresa-esperientziekin. Horren xedea da merkatuan konponbide berritzaileak ezartzeko prozesua bizkortzea; lehengaien hornikuntzaren segurtasuna hobetzea eta negozio-eredu zirkular berriak sortzea. Orain arte ebaluatutako proiektuek erakutsi dute materialak aurrezteko potentziala 276.000 tona materialekoa dela urtean; hala, espero den fakturazio berria 38,7 milioi eurokoa



izango da urtean eta lanpostu berrien balizko sorkuntza 156koa da⁶⁵. Enpresen % 42k espero dute lortutako emaitza epe laburrean merkaturatzea.

— Ekodiseinuko proiektuen laguntzak bizitza-ziklo osoan zehar ingurumen-eragin txikiagoa duten produktuak eta zerbitzuak diseinatzea eta garatzera bideratuta daude, hau da, iraunkortasuna, mantentzea, konponketa, desmuntatzea, birmanufaktura eta birziklagarritasuna hobetzeko. Zehazki, honetara bideratutako proiektuak finantzatu dira: jadanik existitzen diren produktuak edo zerbitzuak berriz diseinatzea; produktu edo zerbitzu berriak diseinatzea eta negozio-ereduan berritzea. Esparru horretan, bi urtetan, 12 proiektu garatu dira.

— Demostrazio teknologikora zuzendutako proiektuetara bideratutako ekoberrikuntzako proiektuentzako laguntzak, teknologikoa ez den berrikuntzarekin osatuta, baita produktu edo zerbitzu eta negozio-eredu berriak sortzearen bideragarritasuna ebaluatzeko beharrezkoak diren datuak eskuratuz ere. Izan ere, horren ondorengo garapena burutzeko, etorkizunean, nazioarteko I+G+b programetan parte hartzeko asmoa duten proiektuak beharko dira. Hala, aukeren identifikazioa horien demostrazio-esperientziekin konbinatu nahi da. Ildo beretik, esperimentuko garapen-maila duten proiektuak proposatzen dira. Beraz, proiektuen xedea da ikerketa-zentro eta enpresen arteko benetako lankidetzaren lortzea, baita emaitza orokorren hedapena ere. Zehazki, azkenengo bi deialdietan, 18 proiektu babestu dira eta emaitza interesgarriak lortu dira, besteak beste, sektore hauetan: birmanufaktura, metalen eta plastikoen birziklapena eta marketin berdea.

Horrez gain, Ihobek aldizkako beste laguntza batzuk ematen ditu «Ekoberrikuntzako I+G+b proiektuen diseinu bikaina» sustatzeko eta laguntza horiek euskal enpresek Estatu mailako finantziarioa (CDTI) eta Europakoa (Horizon 2020 Programa eta Life) lortzea errazten dute.

— Ingurumen-hobekuntza sustatzen duten ekipo eta instalazioetan inbertitzeko laguntzak, batez ere, Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak enpresei ingurumenaren arloan ematen dizkien diru-laguntzen urteko aginduaren bidez. Azkenengo bost deialdietan, 300 inbertsio baino gehiago babestu dira enpresetan (ohiko prozedura), zehazki, 9,8 mila milioi euroko laguntzekin.

Era berean, Ekonomiaren Garapen eta Lehiakortasun Sailak beste laguntza batzuk ematen ditu, negozio zirkularren enpresa-inbertsioak finantzatzen dituztenak.

— Euskal Foru Aldundiek ingurumen-kenkari fiskalak ezarri dituzte Sozietateen Zergaren kuotaren gainean eta horiek % 15ekoak dira ingurumen-hobekuntzarekin lotutako enpresa-proiektuentzat eta % 30ekoak Teknologia Garbien Euskal Zerrendan jasotako ekipoetan egindako inbertsioentzat. Teknologia Garbien Euskal Zerrendak 92 teknologia identifikatzen ditu euskal industriarentzat, zehazki, baliabideen eraginkortasunean eta ingurumen-onuran oinarrituz. Soilik Euskadin, Erresuma Batuan eta Herbehereetan existitzen den tresna bat da eta pizgarri fiskal bat da teknologia horiek enpresen produkzio-prozesuan erabiltzeko. Teknologia horien artean, hauek nabarmendu behar dira: RFID identifikazio adimentsua; hutseko lurrungailuak eta kristalizadoreak; burdinazkoak ez diren metalen eta hondar-plastikoen banagailuak edo prentsa briketatzaileak.

— Eusko Jaurlaritzaren Ekonomiaren Garapen eta Lehiakortasun Sailaren ekonomia zirkularrarekin lotutako funtsezko tresnak, industriaren digitalizazioa bultzatzen duen Zientziaren, Teknologiaren eta Berrikuntzaren PCTI 2020 Planaren barruan eta Eusko Jaurlaritzaren Fabrikazio Aurreratuko Estrategiaren barruan, Etortek, Hazitek eta Lehiabide programak bezalakoak.

⁶⁵ PEkonomia Zirkularren aurkezpena EAEn: Basque Ecodesign Center eta demostrazio-proiektuak, Ihobe, 2016.

EKONOMIA ZIRKULARRA ERRAZTEN DUTEN 4.0 INDUSTRIA-TEKNOLOGIAK

- | | |
|---|--|
| <p>1. Gauzen Interneta (IoT) edo sistema ziber-fisikoa (sensorikoa, M2M, makinak eta produktu adimentsuak)</p> | <p>Hala, Gauzen Internetarekin lotutako produktuei esker, fabrikatzaileek bere errendimendua monitorizatu eta aztertu ditzakete urrunetik, baita datuak bildu ere. Horrela, birziklapena eta birmanufaktura bezalako negozio zirkularren ereduentzako oinarri bat ezarri. Informazio horretatik abiatuta zerbitzuak ematean, fabrikatzaileek pizgarriak lortzen dituzte ondasun iraunkorrak ekoizteko, horrela hondakinak murriztuz. Aldi berean, makinek, produktuek eta gailuek (sentsoreak edo eragingailuak, adibidez), besteak beste, horiek beriz erabiltzea edo piezak aldatzea errazten dute.</p> |
| <p>2. Cloud computing, datuak denbora errealean, datuen analisia (big data), internet eta teknologia mugikorra</p> | <p>Giza-eskalako informazio eta komunikazioko teknologiak dira eta ekonomia-eredu zirkularrago batean sartzen dira. Izan ere, informazioa partekatzea errazten dute, pertsonen arteko komunikazioa eta elkarrekintza sustatzen dituzte eta baliabide fisikoen beharra murrizten dute elkarrekintza horietan.</p> |
| <p>3. Smart factory (ikuskeraz artifiziala; errealtate areagotua; robotika kolaboratiboa; simulazio-teknologiak eta digital twins)</p> | <p>Simulazioko teknologiek (diseinu-fasean) eta ikuskera artifizialeko teknologiek (produktzio-fasean) prozesuen birtualizazioa eta optimizazioa errazten dituzte materialen erabileran. Horrez gain, akatsen kopurua murrizten laguntzen dute osagai eta produktuetan. Bestalde, errealtate areagotuak zerbitzu berrien garapena edota horiek urrunetik ematea sustatzen du (adibidez, mantentze-zerbitzuak), jardueraren zirkulartasuna bultzatuz. Aldi berean, robotikaren eremuko aurrerapenei esker, fabrikatzaileek gero eta aplikazio gehiago automatizatu ditzakete; horrela, errendimendua optimizatzen da eta hondakinak murriztu ere bai, produktuaren bitza-denborak luzatzeaz gain.</p> |
| <p>4. Fabrikazio gehigarria edo 3Dn inprimatzea</p> | <p>Ordezteko piezak demandaren pean produzitzeko 3D inprimaketa erabiltzeak mantentze-gaitasuna hobetzen du eta produktu eta ekipoen bitza-zikloa luzatzen du.</p> <p>Horrez gain, produktuaren diseinuari eragiten dio, 3D parte horren etorkizuneko mantentzea prozesuan txerta daitekeelako.</p> |
| <p>5. KETS (teknologia konbergenteak edo erraztaileak)</p> | <p>Hala, KET teknologia horien artean (mikro eta nanoelektronika; nanoteknologia; bioteknologia industriala eta fotonika), material aurreratuak sartzen dira; hain zuzen ere, «BASQUE INDUSTRY 4.0» Fabrikazio Aurreratuko Estrategiaren barruan ekonomia zirkularra garatzera bideratutako laneko arlo operatiboetako bat dira horiek.</p> |
| <p>6. Negozio-eredu digitalak (balio-zerbitzuetan, plataformetan edo azpiegiturretan oinarritutako ereduak)</p> | <p>Negozio-eredu digital berrien eta horien eskaintza/demanda logika berriak ulertzea eta menperatzea, baita antolakuntza irekiago, arinago eta esponenzialagoak eta monetizazio mekanismo berriak ulertzea eta menperatzea ere, etorkizuneko garapenaren bektoreetako bat da. Izan ere, horiek modu naturalean bateratzen dira baliabideen eraginkortasunean oinarritutako eredu zirkularragoekin.</p> |
-



2. ERAGILEEN SAREA

Zientziaren eta Teknologiaren Euskal Sareko ekonomia zirkularreko espezialistak; unibertsitatea eta ingurumen-azpisektorea, egiaztatutako gaitasun teknologikoak eta ezagutza dituztenak, baita beste eragile dinamizatzaile batzuk ere (21 Udalsarea, foru aldundiak, Innobasque, etab.), negozio-konponbide zirkularren garapena babesteko.

Horretarako, Ingurumen Sailak, PCTI 2020 Planaren esparruan, pilotaje-talde bat koordinatzen du ekonomia zirkularreko balio-kate osoarekin. Hala, horren helburua da epe labur eta ertainean teknologia, negozioa, antolakuntza eta ezagutzaren garapenaren lehentasunei erantzuten dien jarduketan plan bat zehaztea eta abiaraztea, zehazki, sektore industrialen lehiakortasuna areagotzeko ingurumen-aldagaiaren bidez eta horrela maila globalean aurkezten diren aukerak baliatzeko. Horrez gain, oinarri zientifikoa duen ezagutza sortu nahi da euskal administrazioarentzat, ingurumenarekin lotuta dauden politikak ezartzeko ardura duelarik.

Talde horretan, konponbide berritzaile zirkularrak garatzeko behar eta interes-ildo nagusiak definitzen dira, besteak beste:

- Berezko produktuan oinarrituz zerbitzuak emateko negozio-eredu berriak bizitza-zikloaren ikuspegiarekin.
- Produktuaren Ingurumen-aztarnaren Pilotajea (PEF) erreferentziazko balio-kateetan.
- Material erabakigarriak ordeztzea.
- Hornidura-katearen kudeaketa aurreratua produktuen bizitza-zikloaren hedapenerantz.
- Fabrikazio teknologia berritzaileen LCA Ebaluazioa, hori nagusiki honetan zentratutako tresnetan txertatzeko:
 - Metalen galdaketa.
 - Azaleko tratamenduak.
 - Near Net Shape teknologiak metal eta konpositeetan.
 - Produkzioa arautzeko, monitorizatze eta kontrolatzeko sistemak.

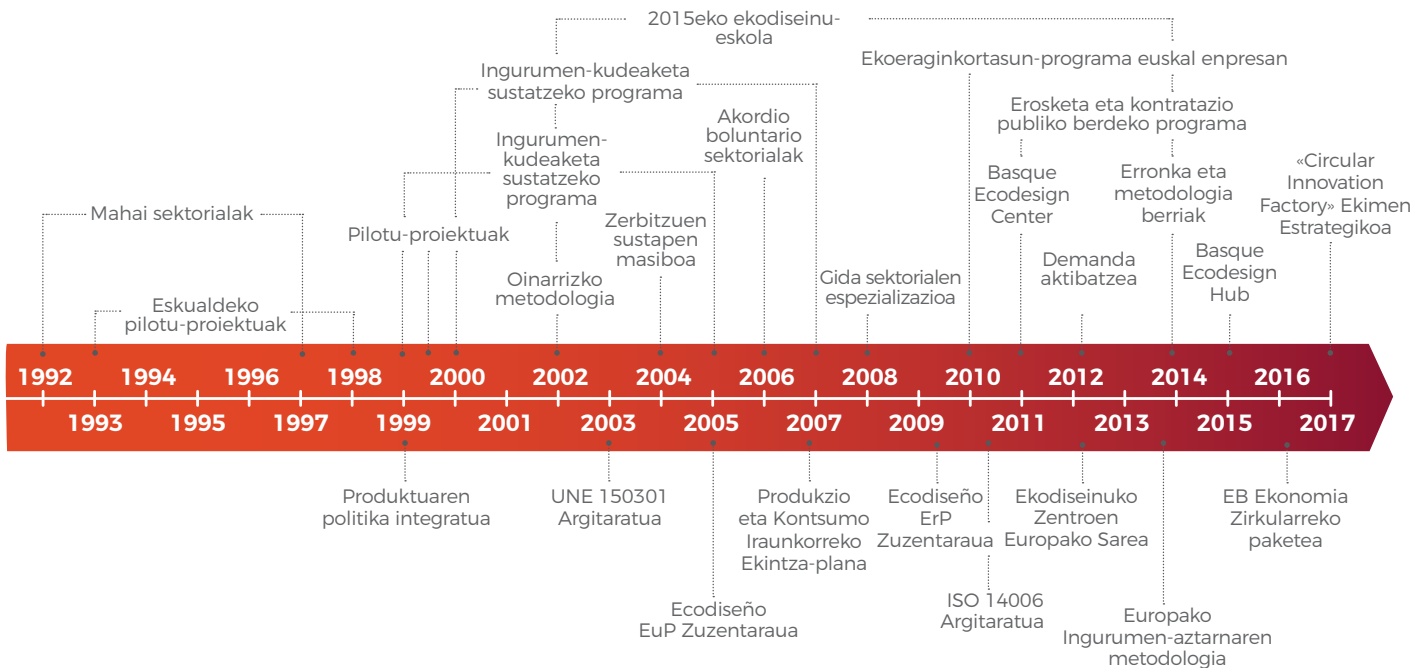
- Osagaiak eta produktuak birmanufakturatze teknologiak garatzea.
- Eraikuntza iraunkorrerako material berriak (bigarren mailakoak).
- Material aurreratua berreskuratzeko, berrerabiltzeko eta birziklatzeko teknologien garapen goiztiarra (konpositeak, material erabakigarriak).
- Konponbideen diseinua eta demostrazioa.

3. LANKIDETZA PUBLIKO-PRIBATUAREN KULTURA

Azkenengo bi hamarkadetan, ekonomia zirkularra sustatzeko, eragile publiko eta pribatuen arteko lankidetzak eta, bereziki, ekodiseinuaren eremuan, etengabeko elementu bat izan da Euskadin. Enpresekiko zein euskal kluster desberdinetako lankidetzari esker, proiektu, metodologia eta ikaskuntza berriak pilatu dira eta horrek gure inguruan gai horren aurrerapen jarraitua bultzatzen lagundu egin du.

Ibilbide horretako mugarri garrantzitsu gisa, 2011n, Basque Ecodesign Center sortu zen. Azkenengo bi urteotan, aliantza horrek ekoberrikuntzako 38 proiektu garatu ditu ekipo eta azpiegitura desberdinen inguruan. Horien artean nabarmendu behar dira parke eolikoak, ekipo elektrikoak, ainguratze-kateak, igogailuak edo haize-sorgailuak, besteak beste. Halaber, trakzio-lana egin du 60 enpresetan; 40 dokumentu baino gehiago argitaratu ditu eta 32 hedapen-jardunaldi baino gehiago antolatu ditu (www.basquecodesigncenter.org).

Horien helburuetako bat da honakoa: enpresa parte-hartzaileen lehiakortasuna indartzea, ekodiseinuaren arloko puntako ezagutza lortuz eta hori aplikatuz, hain zuzen. Zentro horren lanak lau jarduerak bloke handi hauetan banatzen dira: ekodiseinuko proiektu teknikoaren garapena; ETEntzako babesa; negozio-idea berrien garapena eta trebakuntza- eta prestakuntza-jardueren sustapena.



LANKIDETZA PUBLIKO-PRIBATUKO ESPERIENTZIAK EUSKADIN

2015ean, pilotu-esperientzia gisa atera zen Basque Ecodesign hub proiektua, hain zuzen ere, Euskadiko ekodiseinuaren arloko prestakuntza-jardueraren erdigune gisa. Hala, hub hori Eusko Jaurlaritzaren (Ihoberen bidez), Novia Salcedo Fundazioaren eta hiru euskal unibertsitateen arteko lankidetzatik jaio da. Horren jarduketara-ardatz nagusiak dira hauek: gazteentzako prestakuntza; enpresak babesteko proiektu teknikoaren garapena (nagusiki ETEak) eta euskal ETE industrialen eta bertako langile teknikoaren gaikuntza. Ekimen horretan parte hartu dute ingeniarietako azken mailetakoa ikasleek; langabezia dauden gazteek; ekintzaileek eta aktiboan dauden profesionalak ere bai. Guztira, 72 pertsonak hartu dute parte 2015etik ekodiseinuaren arloko profesionalen haztegi honetan burututako jardueretan. Pertsona horiek 50 enpresa baino gehiagotan garatu dituzte

proiektuak eta, horietatik, % 90k baino gehiagok lortu dute lanpostu bat beka amaitzerakoan.

Azkenik, 2017an eta PCTI 2020 planaren esparruan, «Circular innovation Factory» izeneko Ekimen Estrategikoa berria pilotatu da. Ezagutza zaintzeko, garatzeko eta helarazteko sistema operatibo berri bat da, zehazki, Euskadin karbonoan baxua den ekonomia zirkular baterantzko trantsizioa bultzatzeko. Hezkuntzaren, zientzia eta teknologiaren eta enpresaren eremuetako eragile nagusiekiko lankidetzan, ingurumen-zaintza lehiakorreko sistema berri honen helburua da Basque Ecodesign Hub proiektua indartzea eta handitzea. Horrela, aukera zirkularrak antzeman eta lehenetsi ahalko dira; proiektuak garatu ahalko dira industriarekin, baita trebakuntza, transferentzia eta hedapena sustatu ere, ekonomia zirkularra finkatzeko.



4. EUSKAL ADMINISTRAZIO PUBLIKOEN PLANGINTZA ESTRATEGIKOA

Plangintzaren esparruan, ekonomia zirkularrak gero eta garrantzi gehiago hartu du azkenengo urteotan Eusko Jaurlaritzaren plan eta estrategia publiko nagusietan, bai eremu industrialean, bai zientifiko-teknologikoan eta, bereziki, ingurumenaren eremuan:

- **PCTI 2020 Zientzia, Teknologia eta Berrikuntza Plana:** PCTI Planak eta Euskadiko espezializazio adimentsuaren RIS3 estrategiak Fabrikazio Aurreratuko Estrategiaren hedapena babesten dute, ekonomia zirkularra ekimen estrategikotzat hartuz, bai negozio-eredu berrien mailan, bai maila teknikoagoan «Material eta Prozesu Aurreratuen» inguruko lantaldean.
- **«BASQUE INDUSTRY 4.0» 2017-2020 Industrializazio-plana:** aurretik adierazi den bezala, ekonomia zirkularra agertzen da Eusko Jaurlaritzaren Ekonomiaren Garapen eta Azpiegitura Sailaren azkenengo bi «Basque Industry 4.0» Industrializazio-planetan, euskal industriaren lehiakortasuna bultzatzeko joeretak eta jarduketan-ildo estrategikoetako bat bezala.
- **Ingurumeneko Esparru-programa:** ekonomia zirkularra Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak 2020 Ingurumeneko Esparru-programan ezarritako lehentasun estrategikoetako bat da.
- **Prebentziorako eta Hondakinak Kudeatzeko Plana 2020:** Euskadikoprodukzio-zikloaren eta kontsumo-zikloaren fase guztietan hondakin gutxiago sortzera bideratutako plan bat da, zehazki, ekonomia zirkularreko printzipio, estrategia eta ikuspegi guztiak aplikatuz.

— Eusko Jaurlaritzaren Enpleguaren eta Bepizte Ekonomikoaren aldeko Esparru-programak eta horren 4i Estrategiak honen alde egiten dute: «4. Iraultza industriala Euskadiko garapen ekonomikoaren motore gisa» eta euskal ekonomiaren BPGren % 25era heltzen den industria.

Hala, ezin dugu ahaztu Europar Batasuna gero eta gehiago osatzen ari dela araudi-ikuspegiak, hain zuzen ere, Garapen Iraunkorrerako 12. «Kontsumo- eta produkzio-modalitate iraunkorrak bermatzea» Helburua betetzera bideratutako beste politika batzuekin.⁶⁶ Eremu horretan, baliabideen eraginkortasunaren eta ekonomia zirkularreko neurrien xedea da hazkunde ekonomikoa baliabideen erabileratik eta ingurumenaren narriaduratik bereiztea.

Europako Batzordearen ekonomia zirkularreko paketea jasotzen dira honakoak: diseinu ekologikoari buruzko konpromiso globalak; plastikoen eta substantzia eta produktu kimikoen inguruko planteamendu estrategikoen eraketa; Europar Batasunaren Horizon 2020 ikerketa-programaren esparruan proiektu berritzaileak finantzatzeko ekimen bat eta jarduera espezifikoak plastikoak, elikadura-hondakinak, lehengai kritikoak, industria eta meategiko hondakinak, kontsumoa eta kontratazio publikoa bezalako eremuetan. Azkenik, errazteko neurri horizontalak jasotzen dira berrikuntza eta inbertsioa bezalako eremuetan, ekonomia zirkular bateranzko trantsizioa bultzatzeko aldera. Proposatutako ekintzek ekonomia zirkularra babesten dute balio-katearen etapa bakoitzean, produktotik kontsumora, konponketara eta birmanufakturara arte, baita hondakinak kudeatzera eta ekonomian bigarren mailako lehengaiak berriz txertatzera arte ere.

⁶⁶ Garapen iraunkorreko helburuak: Nazio Batuek onetsitako helburu globalak txirotasuna deuseztatzeko, planeta babesteko eta oparotasuna bermatzeko guztiontzat, garapen iraunkorreko agenda berri baten parte gisa, hain zuzen. Helburu bakoitzak hurrengo 15 urteetan lortu beharreko xede espezifikoak zehazten ditu.

Hala, H2020 programak ia-ia mila milioi euro bideratuko ditu Europar Batasunean 2018-2020 epean ekonomia zirkularra babestera. Azken lan-programak «ekonomia- eta ingurumen-onuren konexioa» sustatzen du ekonomia zirkularren bidez, hori baita bere arlorik garrantzitsuenetako bat. Horrek esan nahi du Nazio Batuen Garapen Iraunkorreko Helburuetan ekarpen nabarmena egitera bideratutako ekintza batzuk abiarazi behar direla, besteak beste, ekintza klimatikoak, baliabideen eraginkortasuna, enplegua eta hazkundera eta lehiakortasun industrialak. Izan ere, ekintza horien artean sartuko dira Parisko Akordioa babesteko neurri klimatikoak (hiriak barne eta ekonomia berdeago egitea barne, baita ekonomia zirkularra, ura, lehengaiak eta aktibo naturalak). Horrela, ekonomia zirkularreranzko trantsizioa burutuko da, sektore industrial desberdinak eta organismo publikoak lotzen dituen eta, horrela, sinbiosi industrialak eta balio-

katerik integratuenean garapena ahalbidetzeko. Ekintza horiek kontuan hartuta, ekonomia zirkularreko ikuspegi-arloak haxe lortu nahi du: baliabideen erabilera askoz hobea, energia eta lehengaiak barne; murrizketa nabarmenak hondakinetan eta kutsaduran; ziklo naturalak mantentzea eta baliatzea; lehia-abantailak lortzea enpresentzat eta aukerak sortzea negozio berrientzat, berrikuntza disruptiboa barne.

Europarako Inbertsioen Planak 500.000 milioi euro mugiarazi nahi ditu ekonomia errealeko inbertsio gehigarrietan, zehazki, Europako Inbertsio Estrategikoetarako 2020era arteko Funtsaren bidez. Inbertsioak zenbait sektore estrategikotan eta etorkizuneko ikuspegia duten ekimenak sustatzea, besteak beste, energia berriztagarriak, ekonomia zirkularra eta aldaketa klimatikoa arintzea eta horretara egokitzea funtsaren lehenengo fasearen arrakastaren parte handi bat izan dira.

EKONOMIA ZIRKULARRAREN EKARPENA GARAPEN IRAUNKORREKO HELBURUEKIKO (ODS) NAZIO BATUEN 2030 AGENDA

ODS 6: Uraren erabilgarritasuna eta kudeaketa jasangarria nahiz guztiontzako saneamendua bermatzea

ODS 8: Guztiontzako hazkunde ekonomiko jarraitua, inklusiboa eta jasangarria, enplegu betea eta produktiboa nahiz lan duina sustatzea

ODS 9: Azpiegitura erresilienteak eraikitzea, industrializazio inklusiboa eta jasangarria bultzatzea, eta berrikuntza sustatzea

ODS 11: Hiriak eta giza kokaguneak inklusiboak, seguruak, erresilienteak eta jasangarriak izatea lortzea

ODS 12: KONTSUMO ETA EKOIZPEN MODALITATE JASANGARRIAK BERMATzea

ODS 13: Neurri urgenteak hartzea klima-aldaketaren eta haren ondorioen aurka egiteko

ODS 14: Ozeanoak, itsasoak eta itsas baliabideak mantentzea eta modu jasangarriean erabiltzea garapen jasangarriari begira



V. ERANSKINA

EKONOMIA LINEALAREN ETA ZIRKULARRAREN EREDUEN PRINTZIOAK

Zeintzuk dira ekonomia zirkulareranzko aurrerapenak gure enpresarentzat dauzkan ondorioak? Eta urrunago begira, trantsizio horrek zer ekarriko die gure gizarteari eta erakundeei? Jarraian, ekonomia

zirkularerako ibilbide horrek enpresa, kontsumitzaile eta gobernuentzat izan ditzakeen ondorioen eskema bat aurkezten da, zehazki, gaur egun gailentzen den eredu ekonomiko linealaren ikuspuntutik⁶⁷.



⁶⁷ Circular by design, European Environment Agency, 2017.

EREDU LINEAL ETA ZIRKULARRAREN PRINTZIOIOAK

EMPRESAK

EREDU LINEALAREN PRINTZIOIOAK

**Produktua balioa sortzeko iturri gisa**

Irabazi-mozkinak produktuaren merkatu-prezioaren eta hori produzitzeko kostuaren arteko aldean oinarritzen dira. Hala, irabaziak handitzeko estrategia da produktu gehiago saltzea eta produkzio-kostuak ahalik eta baxuen mantentzea. Berrikuntza teknologikoak aurreko produktuak zaharkiturik uzten ditu eta kontsumitzaileak bultzatzen ditu produktu berriak erostera. Jabetza intelektualeko eskubideen babesa balio-iturri nagusia da eta, horregatik, diseinuak babesteko neurriak ezartzen dira, besteak beste, produktuaren konponketari mugak ezartzen zaizkio produktuen informazio teknikoa eta horiek konpontzeko eskuliburuak partekatu beharrean.

EREDU LINEALAREN PRINTZIOIOAK

Funtzionaltasuna/errendimendua balioa sortzeko iturri gisa

Produktuak zerbitzu funtzional baten banaketan integratutako eta oinarritutako negozio-eredu baten parte dira. Lehia produktu baten inguruan balio erantsiko zerbitzuak sortzean datza, ez produktuaren salmenta soilean. Izan ere, gizarte- eta negozio-eredua berritzean, balio gehigarria sor daiteke berrikuntza teknologikoa aplikatuz, hain zuzen ere, gizarte-beharrak asetzeko. Produktua enpresen aktiboaren parte denez, kostua murriztea lortzen da produktuaren bizitza-luzeraren, berrerabilpenaren, konponketaren eta birmanufakturaren bidez.

**Eskalako ekonomiak produkzio-kate globaletan**

Kostuen eraginkortasunak ekoizpen-kate globalen optimizazioa gidatzen du, baliabide, pertsonal eta garraioaren kostuak minimizatuz.

Produkzioaren kokapena eta erabilera gero eta lotuago

Zerbitzuaren hornidura fisikoki konektatuta dago kontsumitzailearen kokapenarekin; hortaz, abantaila bat dago zerbitzu bat ematean erabilitako produktu fisikoak erabiltzailearengandik hurbil dagoen kokapen batean produzitzean edo antolatzean.

**Kontsumitzailearen beharrak produktuaren eskaintzarantz zuzentzea**

Kontsumitzaileak nahiago ditu bizitza-itxaropen laburra duten produktuak, horiek produzitzea merkeagoa delako eta produktu berrien etorkizuneko merkatua sortzea sustatzen duelako, hain zuzen ere, egungo produktuak ordezteko. Horrez gain, produktuak mantentzea eta konpontzea saihesten da, errentagarriagoa delako produktu berriak saltzea zaharrak konpontzea baino.

Kontsumitzailearen beharrek/desirek gidatzen dute produktuaren rola

Zerbitzu onena eskaintzeko, erabiltzailearen beharrak ase behar dira, zerbitzu eta proiektuko konbinazio batekin.

**Axolagabetasunerako joera produktuaren bizitzaren amaierako fasean**

Ez dago pizgarri ekonomikorik produktuen bizitza-luzera handitzeko, ezta horien berrerabilpenean edo birmanufakturaren ere. Izan ere, horiek negozio linealeko eredu gehienen aurka doaz.

Negozio-ereduak produktuaren bizitzaren azken fasean txertatzeko barne-pizgarria

Produktuak aktiboak direnez, produktuaren bizitza-zikloaren kostua murriztea pizgarri implizitu bat da enpresarentzat; izan ere, horrela, oreka ekonomikorik onena bila dezake produktuen berrerabilpenaren, konponketaren, birmanufakturaren eta birziklapenaren artean.


EREDU LINEAL ETA ZIRKULARRAREN PRINTZIOIOAK

KONTSUMITZAILEA

EREDU LINEALAREN PRINTZIOIOAK
EREDU LINEALAREN PRINTZIOIOAK

Kontsumismoak marketinari jarraitzen dio

Kontsumitzaileek moda eta aurrerapen teknologikoen erritmoa jarraitzen duten produktu berriak nahi dituzte. Hau da, kontsumitzaileek nahi dute bere beharrak eskuragarri dauden produktuen eskaintzarekin konektatzea.

Bezeroa asebetetzea da driver nagusia

Zerbitzuetan eta konponbideetan oinarritutako harreman batean, kontsumitzaileak feed back gehiago eta hobea ematen dio zerbitzuen enpresa hornitzaileari eta, horrela, kontsumitzaileek bere beharren inguruan duten kontzientziazioa handitzen da. Beste kasu batzuetan, kontsumitzaileak «prosumidor» deritzonak bihurtzen dira, hau da, benetan behar dituzten produktuak eta zerbitzuak sortzen edo produzitzen dituzte enpresekin batera.


Kostuak murrizteko nazioarteko aukerak

Kontsumitzaileek produktu baten bertsiorik merkeena bilatzen dute nazioarteko merkatuan eta horretarako erabiltzen dute e-commerce deritzona.

«Tokikoa lehenengo» jarrera

Zerbitzuaren hornitzailearekiko irisgarritasuna zerbitzuaren esperientziaren parte da eta horrek hurbiltasunari erantzuten dio, kontsumitzaileak aukeratzeko irizpide gisa.


Jabetza da araua

Produktu bat edukitzea behar bat asetzeko ohiko bitartekotzat hartzen da. Denbora pasa ahala, aurretik luxuzkoak ziren produktuak commodities izenekoak bihurtzen dira, produkzio-kostuak murrizten direlako. Legebermearen pean, produktuaren konponketa garestiegia dela jotzen da, produktu berri baten erosketarekin alderatuta. Hala, jotzen da do-it-yourself edo norberak egindako konponketa zailegia dela diseinuen konplexutasunagatik eta alderdi teknikoaren inguruko informaziorik ez dagoelako eskuragarri.

Irisgarritasuna da araua

Beharrak asetzeko, lehenik eta behin, produktua eskuragarri egon behar da eta produktu hori erabiltzeak asetzen du erabiltzailea. Kontsumitzaile-segmentu desberdinek eskura ditzakete produktuak zerbitzu pertsonalizatuaren bidez edo produktuak partekatuz peer-to-peer sareen bidez. Ildo beretik, zerbitzuak hornitzeko akordioak pizgarri bat dira produktua zaintzeko, bai produktorearentzat, bai erabiltzailearentzat, hori bai, akordio-motaren arabera.


Produktuen hondar-balio baxua edo nulua

Produktuen bizitzaren amaiera zama bat bezala hartzen da, ahalik eta merkeen deuseztatu behar dena (bigarren eskuko salmentaren bidez, produktua erabiltzaileen etxeetan biltegitratuz, hondakinak uzteko edo errausteko legezko sistemen bidez eta legez kontrako dumping sistemen bidez).

Pizgarriak txertatzea erabileraren amaieran

Produktuak zerbitzuaren parte badira, pizgarriak daude horiek hornitzailearengana itzul daitezen erabiliak izan ostean, kontsumitzaileen etxeetan zaharkitutako produktuak biltzea eta legez kontrako dumping-a saihestuz.

EREDU LINEAL ETA ZIRKULARRAREN PRINTZIOIOAK

GOBERNUA

EREDU LINEALAREN PRINTZIOIOAK

**Egungo produkzio-sistemarekiko menpekotasuna**

Harreman estua dago ondasun-masaren produkzioaren eta produkzio-kostuen murrizketaren artean. Oro har, horren ondorioz, eraginkortasunik handiena bilatzen da produkzioan eta, hori dela-eta, azkenean, langileria-kostu txikiagoak bilatzen dira eta enplegu gutxiago sortzen da.

EREDU LINEALAREN PRINTZIOIOAK

Arreta handiagoa langile gaituak hornitzean

Tokiko izaera duten eta zerbitzuan oinarritutako jarduerak langile gaitu gehiago behar dituzte arrazoizko prezio baten. Hala, politikoez hori erraz dezakete zama fiskalaren mugimenduaren alde egiten duten politikak ezarriz, zehazki, lanetik baliabideetara.

**Jokaleku globala**

Nazioarteko merkatuan, faktore ekonomikoen arabera lehiak nazioen gizarte- eta ingurumen-politikak baldintzatzen ditu.

Lanak kanporatzeko arrisku txikiagoa

Produktuen kudeaketa, tokiko aktibo gisa, zailagoa da kanporatzea; hala, gizarte- eta ingurumen-politikak baldintzatzen dituen herrialde desberdinen arteko lehia gogorra ez da hain erakargarria.

**Kontsumitzailearen babesaren eta interes ekonomikoen arteko oreka**

Kontsumitzailearen eskubideen babesa erreaktiboa da eta, normalean, existitzen diren apustu ekonomikoak babestera bideratuta dago, besteak beste, balio erantsiaren gaineko zergaren bidezko bilketa.

Zerbitzu seguru eta osasuntsuak erraztea arauketaren bidez

Kontsumitzailearen eskubideen eta horren segurtasunaren errespetua kalitate altuko zerbitzuak emateko eta enpresaren errendimendu onerako pizgarria dira; horregatik, politikak arreta gehiena jartzen dute horrelako zerbitzuen sustapenean.

**Ingurumen- eta osasun-kezkek eragindako ekintza**

Ez dago produktu baten bizitzaren amaierako fasean sortutako hondakinak arautzeari datzekion pizgarririk. Izan ere, soilik ingurumenarekiko edo herritarren osasunarekiko kezka hazten denean erreakzionatzen du arauketak sortutako ondorio negatiboak murrizte aldera.

Bizitza baliagarriaren kudeaketa erraztea

Produktorearen erantzukizun hedatuak pizgarriak sortzen ditu enpresek bere produktuen bizitza baliagarriaren amaieraren kudeaketa barneratzeko. Hala, gobernuek oinarritzko azpiegitura hornitzen dute eta alderantzizko logistika babesten duten sistema fiskalak bultzatzen dituzte.

ERREFERENTZIAK

- Euskal Autonomia Erkidegoko Ekonomia Zirkularreko 36 Demostrazio-proiektu, enpresa-ekimenen emaitzak, Ihobe, 2017.
- Jasangarritasunerako Europako Ekintza, COM 739, azkena, Europako Batzordea, 2016.
- Ekonomia zirkularrerako ekintza-planaren aplikazioa. COM/2017/033 azkena. Batzordeak Europako Parlamentuari, Kontseiluari, Ekonomia eta Gizarte Komiteari eta Eskualdeetako Lantaldeari zuzendutako txostena, 2017.
- Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak Euskadiko espezializazio adimentsuko euskal estrategiaren lanketan egindako ekarpenak, 2014.
- Zirkulua ixtea: Europar Batasunaren ekonomia zirkularrerako ekintza-plana. COM/2015/0614 azkena. Europako Batzordea. Batzordeak Europako Parlamentuari, Kontseiluari, Ekonomia eta Gizarte Komiteari eta Eskualdeetako Lantaldeari zuzendutako komunikazioa, 2015.
- Circular by design, European Environment Agency, 2017.
- Circular economy in Europe — Developing the knowledge base, European Environment Agency, 2016.
- Circular Economy Evidence Building Programme, Zero Waste Scotland, 2015.
- Delivering the Circular Economy: a Toolkit for Policy-makers, Ellen MacArthur Foundation Denmark case study, 2015.
- Ekonomia Zirkularra Espainian, 2016-2017.
- Ekonomia zirkularra. Europar Batasunaren 2030erako ardatz estrategikoa, Europako Batzordea, 2017.
- Ekodiseinuak Euskadiko enpresei eskaintzen dizkien negozio-aukeren azterlana, Orkestra Fundazioa, Ihobe, 2017.
- European Circular Economy Stakeholder Platform, Europako Batzordea.
- Fabrikazio berdea Euskadin, Ihobe, 2016.
- Euskadiko lehiakortasun-txostena, Orkestra, 2017.
- Ekonomia zirkularreko enpresa-ekimenak EAEn. 36 proiektuen deskribapena, Ihobe, 2017.
- Ekonomia zirkularrerako tresna publikoak, EHUko aurkezpena, Ihobe, 2017.
- Abantaila zirkularra, Accenture, 2015.
- Outlook ekoberrikuntza eta Espainian duen potentziala, Ingurumen-fundazioa eta La Caixa Gizarte-lana, 2016.
- «Basque Industry 4.0» 2017-2020 Industrializazio Plana, Irekia, 2017.
- EAEko 2020rako Prebentziorako eta Hondakinen Kudeaketarako Plana, Eusko Jaurlaritza, 2015.
- Ekonomia Zirkularren aurkezpena Euskadin: Basque Ecodesign Center eta demostrazio-proiektuak, Ihobe, 2016.
- Euskadiko baliabideen produktibitatea, Ihobe, 2017.
- Euskal Autonomia Erkidegoko Ingurumen Programa, Eusko Jaurlaritza, 2014.
- Smarter products and services key to resource-efficient, circular economy, European Environment Agency, 2017.

GLOSARIOA

PRODUKTUAREN BIZITZA-ZIKLOA

Produktu baten bizitza-ziklotzat hartzen da horren bizitzan dauden etapen segida, hain zuzen ere, produktua ekoizteko beharrezkoak diren lehengaiak edo osagaiak lortzen direnetik produktuaren bizitza-amaierara arte. Etapak: Lehengaiak eta osagaiak lortzea; produkzioa; salmenta eta banaketa, operazioa eta bizitza-amaiera.

EROSKETA ETA KONTRATAZIO PUBLIKO BERDEA

Europako Batzordeak Erosketa eta Kontratazio Publiko Berdea prozesu bat bezala definitzen ditu; horren bidez, agintaritza publikoak bizitza-zikloan zehar ingurumen-eragin murriztua duten produktuak, zerbitzuak eta obrak erosten saiatzen dira; hori guztia horien ordeztu erosten ziren oinarritzko eginkizun bereko beste produktu, zerbitzu eta obra batzuen eraginarekin alderatuta, alegia.

EKODISEINUA

Produktuak, zerbitzuak edo prozesuak hobetzen dituen diseinu-metodologia, bizitza-zikloan zehar horien ingurumen-eragina murrizteko helburu espezifikorekin eta horrela lehia-abantaila bat lortuz.

EKONOMIA ZIRKULARRA

Egungo eredu ekonomikoaren bilakaeran datza, Europako ekonomia modernizatzeko eta eraldatzeko

ardatz nagusietako bat delako. Hain zuzen, hazteko eta lehiatzeko aukera bat eskaintzen die herrialde eta enpresei, lehengaien erabilerarekiko menpekotasuna murriztuz. Hau da, «gehiago egitea gutxiagorekin».

ESKURAGARRI DAUDEN HOBEKUNTZA TEKNIKOAK

Zuzentarauak eta IPPC-ren inguruko Legeak eskuragarri dauden teknikarik onenak zehazten dituzte honela: «jardueren eta horien ustiakuntza-modalitateen garapenaren faserik eraginkorrena eta aurreratuen; horiek erakutsi beharko dute zenbaterainokoa den zenbait tekniken gaitasun praktikoa, printzipioz, igorpen-mugako balioen oinarria eraikitzeke. Zehazki, horiek, oro har, egin daitekeen kasuan, igorpenak eta eragina saihestera edo murriztera daude bideratuta, ingurumenean bere osotasunean». Hortaz, eskuragarri dauden teknikarik onenak dira jarduera bat garatzean ingurumena gehien errespetatzen dutenak, kontuan hartuta horiek erabili behar dituzten enpresentzako kostua muga zentzudun batzuen barruan dagoela.

HONDAKINEN BIRZIKLAPENA

Hondakinen materialak berriz ere produktu, material edo substantzia bihurtzeko burutzen den balorizazio-operazio oro, hori jatorrizko helburu berarekin edo beste edozein helbururekin egiten den gorabehera. Material organikoaren eraldaketa hartzen du barne baina ez balorizazio energetikoa, ezta erregai gisa edo betetzeko operazioetarako erabiliko diren materialen eraldaketa.

BIRMANUFAKTURA

Erabilitako produktu edo osagai bati jatorrizko eginkizunak eta ezaugarriak itzultzean datzan fabrikazio-prozesua. Espero da, birmanufaktura-prozesuaren ostean, errendimendua, behintzat, jatorrizko errendimenduaren berbera izatea (berria balitz bezala) edo hobea, baita birmanufakturatutako produktuak edo osagaiak kontsumo-legeria betetzen duen berme bat berekin ekartzea ere.

ZERBITIZAZIOA

Zerbitzu berriak diseinatzean eta horiek jatorrizko produktu edo osagai fisiko batean oinarritutako balio-proposamen bati gehitzean datza, bezeroari eskaintutako balio erantsia handitzeko helburuarekin.

TEKNOLOGIA GARBIAK

Azken helburutzat ingurumen-hobekuntza bat lortzea duten ekipoak edo instalazioak, hobekuntza hori eragiten duten instalazioaren osagaiak edo ekipoa soilik jasoz izaera horrekin. Hala, kanpo uzten dira ingeniariak edo aholkularitza gastuak; azpiegiturak eta ekipoan integratuta ez dauden instalazioaren osagai guztiak egokitzearekin lotutako kostuak edota hondakinen, igorpenen, zaraten edota isurketen sorkuntza txikiagoa edo baliabideen kontsumo txikiagoa bultzatzen ez dituztenak.

