NOLA DEFINITU EKONOMIA ZIRKULARREKO POLITIKA KORPORATIBOA SEKTORE ELEKTRIKOAN?

DIAGNOSTIKOA

basque ecodesign center

ihobe
ingurumen hobekuntza
mejora ambiental

Herri-baltzua
Sociedad Pública del
EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO
EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Dokumentu honetako edukiak honako lizentzia honen babespean argitaratu dira edizio honetan:
Creative Commons-en Aitortu - Ez-komertziala - Lan Eratorririk gabe 3.0 Unported
(informazio gehiago http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES).

© Ihobe SA, 2020ko azaroa

ARGITARATZAILEA:

Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa

Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Saila - Eusko Jaurlaritza

Urkixo zumarkalea 36, 6. solairua

48011 Bilbo

info@ihobe.eus

www.ihobe.eus

www.ingurumena.eus

AURKIBIDEA

1 Sarrera **5**
2 Xedea **6**
3 Metodologia **7**
4 Lurralde-ikuspegia **9**
4.1 Nola integratzen dute ekonomia zirkularra kudeaketan? 10
4.2 Zeri deitzen diote ekonomia zirkularra? 11
4.3 Jarduera eta adierazleak neurtzea 13
5 Ikuspegi korporatiboa **17**
5.1 Estandarrak eta gida dokumentuak 19
5.1.1 Ellen MacArthur Fundazioa 19
5.1.2 AFNOR XP X30-901 21
5.1.3 BSI 8001:2017 22
5.1.4 Forética 23
5.1.5 Beste metodologia eta dokumentu esanguratsu batzuk 25
5.1.6 Analisi integratua 25
5.2 Sektore elektrikoan aplikatzea 27
5.2.1 EDF 31
5.2.2 Enel 32
5.2.3 ENGIE 33
5.2.4 E.ON 33
5.2.5 Naturgy 33
5.2.6 Vattenfall 34
5.2.7 EDP 35
5.2.8 CEZ 36
5.2.9 RWE 37
5.2.10 AXPO 37
5.2.11 Iberdrola 37
5.2.12 Analisi integratua 38

6 Ondorioak **47**

7 Sektore elektrikoko enpresetan Ekonomia Zirkularreko Estrategia garatzeko gomendioak **51**

ERANSKINA **55**

1. ERANSKINA- LURRALDE BATZUETAKO ADIERAZLEEN PANELAK 56

Europar Batasuna 56

Espainia 57

Euskal Autonomia Erkidegoa 58

Frantzia 59

Portugal 59

2. ERANSKINA- FRIBURGOKO UNIBERTSITATEAREN ADIERAZLEEN PANELA 60

1. SARRERA

Ekonomia zirkularra gaur egungo termino bat da, sektore pribatuaren eta sektore publikoaren esparruetan erabiltzen dena. Nolanahi ere, ez dago ekonomia zirkularraren definizio bat eta bakar bat.

Ellen MacArthur Fundazioak, think tank aitzindarietako bat eta ekonomia zirkularrean eragin handiena duen erakundeetako bat denak, honela definitzen du: *«Ekonomia berrezarle eta birsortzaile bat da, eta produktu, osagai eta materiek une oro beren erabilgarritasunari eta balio maximoari eustea du helburu, ziklo teknikoak eta biologikoak bereiziz. Eredu ekonomiko berri horren helburua, azken batean, garapen ekonomiko globala baliabide finituen kontsumotik bereiztea da.»*[1]

Europako Batzordeak, bestalde, definizio hau eskaini du Ekonomia Zirkularrerako Ekintza Planean: *«Produktuen, materialen eta baliabideen balioak ekonomian ahalik eta denbora gehien irautea lortzen duen ekonomia da, eta ahalik eta hondakin gutxien sortzen duena.»*.[2] Definizio hori bera erabili zuen Espainiak, MITECOk gidatutako eta eragile ekonomiko eta sozialek 2017an[3] sinatutako Ekonomia Zirkularraren aldeko Itunean.

Bi definizio horiek lan-eremu zabala hartzen dute, eta honako jarduketa hauek biltzen dituzte, besteak beste: gai eta energia berriztagarrietarantz aldaketa sustatzea, produktuen eraginkortasuna edo errendimendua handitzea, produktuen bizitza erabilgarria luzatzea, ekosistemak berroneratzea, berrerabilera, birziklatzea eta balorizazioa sustatzea, birtualizatzea, eta abar.

Europako Batzordeak ekonomia zirkular baterako jarraipen-esparruaren aurkezpenean dioenez, *«Ekonomia zirkularrerako trantsizioa ez dago material edo sektore jakin batzuetara mugatuta; aitzitik, aldaketa sistemikoa da, ekonomia osoari eragiten dio, eta produktu eta zerbitzu guztiak hartzen ditu.»*[4] Ez dagoenez ekonomiaren «zirkulartasuna» bere dimentsio guztietan isla dezakeen neurri bakar bat edo puntuazio-sistemarik, normalean adierazle multzoetara jotzen da. Europako Batzordearen analisien arabera, monitorizazioak honako adierazle hauek biltzea litzateke egokiena: batetik, produktuek, materialek eta baliabideek beren balio ekonomikoa eusteari buruzko joerak erakusten dituzten adierazleak, eta, bestetik, hondakinak sortzeari buruzko joerak islatzen dituzten adierazleak. Kontzeptua hain berria izanik, eta lan-eremua hain zabala, gaur egun ekonomia zirkularraren arloan ez dago monitorizazio- eta erreporte-esparru estandar bakar bat; aitzitik, adierazle-sistema ugari daude, ekonomia zirkularraren kontzeptua erakunde eta lurralde bakoitzaren testuingurura egokitu izanaren ondorioz.

«Ez dago ekonomia zirkularraren definizio bat eta bakar bat.»

1 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0029&from=EN
2 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0614&from=EN
3 https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/pacto/
4 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0029&from=EN

2. XEDEA

Dokumentu honen xedea ekonomia zirkularrari dagokionez monitorizazioaren eta erreportearen alderdi nagusiak identifikatzea da; bereziki, sektore elektrikoan.

Dokumentu honek erabakiak hartzen lagundu ahal izango die enpresa elektrikoei, beren kudeaketan ekonomia zirkularraren monitorizazio-sistema integratzeari begira.

Zehazki, honako galdera hauei erantzun nahi die dokumentu honek:

? Nola integratzen da ekonomia zirkularra kudeaketan?

? Zeri deitzen zaio ekonomia zirkularra?

? Nola neur daiteke ekonomia zirkularra?

Azkenik, gomendio batzuk eskaintzen ditu, ekonomia zirkularraren monitorizazio-sistema espezifiko bat ezartzeko.

3. METODOLOGIA

Aplikatutako metodologia monitorizazio-sistemen berrikuspen dokumentalean eta ekonomia zirkularraren ekarpenean oinarritzen da, honako hauen kasuan:

- enpresarako esanguratsuak diren lurraldeak, geografikoki garrantzitsuak direlako eta berrikuntzaren zein
- erakundeen aldetik garrantzitsuak direlako,
    a) batetik, estandar eta metodologia eskuragarriak,
    b) eta, bestetik, sektore elektrikoko enpresa espezifikoak bilduz.

Hiru elementu horietarako, 2. atalean definitutako hiru galderak aztertzen dira. Honako alderdi hauek ulertzea da helburua:

1. lurralde, estandar edo erakundeek ekonomia zirkularra integratzen al duten, estrategien, ekarpen-txosten espezifikoen, kudeaketa-sistemei buruzko txostenen eta abarren bitartez.
2. lurralde, estandar edo erakunde bakoitzaren kasuan, zer geratzen den ekonomia zirkularraren irismenaren barruan eta zer ulertzen den ekonomia zirkulartzat
3. zein adierazle erabiltzen diren monitorizazioa eta erreportea egiteko.

Hiru elementu horietako bakoitzerako eta hiru galderetarako konparazio-taula bat sortu dugu, bertatik ondorioak atera ahal izateko.

Informazioa webguneetan bilatu dugu. Lurraldeen kasuan, abian dauzkaten estrategiak eta erreporte-esparrua identifikatzen ahalegindu gara. Estandar eta metodologien kasuan, 4 ikuspegi kontsultatu ditugu, sektorean duten garrantziarengatik, bai geografiaren aldetik eta bai sendoak izateagatik. Sektore elektrikoko enpresa espezifikoen kasuan, beren estrategiak, jasangarritasun-politikak eta erreporte-esparruak aztertu ditugu, eta enpresaren izena eta ekonomia zirkularra konbinatuz egin ditugu bilaketak.[5]

Dokumentu laburra, baina edukiaren aldetik trinkoa eskaintzea da gure asmoa, helburuari txukun erantzuten diona.

5 Ekonomia zirkularra edo tokiko hizkuntzan duen baliokidea.

4

LURRALDE-IKUSPEGIA

4. LURRALDE-IKUSPEGIA

Lurralde-ikuspegitik egindako analisian, 5 lurralde aztertu ditugu, gobernu-maila desberdinak dituztenak: nazioz gaindikoa, nazionala eta eskualdekoa. Lurralde horiek aitzindariak dira ekonomia zirkularreko politikak zabaltzeari eta monitorizatzeari dagokionez; beraz, haietatik ikas dezakete enpresek. Halaber, beharrezkoa da lurralde-estrategiak ulertzea, ekonomia zirkularreko politika korporatiboak bateratzeko.

4.1 NOLA INTEGRATZEN DUTE EKONOMIA ZIRKULARRA KUDEAKETAN?

Lurraldea	Egoera
Europar Batasuna	Europako Batzordeak, 2015. urtean, Ekonomia Zirkularrerako Paketea onartu zuen, Europar Batasuna ekonomia zirkularraren bidean jartzeko. Bertan, lehiakortasuna hobetzeko, garapen ekonomiko jasangarria sustatzeko eta enplegua sortzeko hainbat neurri bildu zituen. Pakete horrek 54 neurri biltzen dituen Ekintza Plana du osagarri, 2020a baino lehen ezartzeko. Esparru horretan, Ekonomia Zirkularreko Plastikoentzako Estrategia ezarri da, hots, kimikarien, produktuen eta hondakinei buruzko legeriaren, ekonomia zirkularrerantz egindako aurrerapena monitorizatzeko esparru estandarraren eta material kritikoen eta ekonomia zirkularraren arteko erlazioari buruzko txostenaren arteko interfazea hobetzeko aukera sorta. Zenbait estatu kidek ekonomia zirkularreko estrategia nazionalak argitaratu dituzte Europako Batzordeak finkatutako helburuak lortzeko.
Espainia	2018ko otsailean, Ekonomia Zirkularraren Espainiako Estrategiaren zirriborroa plazaratu zen, 2030era begira, Europako Batzordeak finkatutako helburuen ildotik ekonomia zirkularreko eredu baterako trantsizioa bultzatzeko. 2018an Gobernua aldatu ondoren, estrategia hori MITECOren webgunetik kendu da, eta han adierazten da estrategia prestatzen ari direla. Nabarmentzekoa da, halaber,«Ekonomia Zirkularraren aldeko Ituna: eragile ekonomiko eta sozialen 2018-2020ko Konpromisoa» Espainiako Gobernuak zuzendua eta 55 eragilek sinatua. Itun hau sinatzeak berarekin dakar ekonomia zirkularrerantz aurrera egiteko 10 ekintza garatzeko konpromisoa.
Euskal Autonomia Erkidegoa	Euskal Autonomia Erkidegoa bere Ekonomia Zirkularreko Estrategia lantzen ari da gaur egun. Lehen zirriborroa eskuragarri dago jada.
Frantzia	2015ean, Hazkunde Berderako Trantsizio Energetikoaren Legea argitaratu zuen Frantziak. Lege horrek ekonomia zirkularrari buruzko berariazko kapitulu bat du, eta 2020rako eta 2025erako helburu kuantitatiboak ditu, hondakinen kudeaketarekin lotuta. 2018an, Ekonomia Zirkularrerako Ibilbide Orria argitaratu zuen. Dokumentuak helburu kuantitatiboak ditu berotegi-efektuko gasen emisioak murrizteko, baliabideen kontsumoa murrizteko, hondakinen kudeaketarako eta enplegurako. Horiek lortzeko, 50 neurriko sorta bat planteatzen du, 2030ra begira.
Portugal	Portugalek 2017an argitaratu zuen bere Ekonomia Zirkularrerako Ekintza Plana, ikuspegia 2020an jarrita. Ekintza Plan hori bat dator Estatuko Erreforma Programarekin eta Hazkunde Berderako Konpromisoarekin, horiek baitira ekonomia zirkularraren arloan helburu kuantitatiboak ezartzen dituzten planifikazioak. Planeko ekintzak hiru ikuspegiren inguruan daude antolatuta: (1) Estatu-mailan; (2) sektore-mailan; (3) eskualde-mailan.

Aztertutako lurralde guztiek dute ekonomia zirkularrari buruzko berariazko plangintzaren bat edo fase aurreratu samarrean dagoen zirriborroren bat.

1. taula: Ekonomia zirkularraren planifikazioan eta monitorizazioan lurralde bakoitzak duen egoeraren laburpena

Estatua	Europar Batasuna	Espainia	EAE	Frantzia	Portugal
Ekonomia zirkularreko Estrategia espezifikoa du	x	x	x	x	x
Ekonomia zirkularra monitorizatzeko txosten espezifikoa du	x		x	x	x

4.2 ZERI DEITZEN DIOTE EKONOMIA ZIRKULARRA?

Ekonomia zirkularraren planifikazioaren irismena aldatu egiten da lurralde batetik bestera.

Lurraldea	Egoera
Europar Batasuna	Ekonomia Zirkularrerako Paketearen jarduera-ardatzak hauek dira: (1) ekoizpena; (2) kontsumoa; (3) hondakinen kudeaketa; (4) bigarren mailako lehengaiak. Paketeak biltzen dituen neurriak hauei buruzkoak dira: ekodiseinua, ekoetiketatua, ekologia industriala, hondakinen murrizketa, berrerabilera, birziklapena, balorizazioa, kontratazio publiko berdea, konponketa eta birmanufaktura. Lehentasunezko arloak hauek dira: (1) plastikoak; (2) elikagai-hondakinak; (3) lehengai kritikoak; (4) eraikuntza eta eraispena; (5) biomasa eta bioproduktuak.
Espainia	Estrategian ura berrerabiltzea Europako Batzordeak proposatutako lau jarduera-ardatzen gehigarri gisa jasotzen da, arku mediterraneoan duen garrantziagatik. Europako Batzordeak ez bezala, Espainiak energia-eraginkortasunarekin, mugikortasun berdearekin, egurraren ekoizpenarekin, nekazaritza ekologikoarekin eta itsasoko hondakinen bilketarekin lotutako neurriak ere jasotzen ditu. Lehentasunezko eremuak mantendu egiten dira Europako Batzordearen Paketearekiko.
Euskal Autonomia Erkidegoa	EAEko Estrategiaren zirriborroak 29 ekintza aurreikusten ditu, 6 lan-ildotan antolatuta: (1) Berrikuntza eta baliabideen erabilera eraginkorra fabrikazioan; (2) Enplegua eta negozio zirkularreko eredu berriak; (3) Elikadura zirkularra; (4) Bioekonomia zirkularra; (5) Ekonomia zirkularreko irizpideak eraikinak eraiki eta birgaitzeko; eta (6) Hondakinak bigarren mailako lehengai gisa.
Frantzia	Frantziak bere Ibilbide Orrian proposatzen dituen 50 neurriak lau esparruren ingurukoak dira: (1) ekoizpena hobetu; (2) kontsumoa hobetu; (3) hondakinen kudeaketa hobetu; eta (4) eragileak mobilizatzeko proposamena egin. Neurri horien artean daude, besteak beste, ekoizlearen erantzukizun zabaldua hobetzea, sinbiosi industriala sustatzea, hondakinen arloan lan egitea murrizketa, berrerabilera eta birziklapena bultzatzeko, ekipamenduen konpongarritasuna sustatzea, borondatezko ekoetiketatzea areagotzea, erosketa publiko berdea sustatzea eta alferrik galtzen diren elikagaien kopurua murriztea.
Portugal	Ekintza Planean, besteak beste, gai hauei buruzko neurriak sartzen dira: ekoizlearen erantzukizun zabaldua, inpaktuak minimizatzeko diseinua, pizgarri ekonomikoak sustatzea, ekonomia zirkularrean sentsibilizatzea eta heztea, elikagai-hondakinak murriztea, bigarren mailako materialak merkatuan sartzea eta hondakinak murriztea, uraren erabileran efizientzia areagotzea, ekonomia zirkularrean, erosketa publiko berdean eta ekologia industrialean ikerketa eta berrikuntza sustatzea.

2. taulan, aztertutako plangintzetako ekintzen gaiak biltzen dira. Halaber, azterketa integratua egiteko, gaiak kategoriaka taldekatu dira.

Aztertutako plangintza guztietan sartzen dira hondakinak murriztea eta birziklatzea, balorizatzea eta bigarren mailako lehengai bihurtzea, elikagaien hondakinak murriztea eta ekoetiketatzeko, erosketa eta kontratazio publiko berderako eta sentsibilizaziorako neurriak.

«Aztertutako plangintza guztietan sartzen dira hondakinak murriztea eta birziklatzea, balorizatzea eta bigarren mailako lehengai bihurtzea, elikagaien hondakinak murriztea eta ekoetiketatzeko, erosketa eta kontratazio publiko berderako eta sentsibilizaziorako neurriak.»

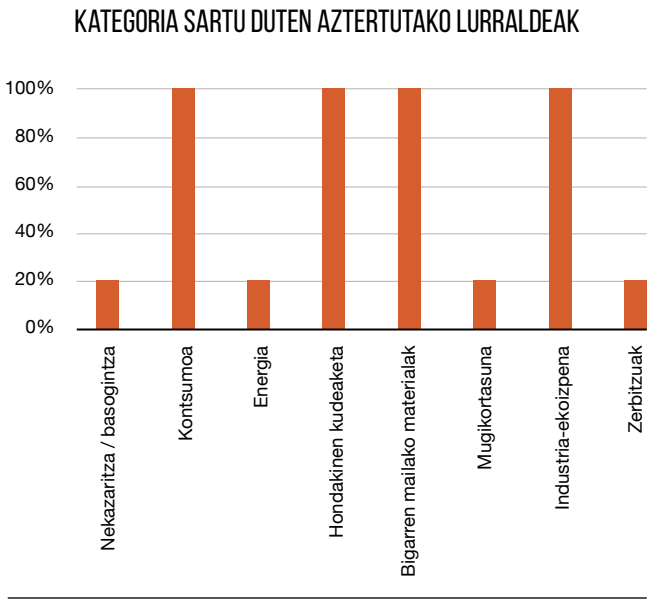
Kategoria	Gaia	Europar Batasuna	Espainia	EAE	Frantzia	Portugal
Nekazaritza / basogintza	Ekoizpen ekologikoa		x			
	Egur-ekoizpena		x			
Kontsumoa	Erosketa eta kontratazio publiko berdea	x	x	x	x	x
	Ekoetiketatzea	x	x	x	x	x
	Produktuen ingurumen-aztarna	x		x		
	Elikagai-hondakinak murriztea	x	x	x	x	x
	Sentsibilizazioa	x	x	x	x	x
Energia	Efizientzia energetikoa		x			
	Energia berriztagarria					
Hondakinen kudeaketa	Birziklatzea	x	x	x	x	x
	Itsasoko zaborra biltzea		x			
	Hondakinak murriztea	x	x	x	x	x
	Ekoizlearen erantzukizun hedatua	x			x	x
Bigarren mailako materialak	Hondakinen balorizazioa eta bigarren mailako materialen erabilera	x	x	x	x	x
Mugikortasuna	Mugikortasun garbia		x			
Industria-ekoizpena	Ekodiseinua	x		x		x
	Lankidetza-ekonomia (produktu eta zerbitzuak partekatzea)	x				x
	Efizientzia uraren erabileran eta berrerabileran	x	x			x
	Konpongarritasuna sustatzea	x		x	x	x
	4.0 industria		x	x		
	Efizientzia eta iraunkortasun handiagoa	x		x		x
	Jardunbide hobeak eskuragarri egotea ekoizpenean	x				
	Birmanufaktura	x		x		x
	Sinbiosi industriala	x		x	x	x
	Ingurumen-kudeaketako sistemak	x	x			x
Zerbitzuak	Ekoturismoa		x			

2. taula: Ekonomia zirkularreko plangintzetako ekintzen gai nagusiak

Plangintza bakoitzak kontuan hartzen dituen gai-kategoriak aztertzean, bi kategoria multzo bereizten dira: plangintza guztietan sartu diren kategoriak eta Espainiako plangintzan soilik sartu diren kategoriak, irismen zabalena dutenak.

Lehenengo taldean, hondakinen kudeaketara, kontsumitzailearengan jardutera, bigarren mailako materialen erabilera sustatzera eta industria-ekoizpenera bideratutako ekintzak daude.

Bigarren taldean nekazaritza/basogintza, energia, mugikortasuna eta zerbitzuak daude (hala nola ekoturismoa).



1. irudia: Kategoriako gaiak bildu dituzten lurralde aztertuen %

4.3 JARDUERA ETA ADIERAZLEAK NEURTZEA

Lurraldea	Egoera
Europar Batasuna	2018aren hasieran, ekonomia zirkular baterako aurrerapenen Europa-mailako jarraipen-esparru bat jarri zen martxan, estatu kide bakoitzeko arrakasta-faktoreak identifikatzeko, behar adina neurri hartu diren ebaluatzeko eta lehentasun berriak ezartzeko. Jarraipen-esparru horrek ekonomia zirkularreko zenbait elementu biltzen ditu, 10 adierazleko multzo zehatz batean (banakako 25 adierazle), produktu eta materialen bizi-zikloa, lehentasunezko esparru eta sektoreak eta lehiakortasunean, berrikuntzan eta enpleguan dituzten ondorioak barne. Adierazleak ekonomia zirkularraren lau alderditan sailkatzen dira (1) Ekoizpena eta kontsumoa; (2) Hondakinen kudeaketa; (3) Bigarren mailako lehengaiak; (4) Lehiakortasuna eta berrikuntza.
Espainia	MITECOren webgunetik kendu zen estrategian, monitorizazio-esparru bat sartu zen, Europako Batzordearen esparruan oinarrituta zegoena, eta 17 adierazle zituen, 7 multzotan antolatuta: (1) Ekoizpena eta kontsumoa; (2) Hondakinen kudeaketa; (3) Bigarren mailako lehengaiak; (4) Konpontzea, berrerabiltzea eta birziklatzea; (5) Zergak; (6) Enplegua; (7) Ikerketa, Garapena eta Berrikuntza.
EAE	EAEk materialen fluxu-adierazleak kalkulatu eta ematen ditu 2005az geroztik, ezkutuko fluxuak barne. Adierazle horietan sartzen dira zuzeneko input materiala, inportazioak, esportazioak, materialen behar osoa eta materialen etxeko kontsumoa. 2018az geroztik, ekonomia zirkularreko adierazle-panel bat ere kalkulatu eta argitaratu du EAEk, Europako segimendu-esparruarekin bat datorrena, 25 adierazle eta material-fluxuekin lotutako beste 4 adierazle barne.
Frantzia	Frantziak «10 Key Indicators for Monitoring the Circular Economy» dokumentua argitaratu zuen 2017an, Frantziako ekonomiaren monitorizazio-esparrua eta zirkulartasunaren oinarrizko ildoa ezartzeko. Dokumentu horren xedea Energia Trantsizioari buruzko Legearen jarraipena egitea da, hazkunde berderako, eta ez Ekonomia Zirkularrerako Ibilbide Orrirako, azken hori geroago argitaratu baitzen. Monitorizazio-sistemak 10 adierazle erabiltzen ditu, 7 gai-arlotan banatuta: (1) Hornikuntza-kate jasangarriak; (2) Ekodiseinua; (3) Industria- eta lurralde-ekologia; (4) Ekonomia funtzionala; (5) Kontsumo arduratsua; (6) Produktuen bizitza baliagarria luzatzea; (7) Birziklatzea.
Portugal	Portugalgo Ekintza Planak 15 adierazle ditu, 3 arlotan banatuta: (1) baliabideak; (2) ingurumen-inpaktua; (3) eraldaketa ekonomikoa; eta 6 dimentsio: (1) produktibitatea; (2) materialak; (3) energia; (4) emisioak; (5) hondakina baliabide bihurtzea; (6) ikerketa eta berrikuntza.

3. taulan, aztertutako lurraldeetan ekonomia zirkularrerantz egindako aurrerapena monitorizatzeko erabilitako adierazle guztiak ageri dira, multzokatuta. Adierazleak 9 kategoriatan multzokatu dira, analisi integratua egin ahal izateko.

Kategoria	Adierazlea
Ura	Berrerabilitako ur-bolumena
Energia eta emisioak	Energia berriztagarriaren %
	NEGen emisioak biztanleko
	Kotxe partekatuen erabilera-maiztasuna
	Karbonoaren intentsitatea erabilera energetikoetan
	Produktibitate energetikoa
Fluxu materialak	Materialen Estatuko kontsumoa, biztanle bakoitzeko
	Esportazioak, biztanle bakoitzeko
	Ateratze zuzena, biztanle bakoitzeko
	Inportazioak, biztanle bakoitzeko
	Produktibitate Materiala
Hondakinen kudeaketa	Hondakin biologikoen birziklapen %
	Egurrezko ontzien birziklapen %
	Plastikozko ontzien birziklapen %
	Ontzien, oro har, birziklapen %
	Hondakin-fluxu espezifikoen birziklapen %
	Aparatu elektriko eta elektronikoen hondakinen birziklapen %
	Udal hondakinen birziklapen %
	Hondakin guztien birziklapen %, hondakin mineral nagusiak kanpo utzita
	Eraikuntzako eta eraispeneko hondakinen berreskuratze %
	Hondakindegira doazen hiri-hondakinen %
	Birziklapenaren guztizko % (meatzaritzako hondakinak barne)
	Udal hondakinen sorkuntza, biztanle bakoitzeko
	Materialen etxeko kontsumoaren unitate bakoitzeko hondakinen sorkuntza, hondakin mineral nagusiak kanpo utzita
	Barne-produktu gordinaren unitate bakoitzeko hondakinen sorkuntza, hondakin mineral nagusiak kanpo utzita
	Elikagai-hondakinak
	Hondakinen tratamendua (birziklatzea, balorizazio energetikoa, hondakindegia), biztanle bakoitzeko
I+G+b	Ekoberrikuntzaren indizea (16 adierazle jasotzen ditu: enplegua, patenteak, inbertsio berdea eta abar)
	Berrikuntza zirkularra enpresetan
	Birziklapenarekin eta bigarren mailako lehengaiekin lotutako patenteen kopurua
	Ekonomia zirkularraren sektoreetan faktoreen kostuari gehitutako balio gordina
Ingurumen-kudeaketako tresnak	Erosketa publiko berdea
	Ekoetiketa kopurua
Inbertsioa eta enplegua	Ingurumen-zergen ratioa zergen guztizkoarekiko
	Ingurumen-babesean estatuan egindako gastuaren %, BPGarekiko
	Ekonomia zirkularraren sektoreekin lotutako ondasun ukigarrietan inbertsio gordina
	Ekonomia zirkularreko sektoreetan lana duten pertsonen kopurua
	Ingurumen-ondasun eta -zerbitzuen ekoizpen-ratioa
Lehengaiak	Birziklapenaren sarrera %, bizitza baliagarriaren amaieran
	Material zirkularraren erabilera %
	Birziklatutako lehengaien esportazioak Europar Batasuneko herrialdeetara
	Birziklatutako lehengaien esportazioak Europar Batasunaz kanpoko herrialdeetara
	Etxe bakoitzean mantentze- eta konponketa-lanetan egindako gastua
	Birziklatutako lehengaien esportazioak Europar Batasuneko herrialdeetatik
	Birziklatutako lehengaien esportazioak Europar Batasunaz kanpoko herrialdeetatik
	Lehengaietarako autosufizientzia-maila
	Ekologia industrialeko proiektu kopurua
Lurraldea	Eremu artifizialduetako produktibitatea

3. taula: Aztertutako dokumentuetan erabilitako adierazleak

Europar Batasuna	Espainia	EAE	Frantzia	Portugal
	x			
				x
				x
			x	
				x
	x			x
	x	x	x	x
	x			
	x			
	x			
	x	x	x	x
x		x		
x		x		
x		x		
x		x		x
x		x		
x		x		x
x	x	x		x
x	x	x		
x		x		
				x
	x			
x		x		x
x		x		
x		x		
x		x	x	
	x		x	x
				x
	x			
x	x	x		
x	x	x		
x		x		
			x	
	x			
	x			
x		x		
x	x	x	x	
	x			
x		x		
x		x	x	
x	x	x		
x	x	x		
	x		x	
x	x	x		
x	x	x		
x		x		
			x	
				x

«Lurralde guztiek dituzte hondakinak kudeatzeko adierazleak, ekonomia zirkularrerantz egindako aurrerapena monitorizatzeko.»

Ikus dezakezuenez, aztertutako 5 lurraldeetatik 4tan, 4 adierazle erabili dira:

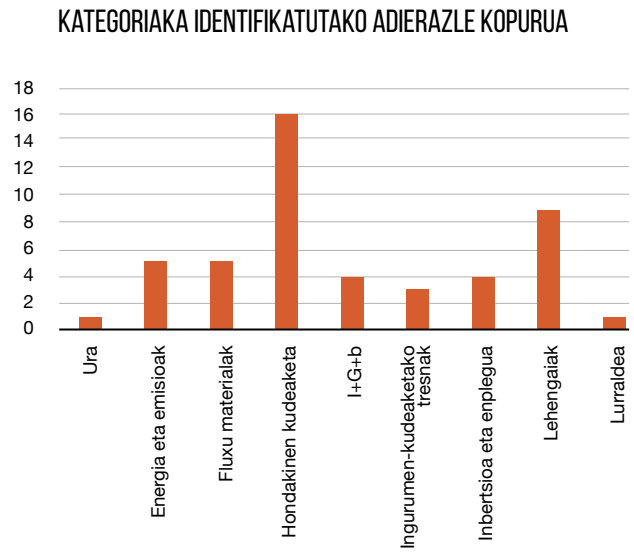
- Udal-hondakinen birziklapenaren %
- Ekonomia zirkularreko sektoreetan lana duten pertsonen kopurua
- Materialen kontsumo nazionala biztanle bakoitzeko
- Produktibitate Materiala

Gaikako kategoriaren araberako adierazleen analisitik ondorioztatzen da lurralde guztiek hondakinen kudeaketaren adierazleak dituztela ekonomia zirkularrerantz egindako aurrerapena monitorizatzeko. Hain zuzen ere, bost lurraldeen artean, 16 adierazle planteatzen dira kategoria hori monitorizatzeko.

Beste 5 kategoriak aztertutako lurraldeen % 80an ageri dira:

- Materialen fluxuen kategoria lurralde guztietan erabiltzen da, EBn izan ezik, eta hor sartzen dira materialen sarrerak eta irteerak. Baina EBko hondakinen adierazleetako bat, «CDM unitateko hondakinen sorkuntza», hondakinak eta materialen fluxuak konbinatzen dituen adierazle konposatua da. Gainera, EBk materialen fluxu-adierazle guztiak EUROSTATen bidez kalkulatzen ditu. Produktibitate materiala eta Etxeko Material Kontsumoa dira gehien erabiltzen diren adierazleak.

- I+G+b kategoria lurralde guztietan dago, Frantzian izan ezik. Kategoria horretako



2. irudia: Zenbait lurraldetako monitorizazio-esparruak berrikustean, kategoriaren arabera identifikatutako adierazleen kopurua.

adierazleen artean daude adierazle konposatuak (adibidez, Portugalen aplikatutako ekoberrikuntza-indizea) edota beste adierazle sinple batzuk ere (adibidez, patente kopurua).

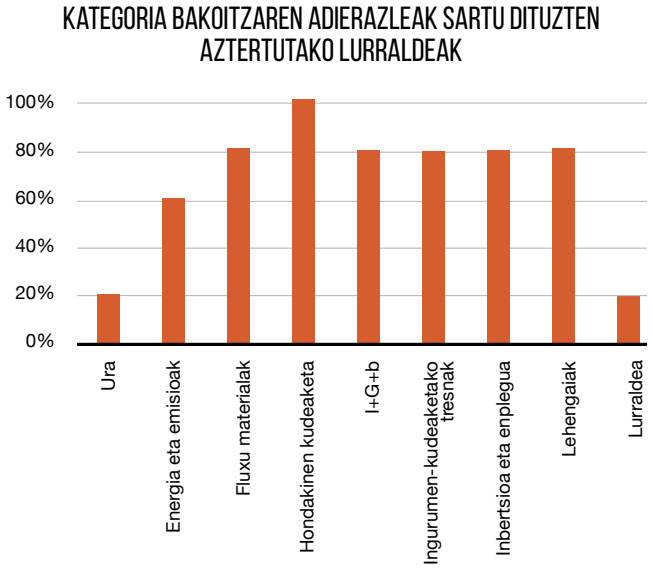
- Ingurumena kudeatzeko tresnen kategorian erosketa publiko berdearekin, ekoetiketekin eta merkatuko tresnekin lotutako adierazleak sartu dira. Adierazle horiek oso jarduera espezifikoei buruzko informazioa ematen dute, eta multzo berean elkartuz gero, akatsak sor daitezke. Gehien errepikatzen den adierazlea erosketa publiko berdeari dagokio, 2 lurraldetan erabiltzen baita.

- Inbertsio- eta enplegu-kategorian, «ekonomia zirkularreko langile-kopurua» adierazlea nabarmentzen da, 4 lurraldetan erabiltzen dena.

- Lehengaien kategorian, lehen zein bigarren mailako lehengaiak barne, 9 adierazle identifikatzen dira. Gehien erabiltzen den adierazlea ekonomian birtxertatzen den materialaren ehunekoa da.

- Energia- eta emisio-kategorian adierazle hauek daude: produktibitate energetikoa, Espainian eta Portugalen erabiltzen dena, eta ibilgailu partekatuaren erabilera, Frantzian erabiltzen dena. Portugal da kategoria honetako adierazle gehien dituen lurraldea (zehazki, lau adierazle).

1. eranskinean aztertutako adierazle-panel guztiak ageri dira, lurraldeka.



3. irudia: Kategorian adierazleak jaso dituzten lurralde aztertuen %

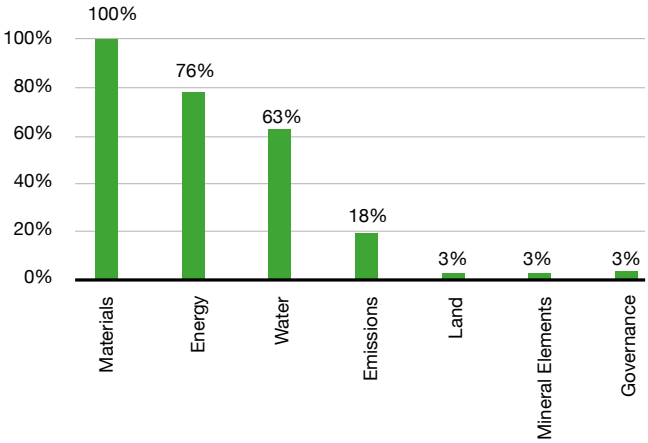
5

IKUSPEGI KORPORATIBOA

5. IKUSPEGI KORPORATIBOA

Maila korporatiboan, ekonomia zirkularreko sistemen ezarpena (kudeaketaren eta monitorizazioaren integrazioa barne) hasten baino ez da ari oraindik. Oraindik ez dago politika horiek harmonizatzeko edo ziurtagiriak lortzeko aukera ematen duen nazioarteko estandarrik (ISO)[6] eta ez dago adierazleen erreferentzia-esparru komunik, erakundeen «zirkulartasuna» neurtzeko eta maila globaleko aurrerapenak konparatzeko.

Garapen Jasangarrirako Munduko Enpresa Kontseiluaren (WBCSD) Ekonomia Zirkularrerako Metrikei buruzko 2018ko azterlanaren arabera, erakundeek, kasu gehienetan (elkarrizketatutakoen % 74k), adierazle-konbinazio batetik abiatuta, txostena egiteko esparru propioa definitzeko aukera izan dute. Elkarrizketatutako erakunde guztiek jaso zuten materialen erabilera beren monitorizazio-sistemetan. Energia eta ura kasuen % 76an eta % 62an hartu ziren aintzat, hurrenez hurren.



4. irudia: Enpresek ekonomia zirkularraren monitorizazioan jasotako gaiak

Azterlanak zazpi gomendio ematen ditu, ekonomia zirkular baterako aurrerapenak monitorizatzeko sistema korporatiboa definitzeko:

1. Enpresa-ikuspegia: inpaktuak murriztera ez ezik, negozioa sortzera ere bideratuta.
2. Xede-hartzaileei doitzea.
3. Zirkulartasunaren alderdi ekonomikoak, sozialak eta ingurumenekoak kontuan hartzea.
4. Malgutasuna, enpresako produktu eta zerbitzu guztiak aintzat hartzeko.
5. Fasez fase ezartzea.
6. Lehendik dauden monitorizazio-estandar eta -mekanismoetan oinarritzea.
7. Erakundean aldaketa kulturala sustatze

«Maila korporatiboan, ekonomia zirkularreko sistemen ezarpena (kudeaketaren eta monitorizazioaren integrazioa barne) hasten baino ez da ari oraindik.»

Atal honetan, lehenik eta behin, gida dokumentuak eta eskura dauden estandarrak berrikusiko dira, ekonomia zirkularraren kontzeptuaren barruan zer gai sartzen diren ulertzeko eta monitorizazioa nola egitea proposatzen duten ikusteko. Atal honen bigarren zatian, sektore elektrikoko beste erakunde batzuk beren kudeaketa- eta monitorizazio-sistemetan ekonomia zirkularreko irizpideak nola txertatzen ari diren aztertzen da.

6 ISOk lan-prozesu bati ekin dio (ISO TC 323), Frantziako Estandarizazio Agentziak proposatuta, ekonomia zirkularreko proiektuak ezartzeko betekizunak, esparruak, gidaliburua eta laguntza-tresnak proposatuko dituen ekonomia zirkularreko araua garatzeko xedearekin.

5.1 ESTANDARRAK ETA GIDA DOKUMENTUAK

Atal honetan 4 estandar eta erreferentziazko metodologiak aztertuko dira.

5.1.1 ELLEN MACARTHUR FUNDAZIOA

Nork?

Ellen MacArthur Fundazioa Erresuma Batuan oinarritutako gobernuz kanpoko erakundea da, 2010ean sortu zena, ekonomia zirkular baterako trantsizioa bizkortzeko. Esparru honetako think tank garrantzitsuenetako bat da. Hain zuzen, WBCSDren Ekonomia Zirkularrerako Metriken azterlanean aipatzen da enpresen % 24k Fundazioak ekonomia zirkularreko politiketarako emandako gomendioei jarraitzen dietela.

Zeri deitzen diote ekonomia zirkularra?

«Delivering the circular economy a toolkit for policymakers» dokumentuak ekonomia zirkularreko politikak garatzeko gomendioak ematen ditu, baina lurraldeetara bideratuta dago. Bestalde, «Towards a Circular Economy: Business rationale for an accelerated transition» dokumentuak ekonomia zirkularra enpresa-mailan sartzeko onurak eta aukerak ezartzen ditu, baina horretarako gidaliburua izan gabe. Bi dokumentuak ReSOLVE esparruan oinarritzen dira, ekonomia zirkular baterantz aurrera egiteko 6 estrategien akronimoa ingelesez: (1) Birsortu; (2) Partekatu; (3) Optimizatu; (4) Begizta; (5) Birtualizatu eta (6) Trukatu. Dokumentuek, ekonomia zirkularraren kontzeptuaren barruan, zenbait estrategia jasotzen dituzten hondakinei loturik (hala nola ekodiseinua, produktuen bizitza erabilgarria luzatzeko, material eta energia jasangarriagoak erabiltzeko eta materialak berrerabili, birziklatu eta balorizatzeko), negozio-estrategiei loturik (zerbitzuak eskuratzean zentratzea, produktuak erostean baino gehiago, partekatzea), bigarren mailako materialen merkatua garatzeko estrategiei buruz (alderantzizko logistika sustatuz, bereizketa-sistemak eta mantenugaiak berreskuratzeko sistemak) eta palankak sortzeko estrategiei loturik (hezkuntza, I+G+b, lankidetza-plataformak).

REGENERATE LEHENERATU	• Materia eta energia berriztagarrietara migratu • Ekosistemen osasuna aldarrikatu, mantendu eta berrezarri • Berreskuratutako baliabide biologikoak biosferara itzuli
SHARE PARTEKATU	• Aktiboak partekatu (adibidez, autoak, logelak, gailuak) • Berrerabili/bigarren eskukoa • Bizitza baliagarria luzatu mantentze-lanen, iraunkortasunaren aldeko diseinuaren eta eguneratzearen bidez
OPTIMISE OPTIMIZATU	• Produktuaren errendimendua/efizientzia hobetu • Ekoizpeneko eta hornidura-kateko hondakinak desagerrarazi • Makrodatuak (big data), automatizazioa, detekzioa eta urrutiko gidaritza erabili
LOOP BEGIZ	• Produktuak edo osagaiak birfabrikatu • Materialak birziklatu • Anaerobikoki digeritu • Hondakin organikoetatik osagai biokimikoak atera
VIRTUALISE BIRTUALIZATU	• Zuzenean desmaterializatu (adibidez, liburuak, CDak, DVDak, bidaiak) • Zeharka desmaterializatu (adibidez, Internet bidezko erosketak)
EXCHANGE TRUKATU	• Materia zaharrak materia aurreratu ez-berriztagarriekin ordezkatu • Teknologia berriak aplikatu (adibidez, 3D inpresioa) • Produktu eta zerbitzu berriak aukeratu (adibidez, garraio multimodala)

5. irudia: estrategia zirkularrak sortzeko ReSOLVE esparrua. Iturria: Ellen MacArthur Fundazioa.

«Metodologia hori adierazle bakar batekin lantzen da, hots, Zirkulartasun Materialaren Adierazle (ICM) deritzonarekin.»

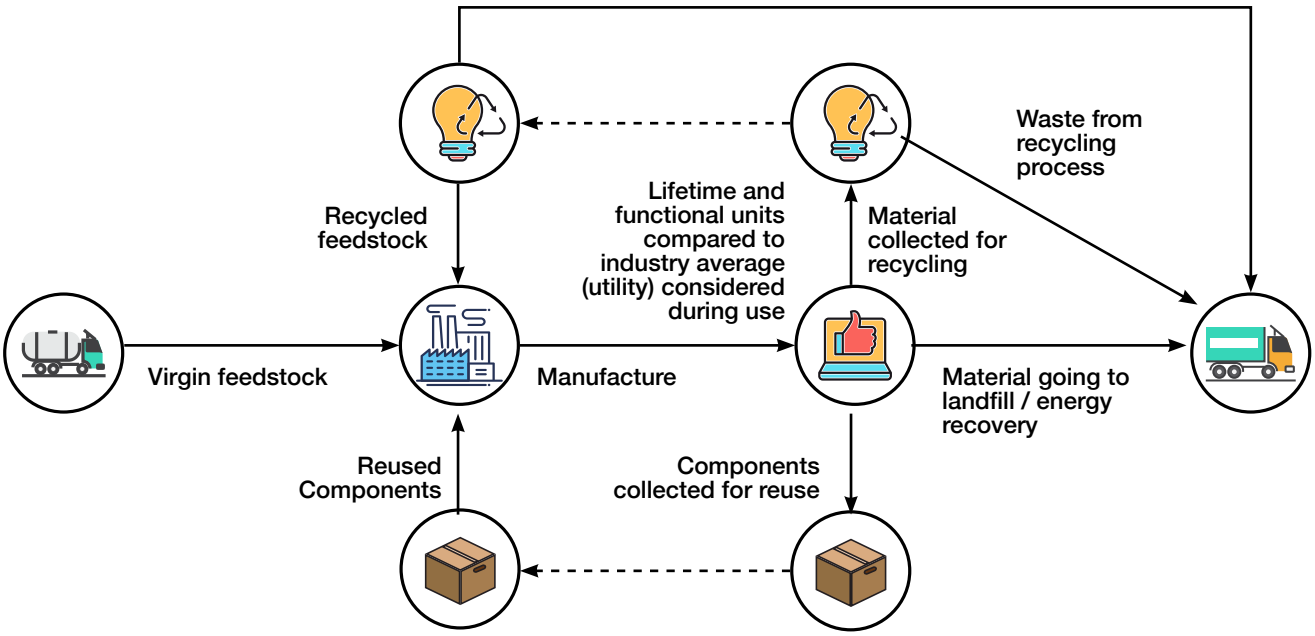
Egindako lana neurtzea

Fundazioak Zirkulartasun Adierazleak (Circularity Indicators) proiektua garatu du LIFE proiektuen esparruan. Proiektu horrek produktu edo konpainia batek ekonomia zirkular baten testuinguruan egiten duen lana ebaluatzeko metodologia eta tresnak ematen dizkie konpainiei, eta horri esker, konpainiek linealetik zirkularrerako ibilbidean egiten duen aurrerapena zenbatesteko aukera dute. Erakundeentzako eta produktuentzako adierazleak sortu dira, baita soilik produktuentzako den tresna bat ere.

Metodologia hori adierazle bakar batekin lantzen da, hots, Zirkulartasun Materialaren Adierazle (ICM) deritzonarekin. Adierazle honek produktu edo konpainia baten material-fluxuen leheneratze-kalitatea neurtzen du. Gainera, inpaktu eta arrisku gehigarriak kontuan hartzeko aukera ematen duten adierazle osagarriak erabiltzea proposatzen du.

Materialaren zirkulartasunaren adierazleak (MCI) 0 eta 1 arteko balioa ematen du, eta balio altuenek zirkulartasun handiagoa adierazten dute. MCI kalkulatzeko honako sarrera hauek erabiltzen dira:

- Ekoizpen-prozesuko intsumoak: Zenbat intsumo dator material birjinetatik eta birziklatutako zein berrerabilitako osagaietatik?



6. irudia: MCI kalkulatzeko eskema orokorra. Iturria: Ellen MacArthur Fundazioa

- Erabilgarritasuna erabilera-fasean: Zenbat denboraz eta zer intentsitaterekin erabiltzen da produktua antzeko sektoreko batez besteko produktu batekin alderatuta? Hor kontuan hartzen da produktuak iraunkorragoak izatea, baina baita konpontzeko / mantentzeko eta kontsumo partekatuko negozio-ereduak egotea ere.

- Erabileraren ondorengo jomuga: Zenbat material joaten da zabortegira (edo energia berreskuratzera), zenbat jasotzen da birziklatzeko eta zer osagai biltzen dira berriz erabiltzeko?

- Birziklatzearen efizientzia: Zenbateraino dira efizienteak intsumo birziklatuak ekoizteko eta erabili ondoren materiala birziklatzeko erabiltzen diren birziklatze-prozesuak?

Maila korporatiboko MCI kalkulatzeko erakundeak ekoizten dituen produktu guztien (edo, gutxienez, nagusien) zirkulartasuna neurtzen da. Erakunde-mailako MCI kalkulatzeko, produktu-mailako MCIaren batezbesteko haztatua erabiltzen da.

5.1.2 AFNOR XP X30-901

Nork

AFNOR taldeak, ziurtatzaile eta normalizatzaile frantziarrak, borondatezko estandar bat aurkeztu zuen 2018ko urrian, erakundeei ekonomia zirkularreko proiektuak kudeatzeko sistema ezartzen laguntzeko. Gogoan izan proiektuetara bideratuta dagoela, ez erakundeetara. Araua nazioarteko estandar bihurtzeko pentsatuta dago: Nazioarteko Normalizazio Erakundeak (ISO) gai horri buruzko batzorde tekniko bat sortzea onartu du (ISO TC 323), frantziar gidaritzapean, nazioarteko araua garatu nahi duten profesionalak biltzeko, gidaliburu hau oinarri hartuta.

Zeri deitzen diote ekonomia zirkular?

Estandarra mota guztietako erakundeentzat da, edozein delarik ere haien tamaina edo izaera. Helburua jarraibideak ematea da eta ez erakundeak kalifikatzea edo elkarrekin alderatzea, ekonomia zirkularreko proiektu bat planifikatu, abian jarri, ebaluatu eta hobetzeko aukera emango duen kudeaketa-tresna eskainiz. Horretarako, garapen jasangarriaren hiru dimentsioak eta ekonomia zirkularreko zazpi ekintza-eremuak hartzen ditu kontuan: (1) Hornikuntza jasangarria; (2) Ekodiseinua; (3) Sinbiosi industriala; (4) Funtzionaltasunaren edo serbitizazioaren ekonomia; (5) Kontsumo arduratsua; (6) Produktuen zerbitzua / bizitza luzatzea, eta (7) Materia edo produktuen kudeaketa eraginkorra bizitza baliagarriaren amaieran.

Arauak terminoak, printzipioak eta praktikak definitzen ditu; eta ekonomia zirkularreko proiektuak kudeatzeko sistemarako betekizunak eta gomendioak zehazten ditu, gaiaren ulermen komuna sustatuz. Halaber, ekonomia zirkularreko proiektuak kudeatzeko sistema bat planifikatzeko, inplementatzeko, ebaluatzeko eta hobetzeko baldintzak eskaintzen ditu, ikuspegi ireki eta holistikoa hartuta.

Kudeaketa-sistemen beste estandar batzuk bezala (ISO 9001, ISO 14001 eta abar), etengabeko hobekuntzaren printzipioan oinarritzen da. Proiektuaren kudeatzailearentzat, garapen jasangarriko kudeatzailearentzat edo erosketen kudeatzailearentzat (tokiko agintariak barne) dago pentsatuta, proiektuak ekonomia zirkularra benetan lortuko duela bermatzeko.

Egindako lana neurtzea

Jarduera neurtzeko, arauak ezartzen du erakundeak zehaztu egin behar dituela neurtu beharreko parametroak, neurketa horretan aplikatu beharreko metodologia, neurketaren

maiztasuna eta unea, eta emaitzak noiz ebaluatu behar diren. Ez du metodo gomendaturik ezartzen. Neurketa-prozesuaren emaitzak konparatzeko oinarrizko lerro bat definitu beharra, berriz, bai ezartzen du.

«AFNORen araua proiektuetara bideratuta dago, eta ez erakundetara. Nazioarteko estandar bihurtzeko pentsatuta dago.»

5.1.3 BSI 8001:2017

Nork?

British Standards Institution (BSI) erakunde multinazionala da, eta prozesuak estandarizatzeko arauak eta Erresuma Batuko normalizazio-erakundea sortzera bideratuta dago. BSI erakundeak BSI 8001 garatu du, 2017an argitaratu zena, eta ekonomia zirkularreko lehen araua da.

Zeri deitzen diote ekonomia zirkular?

Arauaren helburua erakundeetan ekonomia zirkularraren printzipioak ezartzeko esparrua eta gidaliburua eskaintzea da. BSI 8001 araua edozein erakunderi aplika dakioke, horren kokapena, tamaina, sektorea eta mota edozein izanik ere. BSIrekin bat, ekonomia zirkulararren ezagutza- eta ulermen-maila desberdineko erakundeetarako da baliozkoa. «Irabazi azkar» txikiak ziurtatzeko modu praktikoak eskaintzen ditu, eta erakundeei laguntzen die baliabideak nola kudeatzen diren goitik behera aztertzen, finantza-, ingurumen- eta gizarte-onurak hobetzeko. Araua Ekonomia Zirkularraren sei printzipioen aplikazioan oinarritzen da: (1) Pentsamendu sistemikoa; (2) Berrikuntza; (3) Kudeaketa; (4) Lankidetza; (5) Balioa optimizatzea, eta (6) Gardentasuna.

Ekonomia zirkularraren kontzeptuaren barruan, materialak, energia eta ura hartzen ditu kontuan.

Egindako lana neurtzea

Arauak zortzi etapako esparru malgua eskaintzen du, erakundeei ekonomia zirkularraren printzipioak praktikan aplikatzen laguntzeko. Erakunde bat bere zortzi etapetako edozeinetan sar liteke esparruan, gaur egun ekonomia zirkularraren heldutasun- eta jarduera-maila desberdinak daudelako.

8. urratsa monitorizazio, berriskupen eta erreporteari dagokio. Arauak ez du monitorizazio-prozedura espezifikorik ezartzen, alegia, erakundeak bere ingurunerako monitorizazio-modurik egokiena aukera dezake. Monitorizazio-tresnen adibide gisa aipatzen ditu materialen fluxuen analisia, produktuen bizi-zikloaren analisia edo adierazle konbinatuak, zenbait faktore kontuan hartzen dituztenak, hala nola birziklagarritasuna, iraunkortasuna edo produktuetako bigarren mailako material-ehunekoa.

Proiektuak Ellen MacArthur Fundazioaren Zirkulazio Adierazleak aipatzen ditu (ikus 5.1.1. atala), monitorizazio sistema bat ezartzeko abiapuntu gisa.

Friburgo Unibertsitateko Industria Ekologiako Taldeak arau horren azterketa kritikoa egin du «Critical appraisal of the circular economy standard BS 8001:2017 and a dashboard of quantitative system indicators for its implementation in organizations» artikuluan. Artikulu horren arabera, Erresuma Batuko arauak, nagusiki, bi eragozpen ditu:

- Ez du bete beharreko baldintzarik, eta horrek esan nahi du ezin dela araua betetzen dela alegatu, ezta haren inolako ziurtapenik egin ere.

- Ekonomia zirkularrerantz egindako aurrerapenak monitorizatzeko adierazleen aukeraketa erakundeen esku uzten du arauak.

Artikulu honek adierazle-zerrenda bat proposatzen du, 4 kategoriatan antolatuta: (1) ekonomia zirkularra; (2) baliabide-efizientzia; (3) klima eta energia; (4) autosufizientzia. Adierazle horien kalkulua materialen fluxuen analisian, energia-fluxuen analisian, bizi-zikloaren analisian, bizi-zikloaren analisi sozialean eta substantzia-fluxuen analisian oinarrituko litzateke. 2. eranskinean Friburgoko Unibertsitateak proposatutako adierazle-panela dago jasota.

«Arauak ez du monitorizazio-prozedura espezifikorik ezartzen, alegia, erakundeak bere ingurunerako monitorizazio-modurik egokiena aukera dezake.»

5.1.4 FORÉTICA

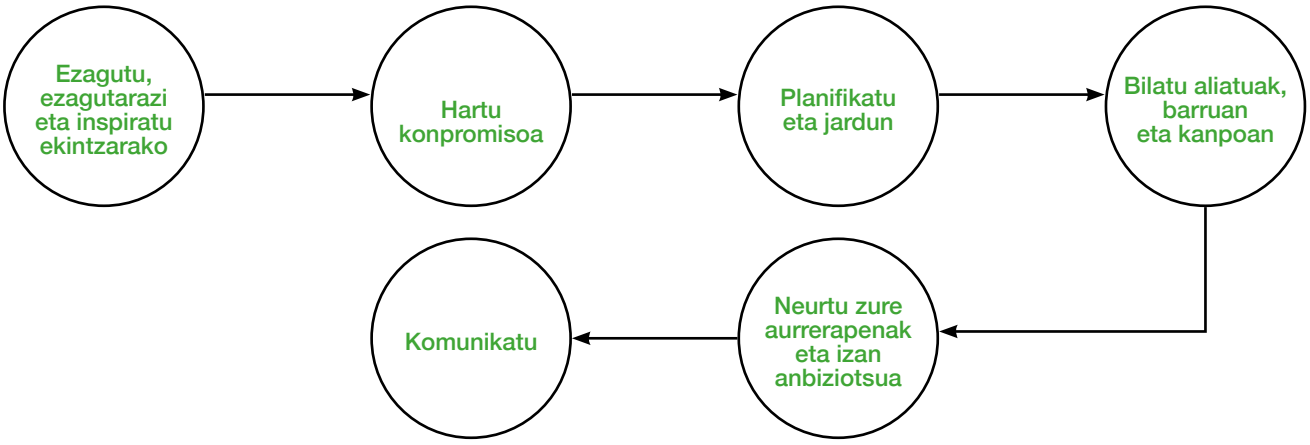
Nork?

Forética enpresen erantzukizun sozialaren eta jasangarritasunaren arloko enpresen eta profesionalen elkartea da, liderra Espainian eta Latinoamerikan, eta enpresaren eta erakundeen estrategian eta kudeaketan gizarte-, ingurumen- eta gobernu-alderdiak txertatzea du helburu. Foréticak eta Ekonomia Zirkularreko Ekintza Taldeak, bederatzi enpresa handirekin koordinatzen denak, «Zirkulua ixtea. Ekonomia Zirkularraren business case» txostena aurkeztu dute.

Zeri deitzen diote ekonomia zirkularra?

«Circular Economy Business Forum» delakoan aurkeztutako dokumentuak ekonomia zirkularra enpresa-estrategian txertatzeko ibilbide-orria jasotzen du. Ibilbide-orri hori sektore pribatuko edozein erakundetan aplika daiteke, ekonomia zirkularrean lanean hasia izan edo ez izan.

«Foréticak adierazleen iturri posibleei buruzko gomendioak eskaintzen ditu, hala nola lurralde-adierazleen panelak eta ekonomia zirkularrerako berariazko adierazle-panelak.



7. irudia: Forética erakundearen ibilbide-orriko urratsak. Iturria: Forética.

Foréticaren ekonomia zirkularraren kontzeptuaren barruan, energia eta materialak sartzen dira, eta zenbait estrategia hartzen dira kontuan, hala nola produktu eta material berrerabilgarri, berriztagarri, konpongarrietara orientatutakoak (balio-bizitza luzeagoa dutenak eta balio-bizitzaren amaieran baloriza daitezkeenak). Horretarako, tresna hauek proposatzen ditu, hala nola erosketa eta kontratazio berdea, ekodiseinua, negozio-eredua birpentsatzea, serbitizazioa, birfabrikazioa eta aukera teknologikoak aprobetxatzea. Ibilbide-orrian sei urrats identifikatzen dira estrategia eta tresna horiek negozioan integratzeko. Sei urrats horietan, enpresak ekonomia linealean oinarrituta lan egiten jarraitzeak dituen arriskuak ezagutzen dira (merkatu-arriskuak, operazio-arriskuak, erregulazio-arriskuak eta negozio-arriskuak). Arrisku horiek identifikatu ostean, barne-konpromisoak egon behar du, ahal dela maila gorenean, eta ekintza-plan bat ere behar da, aliatuak bilatu behar dira barruan eta kanpoan, eta, zirkulua itxiz, aurrerapenaren neurketa eta aurrerapenen barne- eta kanpo-komunikazioa egin behar dira.

Egindako lana neurtzea

Aurrerapenak neurtzeko, Foréticak erakundean berezko adierazle-panela sortzea proposatzen du. Horretarako, balizko adierazle-iturriei buruzko gomendioak eskaintzen ditu, lurraldeetako adierazle-panelak eta ekonomia zirkularrerako berariazko adierazle-panelak barne.

LURRALDE-IKUSPEGIAREN ADIERAZLEAK

Panela	Egilea	Deskribapen laburra eta aplikagarritasuna.
Ingurumen Errendimenduaren Adierazlea (EPI)	Yale Unibertsitatea eta Columbia Unibertsitatea	Herrialdeei aplikatutako adierazle-panela, konparaziorako. Bi bloketako adierazleak ditu: (1) ingurumen-osasuna, oparotasunarekin areagotzen dena, eta (2) ekosistemen bizitasuna, industrializazioak eta urbanizazioak mugatu egiten dutena. Aplikagarritasun mugatua erakundeetarako.
Little Green Data Book	Munduko Bankua	Ingurumen-adierazleen panela, ekonomia zirkularreko espezifikoak ez direnak eta erakundeetan nekez aplikatzekoak direnak. Makroeskualdeetan aplikatzen dira eta zenbait gai jasotzen dituzte, hala nola nekazaritza, basoak, bioaniztasuna, ozeanoak, energia eta emisioak, ura eta saneamendua, ingurumena eta osasuna.
Economy-wide material flow accounts EW-MFA	Eurostat. Wuppertal Institute	Materialen fluxuen analisirako adierazle-panela, Europako metodologiei jarraiki. Lurralde bateko ekonomian dauden sarrerak eta irteerak aztertzen ditu. Adierazle egokiak dira ekonomia zirkularreko zenbait faktore neurtzeko.
EU Resource Efficiency scoreboard (EURES)	Eurostat, EEA	Europako Batzordeak 2020rako Baliabideen Eraginkortasunaren Europako Estrategiaranzko aurrerapen-maila neurtzeko garatutako adierazle-panela. Produktibitate materiala da adierazle nagusia, baina materialen, lurzoruaren, uraren, berotegi-efektuko gasen, hondakinen, bioaniztasunaren, berrikuntzaren, energiaren eta elikaduraren adierazleak ere jasotzen ditu. Pixka bat zaharkitua dago, baina adierazle batzuk egokiak dira.
Raw Materials Scoreboard	European Innovation Partnership (EIP)	Europako Batzordearen panela, Lehengaietako Europako Berrikuntza Lankidetza monitorizatzeko. 24 adierazle ditu, 5 gai-taldetan multzokatuta: (1) lehengaiak testuinguru global batean; (2) lehiakortasuna eta berrikuntza; (3) meatzaritzarako esparru-baldintzak; (4) ekonomia zirkularra eta birziklatzea; (5) ingurumen- eta gizarte-jasangarritasuna. Adierazle egokiak daude, baina batzuk zentratuegi daude meatzaritzan.

IKUSPEGI KORPORATIBOAREN ADIERAZLEAK

Panela	Egilea	Deskribapen laburra eta aplikagarritasuna
The Circularity Indicators	Fundación Ellen McArthur	Ikus 5.1.1. atala.
SDG Compass. Inventory of Business Indicators	Nazio Batuen Hitzarmen Globala, Global Reporting Iniciative (GRI), World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)	Enpresetarako adierazleen datu-basea, zenbait iturritatik abiatuta, hala nola CDP, GRI eta abar. Garapen Jasangarrirako 12. Helburutik iragazten bada, aplikagarritasun handiko adierazle-zerrenda lor daiteke, ekonomia zirkularrerantz egiten den aurrerapena monitorizatzeko.

5.1.5 BESTE METODOLOGIA ETA DOKUMENTU ESANGURATSU BATZUK

Atal honetan, ekonomia zirkularreko estrategia korporatiboak ezartzeko garrantzia izan dezaketen bi gidaliburu osagarri aurkezten dizkizuegu. Gidaliburu horiek ez dute monitorizazioari buruzko informaziorik.

Gidaliburua	Deskribapena
Circular Economy Toolkit	Enpresetan ekonomia zirkularreko aukerak identifikatzera orientatutako tresna. 33 galdera dituen galdera sorta sinplea du, «Txikia / Ertaina / Handia» motako erantzunekin, eta zenbait tailer-prozedura. Interesgarria izan daiteke ekonomia zirkular korporatiboko estrategia baten hasiera gisa, baina ez monitorizazio-sistema gisa.
Garapen Jasangarrirako Munduko Enpresa Kontseilua (WBCSD) - Ekonomia zirkularrari buruzko CEOentzako gidaliburua	2018ko ekaineko gidaliburu hori enpresei orientatzen eta negozioak ikuspegi zirkular batetik ikusten laguntzeko tresna da. Dagozkien industrietan aitzindari diren enpresetako 14 CEOk sinatu zuten gida, Francesco Starace Enel-eko CEOak barne. Gida honetan ez da monitorizazio-gomendiorik jasotzen, alegia, estrategietan zentratzen da. Hala, bost negozio-eredu identifikatu zituen (1) hornidura zirkularra; (2) baliabideak berreskuratzea; (3) produktuen bizi-zikloa luzatzea; (4) truke-plataformak; (5) produktuak zerbitzu gisa; eta enpresei ekonomia zirkular baterantz aurrera egiten lagun diezaieketen hiru teknologia: (1) teknologia digitalak; (2) teknologia fisikoak; (3) teknologia biologikoak. Dokumentua garrantzitsua da estrategia bat ezartzeko, baina ez monitorizazio-sistema bat definitzeko.

5.1.6 ANALISI INTEGRATUA

Analisi integratu horren bidez, azterketaren xedean planteatzen diren (2. atala) hiru galderei erantzun nahi zaie.

? Nola integratzen da ekonomia zirkularra kudeaketan?

Aztertutako metodologietatik, aipatzekoa da AFNORen araua ez dela aplikagarria erakundeetan, baizik eta proiektuetara bideratuta dagoela. BSIren araua eta Ellen MacArthur fundazioaren zein Foréticaren metodologia erakundeetan aplika daitezke, eta ekonomia zirkularreko estrategia ezartzera bideratuta daude. BSI araua ez da ziurtagarria.

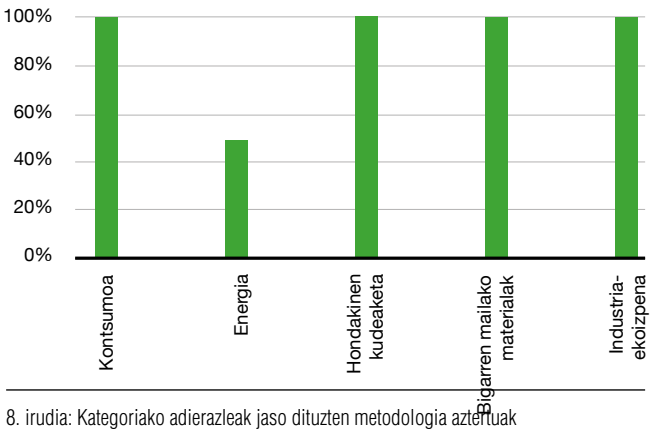
? Zeri deitzen zaio ekonomia zirkularra?

Aztertutako metodologia guztiak koherenteak dira ekonomia zirkularraren definizioarekin. Kasu guztietan produktuaren bizi-zikloa hartzen da kontuan, eta produkziora, kontsumora,

hondakinen kudeaketara eta bigarren mailako materialen erabilerara bideratutako gaiak jasotzen dira. Metodologien erdiek energia aipatzen dute espezifikoki.

Industria-ekoizpenaren kategorian, metodologia guztiek aipatzen dute ekodiseinua, produktuen eraginkortasuna, bizitza eta konpongarritasuna handitzeko tresna gisa, baita bizi-amaieraren ondorengo aprobetxamendua errazteko tresna gisa ere.

KATEGORIAKA IDENTIFIKATUTAKO GAI KOPURUA



8. irudia: Kategoriako adierazleak jaso dituzten metodologia aztertuak

Kontsumoari dagokionez, gehien errepikatzen diren bi gaiak kontsumitzaileak sentsibilizatzea eta erakundeek, erosketa eta kontratazio berdearen bidez, motor gisa jardutea dira.

Hondakinen kudeaketaren esparruan, hondakinak murrizteko eta birziklatze-tasak handitzeko politikak ezartzen dira kasu guztietan.

Azkenik, bigarren mailako materialei dagokienez, metodologia guztiak bat datoz hondar-korronteak balorizatzeko aukerak bilatzeko beharrarekin.

«Metodologia guztietan produktuaren bizi-zikloa hartzen da kontuan, eta produkziora, kontsumora, hondakinen kudeaketara eta bigarren mailako materialen erabilerara bideratutako gaiak jasotzen dira.

4. taula: Ekonomia zirkularreko metodologietako ekintzen gai nagusiak

Kategoria	Gaia	Ellen MacArthur	AFNOR	BSI	Forética
Nekazaritza / basogintza	Ekoizpen ekologikoa				
	Egur-ekoizpena				
Kontsumoa	Erosketa eta kontratazio berdea	x	x	x	x
	Ekoetiketatzea	x	x		x
	Produktuen ingurumen-aztarna				x
	Elikagai-hondakinak murriztea	x		x	x
	Sentsibilizazioa	x	x	x	x
Energia	Efizientzia energetikoa			x	x
Hondakinen kudeaketa	Birziklatzea	x	x	x	x
	Itsasoko zaborra biltzea				
	Hondakinak murriztea	x	x	x	x
	Ekoizlearen erantzukizun hedatua				
Bigarren mailako materialak	Hondakinen balorizazioa eta bigarren mailako materialen erabilera	x	x	x	x
Mugikortasuna	Mugikortasun garbia				
Industria-ekoizpena	Ekodiseinua	x	x	x	x
	Lankidetza-ekonomia (produktu eta zerbitzuak partekatzea)	x	x		
	Efizientzia uraren erabileran eta berrerabileran			x	x
	Konpongarritasuna sustatzea	x	x	x	x
	4.0 industria	x		x	x
	Efizientzia eta iraunkortasun handiagoa	x	x	x	x
	Jardunbide hobeak eskuragarri egotea ekoizpenean				
	Birmanufaktura	x	x	x	
	Sinbiosi industriala	x	x	x	
	Ingurumen-kudeaketako sistemak			x	
Zerbitzuak	Ekoturismoa				

? Nola neur daiteke ekonomia zirkularra?

AFNORen arauak, BSI arauak eta Foréticaren metodologiak ekonomia zirkularreranzko aurrerapenak neurtzeko modua eskaintzen dute. Foréticak zenbait informazio-iturri eskaintzen ditu, erakunde bakoitzak bere beharren araberako adierazle-panela prestatu dezan.

Ellen MacArthur Fundazioaren metodologiak Zirkulartasun Adierazleak proiektuan garatutako Zirkulartasun Materialaren Adierazle deritzon adierazle bakarra proposatzen du. Adierazle horrek aintzat hartzen ditu ekoizpen-prozesuko intsumoak, erabilera-faseko erabilgarritasuna, erabileraren ondorengo jomuga eta birziklapen-efizientzia. Hasiera batean produktuetarako planteatutako metodologia da, baina erakundeei ere estrapolatu daitekeena. Bai BSI arauak, bai Foréticak, ekonomia zirkularrerantz egindako aurrerapenak monitorizatzeko baloratu beharreko adierazletzat aipatzen dute adierazle hori.

5.2 SEKTORE ELEKTRIKOAN APLIKATZEA

Dakigunez, ekonomia zirkularrari buruzko azterlan bakar bat egin da sektore elektrikoan; zehazki, 2018an Finlandiako Finnish Energy sektore energetikoko elkartearentzat argitaratutako dokumentu bat.

Azterlan horrek honela definitzen du industriako energia zirkularra: «***Energia sortzeko baliabide naturalak erabiltzean, azken energia erabiltzean eta soberako energia eta hondar-korronteak aprobetxatzean, eraginkortasuna maximizatzen duten diseinu, prozesu eta irtenbideen multzoa***». Horren arabera, ekonomia zirkularreko estrategia korporatiboak gai hauek hartu beharko lituzke kontuan:

1. Energia-iturriak erabiltzea, energia berriztagarria eta ez-berriztagarria ekoiztearekin lotutako baliabide naturalen erabilera zein banaketa-sareak eta energia eraldatzeko instalazioak sortzeko behar diren baliabideak kontuan hartuta.

2. Energia-korronteak erabiltzea hondar-korronteetan.

3. Energiaren azken erabilera, sektore ekonomiko guztiek eta etxebizitza-sektoreak kontsumitutako energia barne, industrietan eta etxeetan sortutako soberako energia eta transmisio-sareen erabilera.

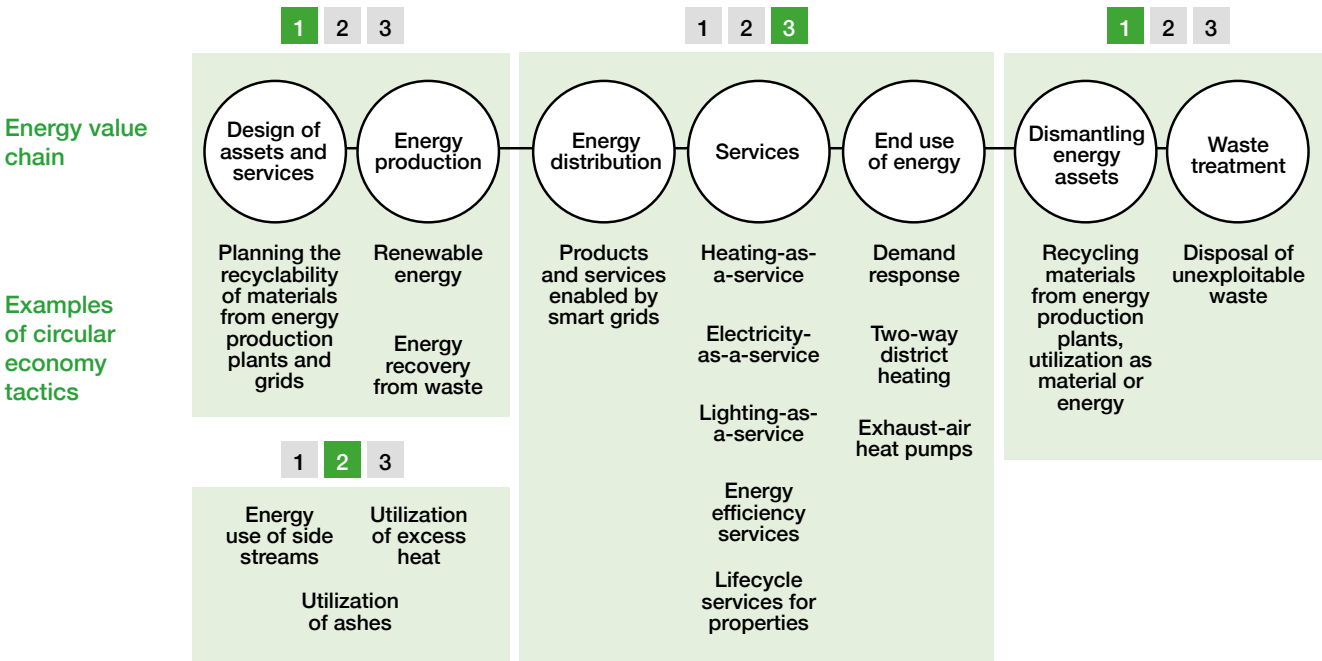
Hiru tresna nagusi planteatzen ditu:

1. Energia zirkularraren ekoizpena: energia berriztagarria, waste-to-energy, materialak ekoizpen-instalazioetan birziklatzea eta antzeko adibideekin.

2. Sinbiosi industriala eta toki-mailako lankidetza: hondar-korronte energetikoen aprobetxamendua, soberako energia eta antzeko adibideekin.

3. Ekonomia zirkularra bezero-mailan: efizientzia energetikoa, eskaeraren kudeaketa eta antzeko adibideekin.

«Finnish Energyk honela definitzen du energia-sektoreko ekonomia zirkularra: «energia sortzeko baliabide naturalak erabiltzean, azken energia erabiltzean eta soberako energia eta hondar-korronteak aprobetxatzean eraginkortasuna maximizatzen duten diseinu, prozesu eta irtenbideen multzoa.»



9. irudia: Balio-kate osoko taktikak. Iturria: Finnish Energy.

Arau orokor gisa, elektrizitate-operadoreek hiru dibisio edo negozio izaten dituzte:

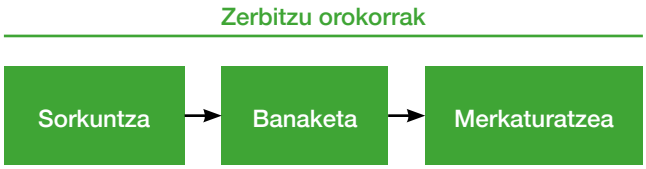
1. **Sorkuntza**: elektrizitatea sortzeaz arduratzen da, sorkuntza-zentralak eraikiz, martxan jarriz eta mantentze-lanak eginez, energia-iturri berriztagarriak eta ez-berriztagarriak barne.

2. **Transmisioa eta sareak**: linea elektrikoak, azpiestazioak, transformazio-zentroak eta bestelako azpiegiturak eraiki, gauzatu eta mantentzeaz arduratzen da, energia elektrikoa ekoizpen-zentroetatik azken erabiltzailera eramateko.

3. **Merkaturatzea**: handizkako merkatuetan energia saltzeaz eta azken erabiltzaileari energia eta produktu eta zerbitzu osagarriak merkaturatzeaz arduratzen da.

Zeharka, zerbitzu orokorren multzo bat egoten da, gainerako negozioei sostengua ematen diena.

Enpresako ekonomia zirkularraren kontzeptua negozio horietako bati edo batzuei aplika dakiekeen arren, kudeatzeko gaitasun handienak enpresa osoari modu integratuan aplikatuz gero lortuko lirateke.

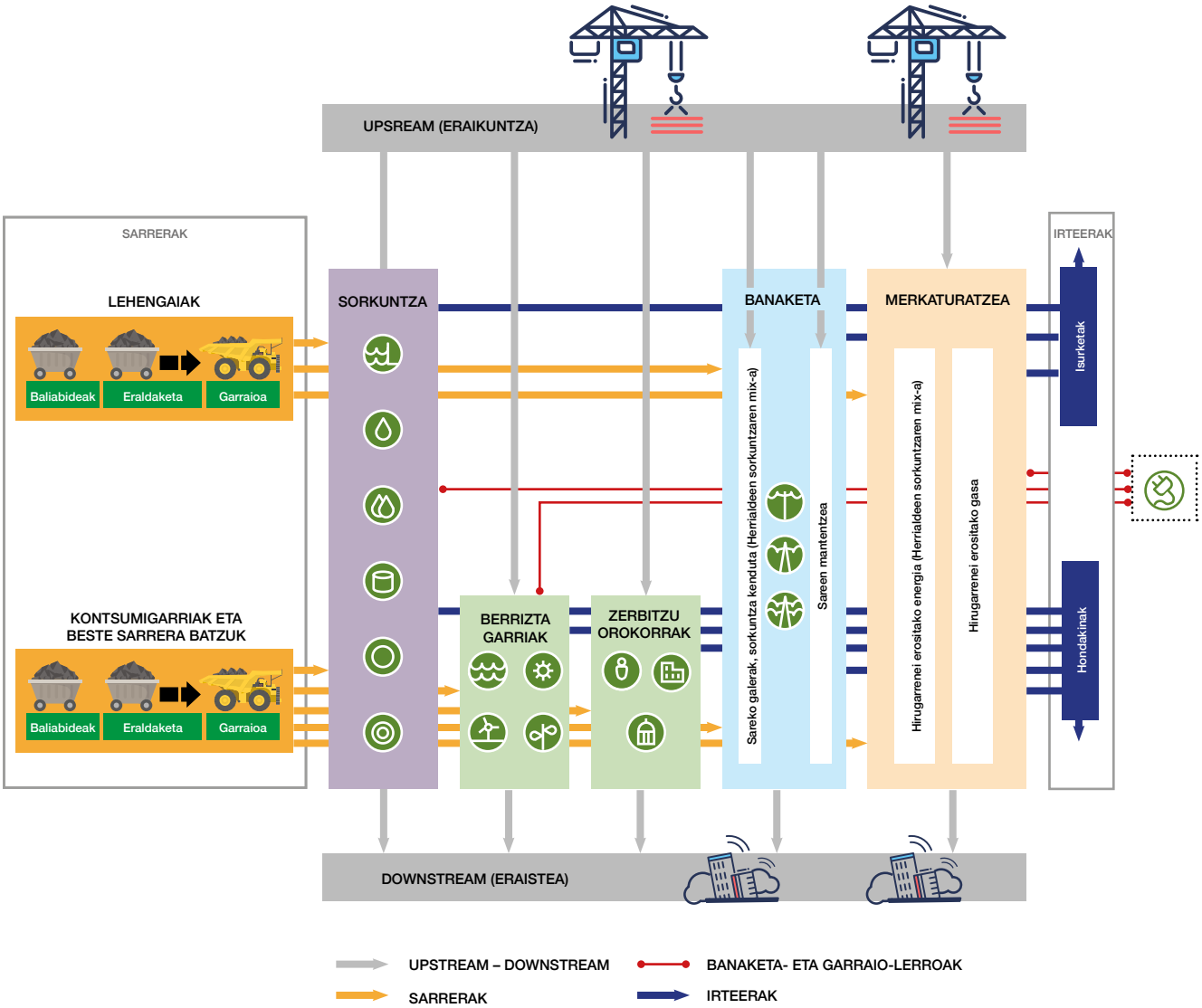


10. irudia: Energia elektrikoaren operadoreen ohiko eskema

Ekonomia zirkularraren kontzeptua bi bizi-ziklo motari aplika dakieke, honako diagrama honetan azaltzen den bezala (11. irudia).

1. **Operazioaren bizi-zikloa**. 11. irudiaren ardatz horizontala da, eta operadorearen ohiko eragiketaren bizi-zikloari, urteko lehengai, kontsumigarri eta abarren kontsumoei, eta urteko elektrizitate-ekoizpenari lotuta dago. Bizi-ziklo horren ondorioz, produktuaz gainera, zenbait emisio, hondakin eta hondakin-ur sortzen dira.

2. **Azpiegituren bizi-zikloa**. 11. irudiaren ardatz bertikala da eta instalazioen berezko bizi-zikloari lotuta dago. Kasu honetan, ingurumen-inpaktuak instalazioak (zentralak, sareak eta enpresaren iraupen luzeko beste aktibo batzuk) eraiki, desegin eta eraistearen ondorio dira.



11. irudia. Enpresa elektriko bateko litezkeen bizi-ziklo motak: operazioa (horizontala) eta azpiegiturak (bertikala). Iturria: Iberdrola.

Ekonomia zirkularrean inpaktu handiagoa izan daiteke baldin eta bi bizi-zikloak modu integratuan hartzen badira aintzat.

«Ekonomia zirkularrari lagun diezaioketen bi bizi-ziklo motatan pentsa daiteke. Batetik, operazioaren bizi-ziklo arrunta eta, bestetik, azpiegituren bizi-zikloa.»

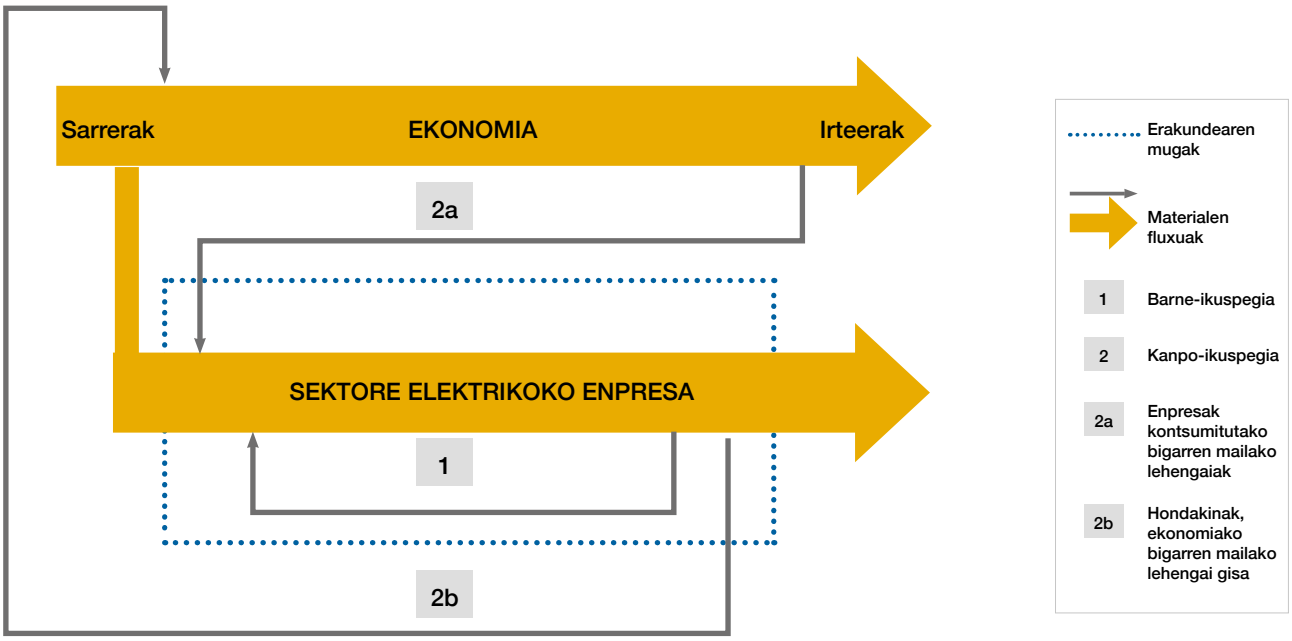
Bestalde, ekonomia zirkularreko begizten loturei buruzko ikuspegi bikoitza ere badago, 12. irudian ageri den moduan:

1. **Barne-ikuspegia**. Barne-ikuspegia ekonomia zirkularreko politikei dagokie. Politika horiek eragina dute erakundearen mugen barruan, esate baterako, enpresak bere prozesuan birtxertatzen baditu beste modu batera hondakin bihurtuko liratekeen azpiproduktuak. Beste adibide bat energia berriztagarrietaranzko migrazioa da, enpresaren material-kontsumo beharrak murrizteko.

2. **Kanpo-ikuspegia**. Kanpo-ikuspegiak enpresa bera eta enpresa kokatuta dagoen kanpo-ekonomia biltzen ditu. Kasu honetan, bi begizta egon daitezke:

   a) Enpresaren hondakinak kanpoan kudeatzen dira eta beste eragile ekonomiko batek bigarren mailako lehengai gisa aprobetxatzen ditu. Birziklatzera eramaten diren hondakinen kasua litzateke hori.

   b) Enpresak bere prozesuetan txertatzen du kanpoko eragile baten hondakinen edo azpiproduktuen bidez sortutako bigarren mailako lehengaia. Hori gertatzen da, adibidez, azpiegiturak eraikitzeko birziklatutako agregakinak erabiltzen direnean.



12. irudia. Barne-ikuspegiaren eta kanpo-ikuspegiaren adierazpen grafikoa, dagozkien begiztekin.

Ekonomia zirkularrak gizartera onura maximoa ekartzeari dagokionez, bi ikuspegiak kontuan hartzen direnean lortu ahal izango dira emaitza onenak. Lehiakortasuna hobetzeari dagokionez, enpresarako onura handienak barne-ikuspegiko hobekuntzei loturikoak dira.

Hurrengo ataletan, ekonomia zirkularraren arloan sektore elektrikoko zenbait enpresaren egoera aztertzen da, eta aztertzen da ekonomia zirkularreko estrategiarik duten edo kudeaketan ekonomia zirkularreko irizpiderik duten eta monitorizazio-mekanismorik duten.

5.2.1 EDF

Egoera

EDFk ez du ekonomia zirkularreko estrategia publikorik. Erantzukizun sozial korporatiboko politikaren (2009) 11. artikuluan, bezeroen artean ekoefizientzia energetikoa sustatzea jasotzen da. Gainera, enpresak 6 gizarte- eta ingurumen-konpromiso ditu, eta horietako bi zeharka lotuta daude ekonomia zirkularrarekin: (1) klima-aldaketa arintzeari dagokiona eta (2) efizientzia energetikoari buruzkoa. Ez dira aipatzen beste kontzeptu batzuk, hala nola hondakinen kudeaketa eraginkorra, materialen erabilerako efizientzia edo lehengaien balorizazioa.

EDFk ekonomia zirkularrari buruzko espazio bat du bere webgunean industria-sektoreari eta sektore publikoari zerbitzuak eskaintzera orientatuta, energia berriztagarria sortzeko edo energia birziklatzeko, Dalkia filialaren bidez. Webgune horretan kasu arrakastatsuak aurkezten dira, hala nola Dunquerqueko altzairutegiko labeetako bero-soberakina barruti-berokuntzako sistema baterako aprobetxatzea. Halaber, Dalkia Wastenergy-k hondakinetako energia, mantenugaiak eta materialak berreskuratzeko eskaintzen dituen zerbitzuak aipatzen dira.

Orobat, «Get the circular edge through energy solutions» txostena argitaratu du, ekonomia zirkularraren eredua hartu nahi duten enpresa eta negozioei zuzenduta. Txosten horrek energiak ekonomia zirkularreko helburuak lortzeko orduan duen rola nabarmentzen du.

EDFk energia balioa sortzen duen baliabidetzat ulertzeko eskatzen die enpresei. Ikuspegi hori erabiltzen laguntzeko, txostenak erabakiak hartzeko tresna bat eskaintzen du -«Irtenbide Energetikoen Gurpila»-, enpresaren energiaren ikuspegi jasangarriagoa eta errentagarriagoa hartzeko har daitezkeen sei neurritarako energia-irtenbideak sinplifikatzen dituena: aurreztea, kudeatzea, ziurtatzea, diseinatzea, eraikitzea eta mantentzea. Soluzio desberdinak EDFren zerbitzu eta tresnekin erlazionatzen dira.

Monitorizazioa

EDF no dispone de un informe específico EDFk ez du txosten espezifikorik ekonomia zirkularreranzko aurrerapenak monitorizatzeko. Hala ere, urtero Erantzukizun Sozial Korporatiboari buruzko txosten bat sortzen du, Frantziako araudiko baldintzei jarraituz (Ekonomia Modernizatzeko Legea, 2001-420 zk.), eta 42 adierazle ematen ditu. Erreporte-eremuek honako hauek hartzen dituzten barne:

- Energia sortzeko erabiltzen diren lehengaiak, kontsumigarriak, energia eta hozte-ura.
- Elektrizitatea sortzeko prozesuetatik ondorioztatzen diren hondakin, emisio eta koproduktuak.

5.2.2 ENEL

Egoera

Enel-en ingurumen-politikak berariaz aipatzen du ekonomia zirkularra sustatzea eta ura, energia zein materialak eraginkortasunez erabiltzea.

Enel-ek ez du ekonomia zirkularreko estrategia espezifikorik, baina ekonomia zirkularrarekin lotutako jarduerak jasotzen zituen (ekonomia zirkularra izeneko epigrafean) 2017-2018ko Ingurumen Jasangarritasuneko Planean. Era berean, 2018-2020 Ingurumen Jasangarritasunerako Planean ekonomia zirkularreko zenbait jarduera daude jasota, besteak beste, EBITDA zirkularraren neurria eta 9 herrialdetan ekonomia zirkularreko estrategia espezifikoak martxan jartzea.

Enel Ekonomia Zirkularrerako Aliantzaren sortzaileetako bat da (2017an sortu zen). Aliantzak *«eredu zirkularrerako trantsizioa bizkortzearen»* alde egiten duen manifestua du.

Enel-en webgunean protagonismoa ematen zaio ekonomia zirkularrari, eta kontzeptuari eta kasu arrakastatsuei buruzko informazio orokorra eskaintzen da. Hain zuzen ere, Enel «100 Italian circular economy stories» argitalpenaren sortzaileetako bat izan zen.

WBCSD-ren *«CEO Guide to the Circular Economy»* ekimenaren sinatzaile eta sustatzaileetako bat ere bada Enel (5.1.5. atalean deskribatzen da).

Gaur egun, Enel erabat murgilduta dago elektrizitatea ekoizteko 23 instalazio termiko birgaratzera bideratutako ekonomia zirkularreko proiektu handi batean, hots, Futur-e proiektuan. Proiektu horren xedea instalazio termikoak toki-garapeneko aukera berrietan sar daitezkeen espazio bihurtzea da, ahal den neurrian, ez daitezen eraitsi behar izan.

Halaber, Enel ikuspegi zirkular baterantz ari da zuzentzen erosketan eta kontratazioan, materialen fluxuak xehetasunez ezagutu eta jarraitu ahal izateko, osagaiei, ingurumen-inpaktuari eta produktuen birziklagarritasunari dagokienez. Hori lortzeko, «Produktuaren Ingurumen Adierazpenari (EPD)» buruzko proiektua garatzen ari da Enel. Proiektu horren helburua horniduren bizi-ziklo osoan datuak (ur-kontsumoa, CO_2, lurzorua, airerako emisioak) kuantifikatzea eta objektibatzea da.

Monitorizazioa

Enel-ek berezko eredua garatu du produktuen zirkulartasun-maila monitorizatzeko, CirculAbility proiektuaren bitartez. Eredua honako hauei buruzko informazioa jasotzen duen zirkulartasun-indize bakar batean dago oinarrituta:

- Fluxuaren zirkulartasuna, materialen eta energiaren osagai guztiak aintzat hartzen dituena bai sarreran (berriztagarriak, birziklatuak, berrerabiliak eta abar) eta bai irteeran (birziklatzea, berrerabiltzea, zabortegia).

- Erabilera-zirkulartasuna, materialen erabilera-faktorea kontuan hartzen duena, bai bizi-zikloa zabalduz, bai partekatzeko eta «produktua zerbitzu gisa» printzipioak aplikatuz.

Eredu hori proba-fasean dago oraindik, baina Enel-ek bere negozioen zirkulartasuna neurtzeko eta konparatzeko erabili nahi du.

Enel-ek jasangarritasun-erreporte bat egiten du urtean, GRIren arauei jarraiki. Gai hauei loturiko adierazleak jasotzen ditu: erregaien eta lehengaien kontsumoa, BEGen emisioak, atmosferako kutsatzaileak eta ozono-geruza ahitzen duten substantziak, ingurumen-gastuak, ingurumena kudeatzeko sistemak, uraren kontsumoa eta kudeaketa, hondakinen sorkuntza eta kudeaketa, eta banaketa-lerroen inpaktua. Aztertutako erreporte guztien artean osatuena da.

5.2.3 ENGIE

Egoera

Engie enpresak ekonomia zirkularra nabarmentzen du bere ingurumen-politikan enpresaren ingurumen-errendimendua hobetzeko lau ildo estrategikoetako bat izaki, honako konpromiso hauekin:

Hondakinen bidez eta CO_2-aren metanizazioaren bidez biometano-ekoizpena sustatzea.

- Hondakinen birziklatze-tasak handitzea.
- Proiektuetan ekodiseinua sustatzea, bizi-zikloaren analisiaren bidez.

Konpromiso hori gauzatzeko, industrialdeetan ekonomia zirkularra garatzeko Enpresa Pribatuen Frantziako Elkartearen manifestua sinatu da.

Halaber, enpresak ekonomia zirkularrerako gune bat du bere webgunean, eta baso-hondakinetatik eta ekologia industrialetik abiatuta, kogenerazioaren bidez, biogasa sortzeko proiektu bat nabarmentzen da.

Engie-ren urteko memoria integratuak, International Integrated Reporting Council-en arauei jarraitzen dienak, ekonomia zirkularra aipatzen du lehentasunen artean.

Monitorizazioa

Engie-k ez du sistema espezifikorik ekonomia zirkularreranzko aurrerapenak monitorizatzeko. GRI-n oinarritutako adierazle sorta bat erabiltzen du ingurumen-erreportea egiteko. Erreporte horretan, Engie-k klima-aldaketa, energia berriztagarria, eraginkortasun energetikoa, energia nuklearra, ura, hondakinak, kutsatzaile atmosferikoak eta bioaniztasuna adierazten dituzten adierazleak jasotzen ditu.

5.2.4 E.ON

Situación

E.ON-ek ez ditu ekonomia zirkularra edota ekoefizientzia aipatzen bere Jasangarritasunerako Estrategian. Era berean, bere webgunean ez du ekonomia zirkularrera eskainitako espaziorik, eta ez du ekonomia zirkularrarekin edo ekoefizientziarekin zuzenean lotutako produkturik eskaintzen.

Monitorizazioa

E.ON-ek ez du sistema espezifikorik ekonomia zirkularreranzko aurrerapenak monitorizatzeko. Bere ingurumen-erreportean ez da behin ere aipatzen ekonomia zirkularra. Erreporte horretan, E.On-ek klima-aldaketari, hondakinei eta ingurumen-kudeaketari loturiko adierazleak jasotzen ditu.

5.2.5 NATURGY[7]

Egoera

Bere Erantzukizun Sozial Korporatiboaren Politikan Naturgyk ekoefizientzia eta baliabideen erabilera arrazionala jasotzen ditu ingurumen-kudeaketa arduratsurako lehen konpromisotzat, nahiz eta ekonomia zirkularra berariaz ez aipatu. Era berean, Naturgyk atal berezi bat du ekonomia zirkularrerako bere webgunean, infografia interaktiboarekin. Izan ere, ekonomia zirkularra bere Ingurumen Estrategiaren lau ardatzetako bat da, eta lau ekintza-lerrotan eta 10 jardueratan hedatzen da.

7 Lehen, Gas Natural Fenosa deitzen zen.

Lehengaien kontsumoa optimizatzea

- Baliabideen kontsumoa murriztera eta optimizatzera zuzendutako prozesu eta jarduketen kopurua areagotzea.
- Baliabideen kontsumoa optimizatzeko neurriak ezartzea.

Hondakin gutxiago sortzea eta hondakinak azpiproduktu eraldatzea sustatzea

- Baliabide-kontsumoa murriztera eta optimizatzera zuzendutako prozesu eta jarduketen kopurua areagotzea.
- Baliabideen kalitatea eta azken jomuga hobetzea.
- Hondakin-fluxuak azpiproduktu aprobetxagarri bihurtzea.

Ekonomia zirkularreko erregulazioa garatzen laguntzea

- Erreferentziazko ekimenetan dugun partaidetza handitzea.
- Organismo arautzaileekin aktiboki aritzea lankidetzan.
- Esperientzia pilotuak garatzea

Inpaktua eta jarduna zehaztea

- Ekonomia zirkularra sustatzen duen barne-eredu operatibo bat garatzea.
- Langabezia neurtzeko eta erreportatzeko sistemak hobetzea.

13. irudia: Naturgyren jarduera-ildoak eta jarduketak ekonomia zirkularrean. Iturria: Naturgy.

Naturgyk ekonomia zirkularraren kontzeptuarekin lotutako produktu eta zerbitzu berriak bultzatzea bilatzen du, hala nola ekozanga bat (gas-sareetako kanalizazio-lanetako zangetan ebaki bertikal estuagoak eta garbiagoak egiteko gai diren makina zangatzaileak) eta gas naturala lortzea biogasaren tratamendutik abiatuta.

Monitorizazioa

Naturgyren Ingurumen Estrategiaren monitorizazioa Erantzukizun Korporatiboko Txostenaren bidez egiten da. Txosten horrek ekonomia zirkularrari buruzko atal berezi bat du, erabilitako materialen adierazleak (erregaiak eta bestelakoak), energia-kontsumoak eta hondakinen kudeaketa jasotzen dituena, berrerabiltzeko saldutako azpiproduktuen zifra bereiziak eta hondakin bakoitzaren kudeaketa espezifikoa barne.

5.2.6 VATTENFALL

Egoera

Bere ingurumen-politika hiru konpromisoren inguruan antolatzen da: bat klima-aldaketarekin erlazionatua, beste bat bioaniztasunarekin lotua eta, beste bat, baliabideen erabilera efizientearekin lotua. Azken horren esparruan, esplizituki aipatzen dute *«Vattenfallek ekonomia zirkularrerako trantsizioan lagunduko duela»*.

Webgunean zenbait atal dituzte jasangarritasun-gaietan duten ikuspegi korporatiboa azaltzeko. «Ekonomia zirkularra» izeneko atalik ez duten arren, badago «baliabideen erabilera jasangarria» izeneko atal bat. Atal horretan, aipatzen dute hondakinen hierarkiaren arabera lan egiteko eta ekonomia zirkularraren garapenari laguntzeko konpromisoa hartzen dutela. Zehazki, Vattenfallek honako hauek aipatzen ditu: errautsak berrerabiltzea, gasak desulfuratzeko prozesuetan

lortutako igeltsua, eta hondakin arriskutsuak, ez-arriskutsuak eta eraikuntza- eta eraispen-hondakinak birziklatzea sustatzea.

Monitorizazioa

Vattenfall enpresak ez du monitorizazio-sistema espezifikorik ekonomia zirkularreko gaietarako; aitzitik, bere Jasangarritasun Txostena da ingurumen-gai guztiak monitorizatzeko tresna nagusia. Txostenak GRI estandarrari jarraitzen dio. Txostenaren adierazleek informazio hau ematen dute: erregaien kontsumoa, ekoizpen elektrikoa, berotegi-efektuko gasen emisioak eta hondakinen ekoizpena. Ez dute, ordea, birziklapen-ratiorik edo hondakinen balorizazio-ratiorik.

2018an, materialtasun-analisi bat egin zuen Vattenfall enpresak, eragile garrantzitsuei egindako kontsultetan oinarrituta.[8] Lehentasunezko 4 gaiak berotegi-efektuko gasen emisioekin, kostuetan energia eskuragarria hornitzearekin, energia berriztagarrien ekoizpena handitzearekin eta bioaniztasuna babestearekin lotuta zeuden. Ekoefizientziarekin zuzenean lotutako neurriak 12., 16. eta 19. postuetan ageri dira, kontsultan guztira proposatutako 26 gaitatik. Gaietako bat bera ere ez zen berariaz «ekonomia zirkular» deitu. Emaitza horiek hurrengo Jasangarritasun Txostenean agertu beharko lukete islatuta.

5.2.7 EDP

Egoera

EDPren Ingurumen Politikak «baliabide naturalak modu jasangarrian erabiltzeko» konpromisoa jasotzen du, «ekonomia zirkularraren esparruan baliabide naturalak modu eraginkorrean erabil daitezen sustatzeko». Halaber, EDP Espainiak, bere webgunean, espazio espezifiko bat du ekonomia zirkularrerako. Webgunean aipatzen den moduan, EDP *«lanean hasi da ekonomia zirkularra bere ekoizpen-ziklo osoan txertatzeko estrategia definitzeko; lehenengo urratsa Portugalen dauden material-fluxuen (materialen sarrerak, stockak eta irteerak) azterketa pilotua egitea izan da, negozio-unitateek erabiltzen dituzten baliabide nagusiak hautemateko eta, horien arabera, haien erabilera optimizatzeko eta alternatibak bilatzeko jarduera-ildoak zehazteko»*.

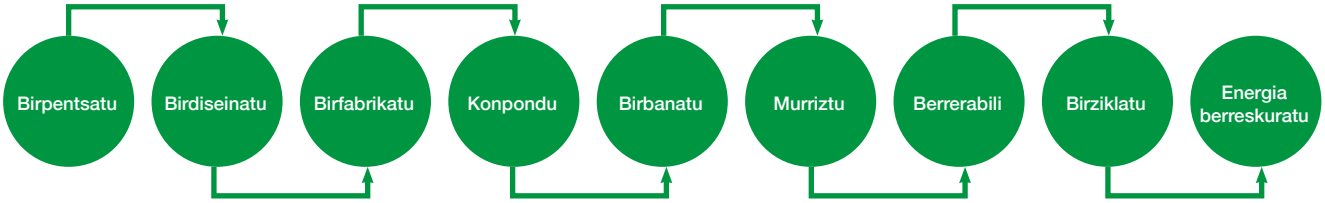
EDPk SUBproductos4LIFE berrikuntza-proiektuan parte hartzen du. Proiektuan duen interesa bere prozesuetan sortutako errauts hegalariak eta igeltsua balorizatzeko moduak bilatzea da eta, hartara, lurzoruak konpontzeko erabiltzea. EDPk agerian utzi du material horiek metal astunekin kutsatutako lurzoruetan erabil daitezkeela, metal astunak lurpeko uretan lixibiatzea eragozteko.

ISO 14001 estandarra eguneratzeak bizi-zikloaren ikuspegia aplikatzea eskatzen du. Horretarako, EDPk IHOBEren Gidaliburu Metodologikoa erabili du, Ingurumen Aztarna Korporatiboa aplikatzeko. EDPk jardueren ingurumen-inpaktua aztertu du, eta ez soilik urteko eragiketa, baizik eta horrek gora begira (produktuak eta zerbitzuak erostea) eta behera begira dituen ondorio guztiak ere kontuan hartuta (hondakinen azken kudeaketa eta azken eragina osasunean eta emisioen eta isurien ekosistemetan). 2017ko Basque Ecodesign Meeting biltzarrean ere parte hartu zuen EDPk, «Ekonomia zirkular baterako ekodiseinua» mahai-inguruan.

Monitorizazioa

EDPk ez du ekonomia zirkularrerantz egindako aurrerapenak monitorizatzeko sistema espezifikorik. Jasangarritasuna monitorizatzeko duen tresna nagusia Jasangarritasun Memoria

8 2.690 inkesta eta elkarrizketa.



14. irudia: EDPk bere Jasangarritasun Memorian planteatutako eredua. Iturria: EDP.

da, zeinak atal espezifiko bat duen, *«Baliabideen Erabilera Jasangarria»* arloan garatutako ekintzei buruz.

Jasangarritasun Memorian, berotegi-efektuko gasen emisioei, erregaien kontsumoari, hondakinen sorrerari eta uraren kontsumoei buruzko informazioa jasotzen du. Ekonomia zirkularrarekin zuzenean lotuta, hondakinen balorizazio-tasaren adierazleak edo bildutako uraren itzultze-tasa nabarmendu daitezke.

5.2.8 CEZ

Egoera

Zabala da CEZen ingurumen- eta segurtasun-politika; 83 adierazpen jasotzen ditu. Adierazpen horietako 3 ekonomia zirkularrarekin erlazionatuta daude, nahiz eta terminoa ez den berariaz aipatzen: (1) energia eta materialak aurrezteko neurriak ezartzea; (2) hondakin-ekoizpena minimizatzea eta birziklatzea sustatzea; eta (3) teknologiaren bizi-zikloa aintzat hartzea.

Webguneak ez du ekonomia zirkularrari buruzko espazio espefizikorik, baina bai zepak eta errautsak balorizatzeko prozesuak nabarmentzeko.

Monitorizazioa

CEZ enpresak ekonomia zirkularrari buruzko atal espezifiko bat du bere Jasangarritasun Txostenean. Atal horretan, hondakinen kudeaketa (hondakin nuklearrak barne) eta zentralen eraispenaren kudeaketa aztertzen dira, berrerabilpenaren eta hondakin arriskutsuen ekoizpenaren adierazleak emanez. Txostenean adierazleen adierazpen bat dago, GRI estandarrari jarraiki. Adierazleek honako gai hauek jorratzen dituzte: energia, ur-kontsumoa, hondakin-uren sorrera, bioaniztasuna, berotegi-efektuko gasen eta ingurumenerako kutsatzaileak diren gaien emisioak eta hondakinak. Ekonomia zirkularrerako aurrerapenak monitorizatzeko balio duten zenbait adierazle garrantzitsu aurkezten ditu, hala nola hondakin balorizatuak, hondakin konpostatuak edo berrerabilitako uraren bolumena. Baina ez du lehengaien kontsumoari buruzko informaziorik ematen, ezta erregai kontsumoei buruzko informazio bereizirik ere.

5.2.9 RWE

Egoera

RWEk ez du bere ingurumen-politikan ekonomia zirkularra aipatzen, eta horrekin zerikusia duten kontzeptuak ere ez (ekoefizientzia, adibidez). Bere webgunean eta bere Jasangarritasun Memorian ere ez du ekonomia zirkularraz ezer esaten.

Monitorizazioa

Jasangarritasun Memoriak GRI estandarrari jarraitzen dio. Materialtasun-azterlanaren arabera, lehengaien edo hondakinen kudeaketa ez dira

RWErentzat gai materialak. RWEk energiaren eta uraren kontsumoaren, bioaniztasunaren, berotegi-efektuko gasen eta kutsatzaile atmosferikoen emisioen, eta hondakinen adierazleak jasotzen ditu. Azken gai horretan, balorizatutako errauts eta igeltsu kopuruari buruzko informazioa jasotzen da.

5.2.10 AXPO

Egoera

Axpo enpresaren jasangarritasun-politikan ez da aipatzen ekonomia zirkularra, ezta horrekin zerikusia duten kontzeptuak ere (hala nola ekoefizientzia). Ingurumen-jasangarritasunari dagokionez, berotegi-efektuko gasen emisioak eta efizientzia energetikoa baino ez ditu aipatzen. Bere webgunean[9] eta Jasangarritasun Memorian ere ez du aipatzen kontzeptua.

Monitorizazioa

Jasangarritasun Memoriak GRI estandarrari jarraitzen dio. Materialtasunari buruzko azterketaren arabera, ingurumenari dagokionez, gai materialak dira BEGen emisioak eta efizientzia energetikoa, eta, neurri txikiagoan, bioaniztasuna, paisaia, hondakin nuklearren kudeaketa eta ingurumen-kutsatzaileen emisioak. Adierazleei dagokienez, adierazle gutxien dituen erreportea da. Hain zuzen ere, sortutako hondakinei buruzko informaziorik eskaintzen ez duen bakarra da –hondakin nuklearrei buruzko informazioa baino ez du eskaintzen–. Dena den, efizientzia energetikoari dagokionez, adierazle espezifiko bat jasotzen du horren urte arteko hobekuntzari loturik, baita elektrizitate-galerei buruzko adierazle bat ere.

5.2.11 IBERDROLA

Egoera

Iberdrolak lau politika korporatibo espezifiko ditu ingurumen-kudeaketarako: jasangarritasun-politika, ingurumen-politika, klima-aldaketaren aurkako politika eta bioaniztasun-politika.

Jasangarritasun-politika klima-aldaketaren aurka borrokatzeko eta energia garbiak garatzeko estrategia gisa dago planteatuta; ez dio ekonomia zirkularrari inolako aipamenik egiten. Hala ere, horri erreferentzia egiten ez badio ere, baditu ekonomia zirkularrean eragina duten jarduera batzuk, hala nola sorkuntza-, garraio- eta banaketa-prozesuen efizientzia bultzatzea eta taldeak egiten dituen jarduera guztietan ingurumen-inpaktua gutxitzea.

Iberdrolaren ingurumen-politikak uraren kudeaketa eta hondakin arriskutsuen zein ez-arriskutsuen kudeaketa jasotzen du, eta berariaz esaten du ekonomia zirkularrerako trantsiziora jo nahi duela. Horretarako, sistema batzuk ezartzen ditu, besteak beste helburu hauek betetzeko: hondakinak murriztea, ura jardunbide egokien arabera erabiltzea eta material birziklatuak erabiltzea.

Bere konpromisoen artean, nabarmentzekoak dira berrikuntza, ekoefizientzia eta ingurumen-inpaktuak pixkanaka murriztea. Azken hori bere jarduera, instalazio, produktu eta zerbitzuetara dago zuzenduta. Gainera, klima-aldaketaren aurkako politikan, berotegi-efektuko gasen emisioen intentsitatea pixkanaka murrizten joateko helburu zehatz bat jasotzen du.

Klima-aldaketaren aurkako politikaren helburu nagusia berotegi-efektuko emisioak murriztea da. Horretarako, besteak beste, honako estrategia hauek proposatzen dira: energia-eredua

9 Bilaketa egiteko, «circular economy» eta «Kreislaufwirtschaft» terminoak erabili ditugu.

deskarbonizatzea (energia berriztagarriak, garraioa…) eta emisioen inbentarioa aldian behin ikuskatzea. Nahiz eta ez aipatu, politika honetako jarduketa gehienek inpaktu positiboa izango dute ekonomia zirkularrerako trantsizioan.

Bioaniztasun-politikak ekosistemak zaintzeko beharra azpimarratzen du, eta ekintza zehatzak sustatzen ditu, ingurunea zaintzen eta garatzen laguntzeko, eta baliabide naturalak modu jasangarrian erabiltzeko. Politika horrek ez du ekonomia zirkularrarekin zerikusirik.

Gainera, Iberdrolaren webgunean ekonomia zirkularrari buruzko atal bat dago; bertan, honako gai hauei dagokienez baliatzen dituen ekonomia zirkularreko estrategiei buruzko informazioa ematen du:

- Sorkuntza: baliabideen kontsumoa murriztea, deskarbonizazioa eta elektrifikazioa, baliabideen efizientzia eta optimizazioa, I+G+b, ingurumen-trakzioa eta hondakinen balorizazioa maximizatzea.
- Hornitzaileak: erosketa berdea, ekodiseinua eta produktuaren ingurumen-adierazpena.
- Bezeroak: efizientzia energetiko altuko produktuak, digitalizazioa eta energia, eta mugikortasun berdea.

Webguneak erakusten duenez, Iberdrolak ekodiseinua, produktuen bizi-zikloaren azterketa eta ingurumen-inpaktu txikiko materialen erabilera ere sustatzen ditu, ekonomia zirkularrago baterantz aurrera egiteko funtsezko tresnak direnez gero.

2017az geroztik, Iberdrola *Ekonomia zirkularraren aldeko Ituna: Eragile ekonomiko eta sozialen konpromisoa 2018-2020 aldirako* deritzonari atxikita dago. Horri baliabide-erabileran efizientea den Europa baterako Ibilbide Orria deitzen zaio. Itun horren helburua Espainiako eragile ekonomiko eta sozial nagusiak eredu ekonomiko berri baterako trantsizioan inplikatzea da.

Monitorizazioa

Jasangarritasun-txostenak GRI estandarrari jarraitzen dio, eta honako gai hauek jorratzen ditu: materialak, energia, ura, bioaniztasuna, emisioak, efluente eta hondakinak, ingurumen-legedia betetzea eta hornitzaileen ingurumen-ebaluazioa. Ekonomia zirkularrari buruzko atal espezifikorik ez du, baina aipatzen du kontzeptua, ingurumen-kudeaketarako sistemari eta hondakinen kudeaketari buruzko ataletan.

Iberdrolak urtero kalkulatzen du bere Ingurumen Aztarna Korporatiboa. Ingurumen-aztarna korporatibo horrek zenbait inpaktu-kategoria jasotzen ditu, ReCiPe 2008 metodologiarekin bat. Kategoria horietako bat baliabide mineralen erabilerari, uraren erabilerari eta erregai fosilen erabilerari dagokio, eta hiru gai horiek ekonomia zirkularrari lotuta daude.

5.2.12 ANALISI INTEGRATUA

Analisi integratu honetan, azterlanaren xedean planteatutako hiru galderei (2. atala) erantzuna ematen ahalegindu gara.

1 Nola integratzen da ekonomia zirkularra kudeaketan?

Aztertutako enpresen % 60k ekonomia zirkularrari buruzko erreferentziak zituzten beren ingurumen-politiketan, edo ekoefizientziari buruzkoak, bestela. Nolanahi ere, Naturgyren kasuan bakarrik ikusten da argi eta garbi ekonomia zirkularrago baterantz aurrera egiteko planifikazioa daukala, nahiz eta dokumentu sinple bat izan.

Enpresen % 70ek espazio espezifiko bat dute beren webgunean, ekonomia zirkularraren alde egiten duten apustua nabarmentzeko.

Enpresa bakar batek ere ez du ekonomia zirkularrago baterantz egiten dituen aurrerapenak monitorizatzeko mekanismo espezifikorik; hala ere, CEZ enpresak gai horri buruzko atal deskribatzaile bat du bere Jasangarritasun Memorian.

Nabarmentzekoa da EDF enpresak ekonomia zirkularraren alde egindako apustua, negozio-aukera gisa hartzen baitu; batez ere, bere Dalkia filialarentzat.

2 Zeri deitzen zaio ekonomia zirkularra?

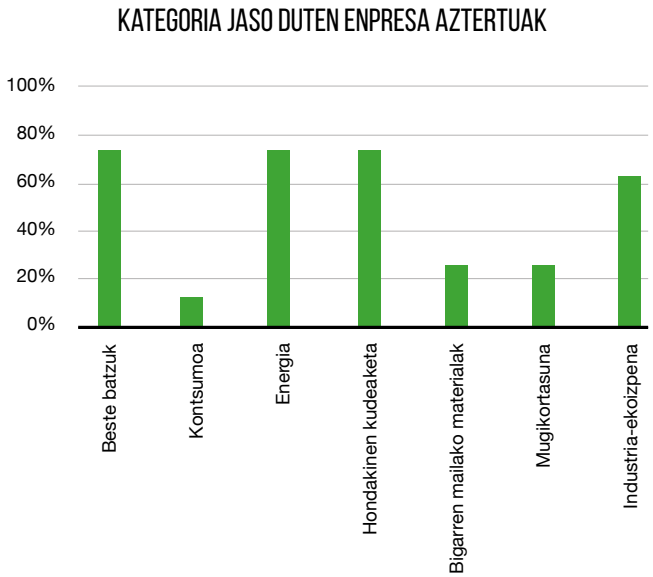
Galdera horren erantzunak puntu subjektibo bat du, kontsultariak egiten duen interpretazioaren mende dagoena. Nolanahi ere, albait gardenenak izaten saiatu gara, eta ezarritako gaiei buruzko erreferentzia zehatzak identifikatu ditugu. Gai horiek pertsonalizatu egin ditugu sektore energetikoaren kasurako, 4.2. eta 5.1.6. ataletan aztertutakoari dagokionez. Loturarik gabeko gaiak alde batera utzi ditugu, eta kategoria garrantzitsuenetan sakondu dugu.

Ikus dezakezuenez, enpresen % 75ek[10] energiarekin eta hondakinen kudeaketarekin lotutako gaiak biltzen dituzte ekonomia zirkularraren kontzeptuaren barruan. Energiari dagokionez, gai hauek lantzen dira, besteak beste: beroa berreskuratzea, Finnish Energy erakundeak definitutakoari jarraituz (ikus 23. orrialdea); energia berriztagarriak erabiltzea; eta gas berriztagarria eta energia deszentralizatua ekoiztea. Hondakinen kudeaketaren arloan, errautsen, igeltsuaren eta eraikuntzako eta eraispeneko hondakinen balorizazioa identifikatu da nagusiki. Halaber, 5

Estatua	EDF	ENEL	ENGIE	E.ON	NATURGY	VATTENFALL	EDP	CEZ	RWE	AXPO	IBERDROLA
Ekonomia zirkularra aipatzen du bere esparru estrategikoan (misioa / ingurumen-politika)		x	x		x	x	x	x			x
Ekonomia zirkularreko Estrategia espezifikoa du					x						
Webgunean ekonomia zirkularrari buruzko espazio bat du	x	x	x		x	x	x	x			x
Ekonomia zirkularra monitorizatzeko txosten espezifikoa du								x			
Ekonomia zirkularreko soluzioak eskaintzen dizkie bezeroei	x										x

5. taula: Aztertutako enpresen egoera, ekonomia zirkularrari dagokionez

10 Ehuneko horietarako, ez ditugu kontuan hartu RWE eta AXPO, ez baitute ekonomia zirkularra aipatzen.



enpresak bizi-zikloaren ikuspegia aipatzen dute beren operazioan.

Nabarmentzekoa da Finnish Energy erakundeak ekonomia zirkularra sektore energetikoaren testuingurura moldatzeko egin duen azterlana. Azterlan horrek hiru jarduera-eremu definitzen ditu:

1. Energia-iturrien erabilera, baliabide naturalak eta instalazioak barne.
2. Energia-korronteen erabilera hondar-korronteetan.
3. Energiaren azken erabilera.

«Enpresen % 75ek energiarekin eta hondakinen kudeaketarekin lotutako gaiak biltzen dituzte ekonomia zirkularraren kontzeptuaren barruan.»

Kategoria	Adierazlea	EDF	ENEL	ENGIE	E.ON	NATURGY	VATTENFALL	EDP	CEZ	RWE	AXPO	IBERDROLA
Kontsumoa	Circular Procurement		x									
Energia	Beroa berreskuratzea	x		x								
	Energia	x							x			x
	Energia deszentralizatua	x	x									
	Energia berriztagarriak		x	x	x							x
	Gas berriztagarria			x	x	x						
Hondakinen kudeaketa	Zentralak eraistea		x									
	Hondakinen kudeaketa		x		x	x	x	x	x			x
Bigarren mailako materialak	Azpiproduktuak					x		x				
Mugikortasuna	Mugikortasun elektrikoa	x	x									x
Beste batzuk	Beste enpresa batzuekiko lankidetza	x	x	x	x	x		x				x
	Sare digitalizatua	x										
Industria-ekoizpena	Baliabideen kontsumoa optimizatzea					x						x
	ACV		x	x		x		x	x			x

6. taula: Ekonomia zirkularreko enpresa gisa kategorizatutakoen ekintzek jorratzen dituzten gaiak

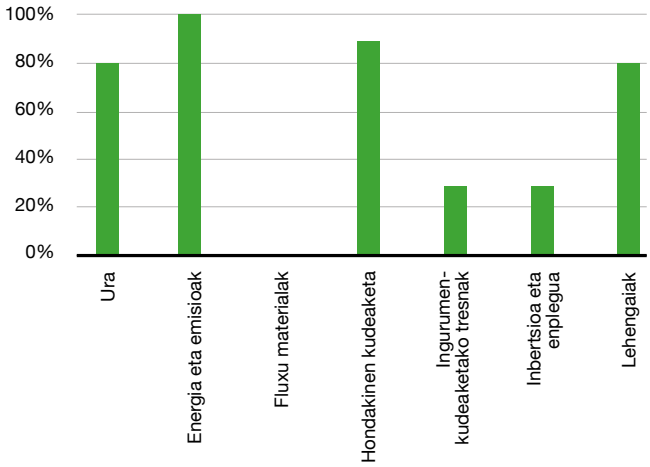
3 Nola neur daiteke ekonomia zirkularra?

Esan bezala, aztertutako enpresetako bakar batek ere ez du ekonomia zirkularraren monitorizaziorako eta erreporterako esparru espezifikorik. Dena den, beren jasangarritasun-memorien bitartez ekonomia zirkularrari loturiko zenbait adierazle erreportatzen dituzte.

Gehien errepikatzen den adierazlea berotegi-efektuko gasen emisioei dagokiena da. Jasangarritasun-memoria guztietan agertzen da. Era berean, enpresa gehienek erregaien kontsumoari eta hondakinen sorrerari buruzko informazioa jasotzen dute beren erreportean. Hondakinei dagokienez, normalean bereizi egiten dituzte hondakin arriskutsuak eta hondakin ez-arriskutsuak.

Ekonomia zirkularra monitorizatzeko adierazle garrantzitsuenen artean, honako hauek daude: hondakinen balorizazioaren ehunekoa, itzulitako uraren ehunekoa, hondakinen birziklatzearen ehunekoa eta prozesuetan erabilitako material birziklatuaren ehunekoa.

KATEGORIA BAKOITZEKO ADIERAZLEAK JASO DITUZTEN ENPRESA AZTERTUAK



Kategoria	Adierazlea	EDF	ENEL	ENGIE	E.ON	NATURGY	VATTENFALL	EDP	CEZ	RWE	AXPO	IBERDROLA
Ura	Itzulitako uraren %, bildutako urarekiko							x	x			x
	Berrerabilitako uraren %		x						x			
	Ur-kontsumoa	x	x	x		x			x	x		x
	Hondakin-uren sorkuntza	x	x	x		x	x		x			x
Energia eta emisioak	Kontsumo elektrikoa	x	x			x					x	x
	NEGen emisioak	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Matrize energetikoa (sorkuntza-iturri bakoitzaren %)	x	x	x	x	x	x	x				
	Elektrizitate-galerak										x	
Hondakinen kudeaketa	Hondakinen birziklapen %	x	x			x			x			
	Hondakin ez-arriskutsuen berreskuratze %			x	x	x			x			
	Hondakin arriskutsuen berreskuratze %			x	x	x			x			
	Hondakinen balorizazio %							x	x	x		
	Zepa- eta errauts-sorkuntza	x		x		x	x		x	x		x
	Hondakinen sorkuntza	x	x			x	x	x	x			x
	PCB edukia duten hondakinen sorkuntza		x									x
	Hondakin industrial ez-arriskutsuen sorkuntza	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
	Hondakin industrial arriskutsuen sorkuntza	x	x	x	x	x	x	x	x			x
	Hondakin erradioaktiboen sorkuntza	x	x				x		x			x
	Uretako kobre-hondakinak	x										
	Uretako zink-hondakinak	x										
Ingurumen-kudeaketako tresnak	Ingurumen-kudeaketako sistema duen taldearen %	x	x	x								x
Inbertsioa eta enplegua	Hondakinen kudeaketako gastua		x									
	Ingurumen-gastuak					x						
	Ingurumen-babeseko inbertsioa	x	x			x						
Lehengaiak	Olio-kontsumoa	x	x									x
	Erregai-kontsumoa	x	x	x		x	x	x		x	x	x
	Gai kimikoen kontsumoa	x	x			x						x
	Sorkuntza-instalazioen efizientzia			x							x	
Bigarren mailako materialak	Prozesuetan erabilitako material birziklatuaren %		x									x

7. taula: Enpresek ekonomia zirkularrari lotuta erabiltzen dituzten adierazleak

Enpresa bakar bat ere ez da materialen fluxuaren adierazleak erabiltzen ari, lurraldeek gehien erabilitako kategorietako bat izan arren. Ondorioz, ekonomia zirkularraren monitorizazioa osatu gabe geratzen da.

«Aztertutako enpresetako bakar batek ere ez du ekonomia zirkularraren monitorizaziorako eta erreporterako esparru espezifikorik.»

Horregatik, beharrezkoa da lurralde-adierazleak hartzea eta sektore elektrikoan duten aplikagarritasunaren ikuspuntutik aztertzea. Hain zuzen ere, hori egiten da 8. taulan. Adierazleak zer negoziori eragingo liekeen adierazten da taulan.

Ikus dezakezuenez, lurralde-mailan politika publikoetarako erabiltzen diren adierazle gehienak aplika daitezke enpresa elektrikoetan, nahiz eta beharbada egokitzapen batzuk egin beharko zaizkien. Adibidez, adierazleak *per capita* planteatzen diren kasu guztietan, enpresaren unitate adierazgarri gisa hartu beharko lirateke (hornitutako elektrizitate gisa, adibidez).

Halaber, lurralde-adierazleen taula iturri ezberdinetatik abiatuta eginda dagoenez, adierazle batzuk erredundanteak dira; halakoak sinplifikatu egin beharko lirateke, eta enpresa elektrikoen testuingurura egokitu.

Kategoria	Adierazlea
Ura	Berrerabilitako ur-bolumena
Energia eta isuriak	Energia berriztagarriaren %
	Per capita BEG isuriak
	Auto partekatuaren erabilera-maiztasuna
	Karbono-intentsitatea energia-erabileretan
	Energia-produktibitatea
Fluxu materialak	Per capita kontsumo material nazionala
	Per capita esportazioak
	Per capita zuzeneko erauzketa
	Per capita inportazioak
	Produktibitate materiala
Hond. kudeaketa	Hond. org. birziklatze %
	Zurezko ontzien birziklatze %
	Plastikozko ontzien birziklatze %
	Ontzien birziklatze % oro har
	Hondakin espezifikoen fluxuen birziklatze %
	TEEH birziklatze %
	Udal-hondakinen birziklatze %
	Hondakin guztien birziklatze %, hondakin mineral nagusiak alde batera utzita
	Eraikuntza eta eraispeneko hondakinen berreskuratze %
	Zabortegira eramandako hiri-hondakinen %
	Guztizko birziklatze % (meatzaritza-hondakinak barne)
	Per capita udal-hondakinak sortzea
	Hondakinen sorrera MBK unitateko, hondakin mineral nagusiak alde batera utzita
	Hondakinen sorrera BPGd unitateko, hondakin mineral nagusiak alde batera utzita
	Elikagai-hondakinak
	Per capita hondakinen tratamendua (birziklatzea, balorizazio energetikoa, zabortegia)
I+G+b	Ekoberrikuntza-adierazlea (16 adierazle barne hartzen ditu: enplegua, patenteak, inbertsio berdea...)
	Berrikuntza zirkularra enpresetan
	Birziklatzearekin eta bigarren mailako lehengaiekin lotutako patenteen kopurua
	Ekonomia zirkularreko sektoreetan faktoreen kostuari gehitutako balio gordina
Ingurum. kud. tresnak	Erosketa publiko berdea
	Ekoetiketen kopurua
	Ingurumen-zergen ratioa zergen guztizko kopuruaren gainean
Inbertsioa eta enplegua	Ingurumenaren babeseko gastu nazionalaren % BPGd-rekiko
	Inbertsio gordina ekonomia zirkularreko sektoreei lotutako ondasun ukigarrietan
	Ekonomia zirkularreko sektoreetan lan egiten duten pertsonen kopurua
	Ingurumeneko ondasun eta zerbitzuen produkzio-ratioa
Lehengaiak	Birziklatze-sarreraren % bizitza baliagarriaren amaieran
	Material zirkularraren erabileraren %
	Birziklatutako lehengaien esportazioa EBko herrialdeetara
	Birziklatutako lehengaien esportazioa EBtik kanpoko herrialdeetara
	Etxebizitza bakoitzaren gastua mantentze eta konponketan
	Birziklatutako lehengaien inportazioa EBko herrialdeetatik
	Birziklatutako lehengaien inportazioa EBtik kanpoko herrialdeetatik
	Autosufizientzia-maila lehengaietarako
	Ekologia industrialeko proiektuen kopurua
Lurraldea	Area artifizializatuetako produktibitatea

8. taula: Lurralde-adierazleen eta enpresa elektriko baten ohiko negozioen arteko erlazioa

Orok.	Banak.	Merk.	Z.O.	Sektore elektrikoari egokitzeko iruzkinak
x			x	
x		x		
x				Zentzua izango luke produkzio-unitateko. Jada jasoa beste politika batzuetan.
x		x	x	Ekonomia zirkularraren ez-espezifikoa. Jada jasoa beste politika batzuetan.
x	x	x		Ekonomia zirkularraren ez-espezifikoa. Jada jasoa beste politika batzuetan.
x				Ekonomia zirkularraren ez-espezifikoa. Jada jasoa beste politika batzuetan.
x	x	x	x	Zentzua izango luke produkzio-unitateko.
x	x	x	x	Zentzua izango luke produkzio-unitateko.
x	x	x	x	Zentzua izango luke produkzio-unitateko. Inportazioen ordez (sarrerak).
x	x	x	x	Goiburuko adierazlea.
x	x	x	x	
x	x	x	x	
x	x	x	x	
x	x	x	x	
x	x	x	x	
x	x	x	x	Kontzeptualki egokia da. Elektrizitate-instalazio baten hondakin nagusien arabera egokitu behar da.
		x	x	
x	x	x	x	
x	x	x	x	
		x	x	
x	x	x	x	Aurreko birziklatze-adierazleei lotua.
x	x	x	x	Zentzua izango luke produkzio-unitateko, eta ez soilik udal-hondakinetarako.
x	x	x	x	
x	x	x	x	Zentzua izango luke produkzio-unitateko.
			x	Inpaktu txikia. Kantinak dauden lekuan bakarrik aplikatzekoa.
x	x	x	x	Zentzua izango luke produkzio-unitateko. Hondakinen aurreko adierazleen laburpena da
x	x			Indizeak bere horretan ez luke zentzurik izango, baina bai izan dezake zentzua indize hori osatzen duen adierazleren batek.
x	x			
x	x			
x	x	x		
		x	x	Kasu honetan, erosketa pribatu berdea.
x		x		EDPei erreferentzia eginez.
x	x	x		
		x		Zentzua izan lezake ekonomia zirkularreko zerbitzu espezifiko bat egongo balitz, EDFk daukan bezala
x	x	x	x	
x	x	x	x	
x	x	x	x	Material zirkularraren sarrera %-aren adierazlearekin bat dator
x	x	x	x	Material zirkularraren sarrera %-aren adierazlearekin bat dator
x	x	x	x	Zentzua izan lezake berriztagarrietan pentsatzean
x			x	District heatings-erako lurrun-hornidurari erreferentzia egin liezaioke, esate baterako.
x	x	x	x	

4 Zer birzirkulazio mota egiten dute enpresek?

Lehen azaldu dugun moduan, ekonomia zirkularraren kontzeptua barne-ikuspegiarekin (materialei eragiten die, erakundearen mugen barruan) edo kanpo-ikuspegiarekin (ekonomia zirkularra kokatzen den ekonomiaren material-fluxuei lotuta) aplika daiteke.

9. taulan, zenbakien bidez kategorizatu dugu (0: ez du aipatzen; 1: aipatzen du; 2: ezartzen du)[11] aztertutako operadore bakoitzaren erlazioa, hartutako ikuspegi motaren arabera.

Analisi horretatik ondorioztatzen denez, EDF, ENEL, ENGIE, Naturgy eta Vattenfall enpresak kanpo-begiztaren ikuspegian oinarrituz ari dira aplikatzen ekonomia zirkularraren kontzeptua, beren txosten eta politiketan azaltzen dutenaren arabera. Posible da aztertutako beste enpresa batzuek ere aplikatzea, beren txostenetan horren berri eman ez arren.

Ikuspegi mota	EDF	ENEL	ENGIE	E.ON	NATURGY	VATTENFALL	EDP	CEZ	RWE	AXPO	IBERDROLA
Barnekoa	0	2	2	0	2	2	2	1	0	0	2
Kanpokoa	0	1	2	0	2	2	2	2	0	0	2

9. taula. Enpresek integratzen duten ikuspegi mota (0: ez du aipatzen; 1: aipatzen du; 2: ezartzen du).

5 Bizi-zikloaren zer ardatzetan zentratzen dira enpresak?

Atal honen sarreran azaldu dugun bezala, ekonomia zirkularra bi ardatzetan har daiteke aintzat: batetik, ohiko eragiketari dagokionez, eta, bestetik, egiturak eraiki, desegin eta eraisteari dagokionez.

Enpresen azterketatik ondorioztatzen dugunaren arabera, ekonomia zirkularraren arloan jarduten ari diren enpresa guztiak ardatz horizontalean ari dira; hau da, eragiketaren bizi-zikloari lotutako alderdietan. Ardatz bertikala (hots, azpiegiturei dagokiena) hiruk baino ez dute kontuan hartzen: ENEL, Naturgy eta Vattenfall enpresek. Iberdrolak partzialki hartzen ditu aintzat azpiegiturak bere ingurumen-aztarna korporatiboan –banaketa-azpiegiturak soilik hartzen ditu aintzat–

Helmeneko bizi-zikloa	EDF	ENEL	ENGIE	E.ON	NATURGY	VATTENFALL	EDP	CEZ	RWE	AXPO	IBERDROLA
Operazioa	0	2	2	0	2	2	2	2	0	0	2
Azpiegitura	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	1

10. taula. Enpresetan bildutako bizi-ziklo motak (0: ez du aipatzen; 1: aipatzen du; 2: ezartzen du).

11 Ezarrita dagoela jotzen da, jada ezarrita edo ezarpen-fasean dauden proiektuak erreportatzen badira.

6 Zerbitzu Orokorrak, sorkuntza, banaketa eta merkaturatzea

Ekonomia zirkularraren kontzeptua enpresa elektrikoen ohiko hiru negozioetako edozeinetan aplika daiteke, baita zerbitzu orokorretan ere.

11. taulan, aztertutako enpresa bakoitza zentratzen den negozioak ageri dira, 0 eta 2 bitarteko eskalan (0: ez du aipatzen; 1: aipatzen du; 2: ezartzen du).

Ekonomia zirkularreko berariazko jarduerak integratzen dituzten enpresa gehienek sorkuntzaren sektorean zentratzen dituzte beren ahaleginak –hala adierazten dute, behintzat, beren komunikazio-mekanismoetan–. Hori da ENEL, ENGIE, Naturgy, Vattenfall, EDP, CEZ eta Iberdrolaren kasua. Aurreratuenek banaketa ere aintzat hartzen dute, eta batzuek merkaturatzea ere bai. Ildo horretan, EDPren eta Iberdrolaren jarrera azpimarratu behar da; izan ere, beren ingurumen-aztarna korporatiboaren bidez, materialen kontsumoaren adierazle espezifiko bat dute, lau negozioak biltzen dituena.

	Helmeneko negozioa	EDF	ENEL	ENGIE	E.ON	NATURGY	VATTENFALL	EDP	CEZ	RWE	AXPO	IBERDROLA
HELMENEKO NEGOZIOA	Sorkuntza	0	2	2	0	2	2	2	2	0	0	2
	Banaketa	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	2
	Merkaturatzea	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	Zerbitzu orokorrak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

11. taula. Enpresa elektrikoetan Ekonomia Zirkularra aplikatzen duten negozio motak.

6

ONDORIOAK

6. ONDORIOAK

Dokumentu honek ekonomia zirkularraren irizpideak kudeaketan eta kudeaketaren monitorizazioan integratzeko sistemak aztertu ditu, bai lurraldeetan eta bai maila korporatiboan. Dokumentu honen bidez, hiru galdera hauen erantzunak zehaztu nahi izan dira, horietan oinarrituz sektore elektrikoko enpresek modurik egokiena hautatu ahal izan dezaten, beren enpresan ekonomia zirkularreko estrategia ezartzeko eta monitorizatzeko.

1 Nola integratzen da ekonomia zirkularra kudeaketan?

Lurralde-mailan, ekonomia zirkularra planifikazio estrategiko espezifikoen bidez integratzen da. Aztertutako lurralde guztiek badute jada estrategiarik, eta batzuk estrategia garatzeko azken etapetan daude.

Enpresa-mailan, Naturgyk bakarrik du ekonomia zirkularraren arloko planifikazio sinple bat, nahiz eta aztertutako enpresen % 60k jasota daukaten termino hori beren jasangarritasun-politiketan.

BSIren metodologia edo Foréticaren eta Ellen MacArthur Fundazioaren gomendioak estrategia korporatiboa garatzeko oinarri gisa erabil daitezke. AFNORen araua baliagarria izan daiteke ekonomia zirkularra proiektuetan integratzeko.

2 Zeri deitzen zaio ekonomia zirkularra?

Ekonomia zirkularraren kontzeptua eboluzionatzen ari da oraindik. Hainbat definizio daude, irismen ezberdinekoak. Nolanahi ere, denak ados daude esatean ekonomia zirkularrean hainbat neurri sartu behar direla: ekoizpenarekin lotutako neurriak (hala nola ekodiseinua, produktuen efizientzia, iraunkortasuna eta konpongarritasuna areagotzeko), hondakinen kudeaketarekin lotutako neurriak (adibidez, hondakinen murrizketa eta birziklatzea sustatzea), eta bigarren mailako materialen erabilerarekin lotutako neurriak (hala nola hondar-korronteen balorizazioa).

Energiaren sektoreari dagokionez, Finnish Energy erakundeak azterlan bat egin du, ekonomia zirkularra sektore energetikoaren testuingurura moldatzeko asmoz. Azterlan horrek hiru jarduera-eremu definitzen ditu:

- Energia-iturrien erabilera, baliabide naturalak eta instalazioak barne.
- Energia-korronteen erabilera hondar-korronteetan.
- Energiaren azken erabilera.

Hain zuzen ere, ekonomia zirkularrean murgiltzen hasi diren sektoreko enpresen % 75ek honako hauekin lotutako gaiak aipatzen dituzte: energia elektriko berriztagarria, gas berriztagarria, efizientzia energetikoa eta ekoizpen deszentralizatua.

Lurralde-mailan eta Europako Batzordearen mailan, ekonomia zirkularraren kontzeptua materialen kontsumoan zentratuta dago.

Bestalde, ikuspegi ezberdinetatik aplika daiteke ekonomia zirkularraren kontzeptua enpresetan.

Lehenik, kontuan hartutako bizi-zikloaren arabera. Hor, alde batetik, enpresaren eragiketa normalaren bizi-zikloa sar daiteke; eta, bestetik, sortzeko, transmititzeko, merkaturatzeko eta zerbitzu orokorretarako erabiltzen diren azpiegituren bizi-zikloa.

Bigarren ikuspegia enpresa kokatuta dagoen ekonomiarekiko erlazioaren araberakoa litzateke. Barne-ikuspegi bat egon ahal izango litzateke, baldin eta jarduerak mugatuko balira materialen kontsumoa murriztera eta erakundearen mugen barruan azpiproduktuen birzirkulazioa bultzatzera. Kanpo-ikuspegi bat ere egon ahal izango litzateke, baldin eta erakundeak kanpoko eragile baten bigarren mailako lehengaiak erabiliko balitu, edo bere azpiproduktu eta hondakinak kanpoko eragile batek berriz aprobetxatzea lortuko balu.

Horrez gain, sektore elektrikoko enpresek hainbat negozio izaten dituzte: sorkuntza, transmisioa, merkaturatzea eta zerbitzu orokorren zeharkako banaketa. Ekonomia zirkularreko estrategiak negozio batean edo batzuetan zentra litezke.

Enpresak ekonomia zirkularraren arloan jarduteko aukera handienak ikuspegi integratuari lotuta leudeke, ikuspegi horrek aintzat hartuz gero bi bizi-zikloak, bi ikuspegiak eta negozio guztiak.

3 Nola neur daiteke ekonomia zirkularra?

Lurraldeek adierazleen panelen bidez neurtzen dituzte ekonomia zirkularrerako bidean egindako aurrerapenak. Oro har, materialen kontsumoari eskaintzen zaio arreta eta bi adierazle mota baliatzen dira: inpaktu-adierazleak (hala nola produktibitate materiala, materialen kontsumoa edo ekonomia zirkularreko enplegua) eta kudeaketa-adierazleak (I+G+b adierazleak eta ingurumen-kudeaketarako tresnen adierazleak).

Aztertutako metodologia guztien artean, Ellen MacArthur Fundazioak bakarrik ematen du ekonomia zirkularra neurtzeko gomendio argia; hain zuzen ere, «Zirkulartasun Materialaren Indizea» izeneko adierazlea erabiltzea gomendatzen du. Adierazle hori produktuetarako dago pentsatuta, baina erakundeei ere aplika dakieke. Zirkulartasun materialaren indizea, ordea, produktu fisikoetarako dago pentsatuta, eta zaila da besteak beste elektrizitateari aplikatzea. Gainerako metodologiek irekita uzten dute monitorizazio-sistema.

Aztertutako enpresek ez dute ekonomia zirkularrerako monitorizazio-sistema espezifikorik, baina zerikusia duten hainbat adierazle jasotzen dituzte beren jasangarritasun-memorietan, hala nola birziklatze-tasa, bigarren mailako lehengaien kontsumoa eta hondakinen balorizazio-tasa.

7

SEKTORE ELEKTRIKOKO ENPRESETAN EKONOMIA ZIRKULARREKO ESTRATEGIA GARATZEKO GOMENDIOAK

7 SEKTORE ELEKTRIKOKO ENPRESETAN EKONOMIA ZIRKULARREKO ESTRATEGIA GARATZEKO GOMENDIOAK

Atal honetan, sektore elektrikoko enpresentzako gomendio batzuk jaso ditugu, hurrengo urratsak definitzen laguntzeko asmoz.

1 Irismen integratua

Egindako analisian oinarrituta, esan daiteke ekonomia zirkularreko estrategiak integratua izan beharko lukeela, gizartearentzat albait onurarik handiena ekartzeko eta albait barne-aukera gehien identifikatzeko. Horretarako, honako hauek bildu beharko lirateke:

- Enpresaren negozio guztiak.
- Ardatz horizontalaren bizi-zikloa (operazioaren bizi-zikloa) eta ardatz bertikalaren bizi-zikloa (azpiegituren bizi-zikloa).
- Barne-ikuspegia eta kanpo-ikuspegia.

Nolanahi ere, konplexua denez hain irismen zabala txertatzea –bereziki garrantzitsua azpiegituren bizi-zikloari dagokionez–, fasez fase ezartzen joan liteke.

2 Fokua: materialen kontsumoa

Emisioak eta beste ingurumen-alderdi batzuk jasota daudenez jada beste estrategia eta erreporte-sistema batzuetan, enpresari balioa emateko eta nahasterik ez sortzeko, **ekonomia zirkularreko estrategiak materialetan eta materialen kudeaketan zentratu beharko luke** (tonatan adierazita). Horrek esan nahi du aintzat hartu beharreko adierazleak gertuago egongo liratekeela lurralde-mailan erabilitako adierazleetatik, gaur egun enpresa-mailan erabilitako adierazleetatik baino.

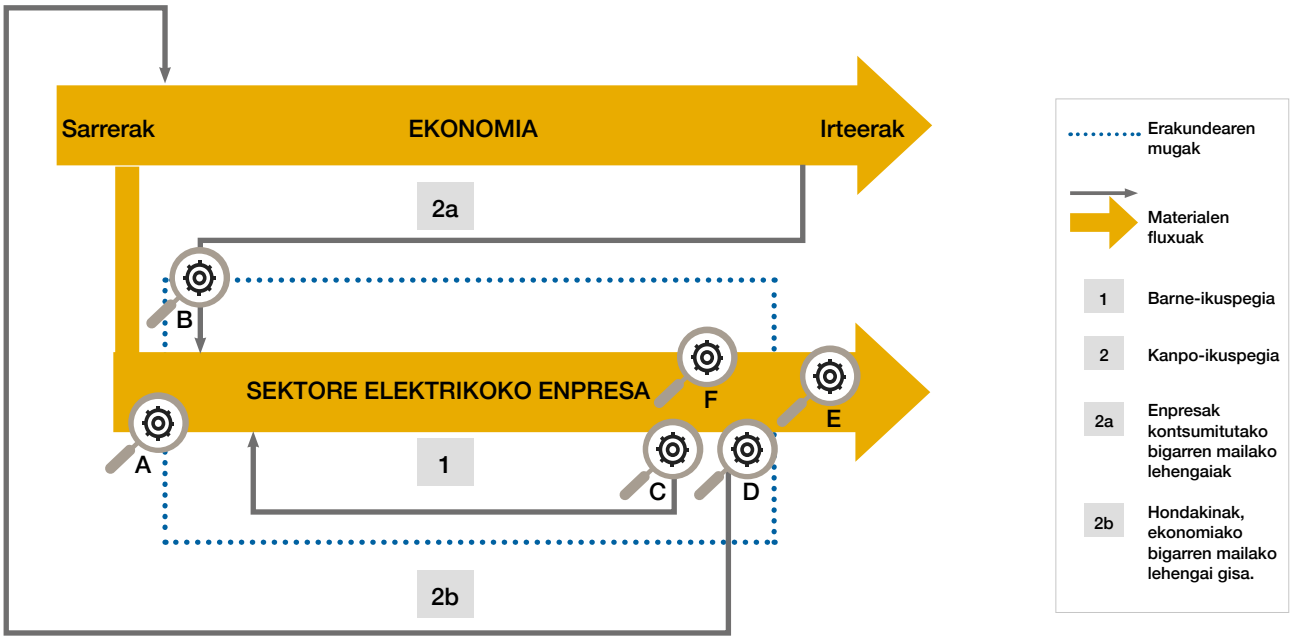
3 Adierazle posibleak

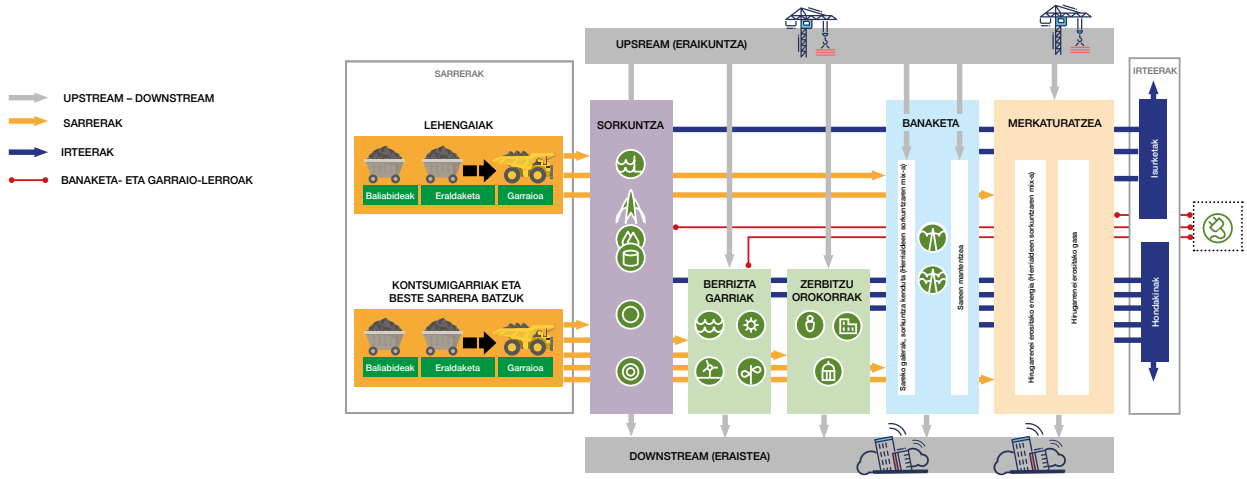
Ildo horretan, enpresako materialen sarrera eta irteera guztiak monitorizatu beharko lirateke. Horrela, hasierako diagnostikoa eta estrategiaren jarraipena egin ahal izango lirateke, inpaktu-adierazleekin. Ekonomia zirkularragoa izan dadin adierazleak zein norabidetan aldatu behar diren ulertzean, jarduera-ildo espezifikoak ezarri ahal izango dira. 15. irudiak[12] adierazleen bidez monitorizatu beharreko puntuak adierazten ditu.

- A puntuak erakundean sartzen diren lehen mailako materialak adierazten ditu, lehengaiak erauztearekin lotuta. Kasu honetan, tonatan emandako adierazle bat ezarri ahal izango litzateke.

12 Grafiko hori enpresa bakoitzaren ezaugarri espezifikoetara egokitu beharko litzateke (adibidez, elektrizitateaz gain beste produkturen bat ekoizten badute –esaterako, gas naturala saltzen badute–, irteera gisa jaso beharko lukete).

- B puntuak erakundean sartzen den bigarren mailako lehengaia adierazten du. Kasu honetan, bi adierazle ezarri ahal izango lirateke: batetik, tonatan emandako adierazle bat, eta, bestetik, ehunekoetan emandako adierazle bat, bigarren mailako lehengaiaren ehunekoa guztizkoarekiko zein den jakiteko.
- C puntuak adierazten du enpresak sortutako azpiproduktuetatik zenbat sartzen diren berriro prozesuetan. Adierazlea tonatan eman beharko litzateke. Horrez gain, materialen guztizko kontsumoarekiko ehuneko-adierazle bat (C/F) eta sortutako hondakinekiko ehuneko-adierazle bat [C/(C+D+E)] sar litezke.





15. irudia: Sektore elektrikoko enpresa baterako ekonomia zirkularrerako monitorizazio-proposamena

- D puntuak adierazten du enpresak sortutako hondakinetatik eta azpiproduktuetatik zenbat berrerabiltzen edo birziklatzen diren, eta zenbat txertatzen dituen kanpo-eragile batek berriro ekonomian. Kanpo-eragile batek birziklatzen edo berrerabiltzen dituen hondakinen sorkuntzaren adierazle batean pentsa liteke. Horrez gain, materialen guztizko kontsumoarekiko ehuneko-adierazle bat (D/F) eta sortutako hondakinekiko ehuneko-adierazle bat [D/(C+D+E)] sartu ahal izango lirateke.

- E puntuak amaierako kudeaketa-sistema batera ateratzen diren hondakinak adierazten ditu. Tonatan neurtu beharko litzateke, amaierako kudeaketa mota bereiziz (errausketa edo zabortegia). Horrez gain, materialen guztizko kontsumoarekiko ehuneko-adierazle bat (D/F) eta sortutako hondakinekiko ehuneko-adierazle bat [D/(C+D+E)] sartu ahal izango lirateke.

- Azkenik, F puntuak erakundearen zuzeneko input materiala adierazten du. A+B modura kalkula liteke.

Beste adierazle esanguratsu bat materialen kontsumoa litzateke; hori sarreren eta irteeren arteko diferentzia modura kalkulatu ahal izango litzateke: (A+B) – (D+E). Adierazle konposatu hori goiburuko adierazlea izan liteke, gainerako guztiak integratzen baititu.

Adierazle guztiak balio absolutuetan eta erlatiboetan eman ahal izango lirateke, erakundearen balio bereizgarri bati dagokionez (adibidez, hornitutako energiaren MWh edo fakturazioaren €).

Horrez gain, garrantzi berezia duten ingurumen-alderdi zehatz batzuetarako adierazle espezifikoak ere kalkulatu ahal izango lirateke (adibidez, urak birzirkulatzea, C puntuaren barruan), eta garrantzitsuak izan daitezkeen beste kudeaketa-adierazle batzuk ere kalkulatu ahal izango lirateke (I+G+b-ko inbertsioa, irizpide berdeen arabera egindako erosketak, ekoetiketen kopurua, eta abar).

4 Esfortzu-maila

Adierazle horietako gehienak karbono-aztarna eta ingurumen-aztarna kalkulatzeko erabiltzen den aginte-koadro integraletik abiatuta lor litezke.

5 Monitorizazioaren xedea

Adierazleen xedeak erakundean bertan urte batetik bestera egindako bidea konparatzeak izan behar luke, ez beste enpresa batzuekin konparatzen ibiltzeak. Nolanahi ere, erreferentziazko esparru bat ezartze aldera, adierazle guztien simulazio bat egin liteke, herrialde baten sorkuntza-mix espezifikoa lortzeko.

6 Fluxu ezkutuak aintzat hartzea

Beste erabaki bat ere hartu beharko du enpresak: materialei bizi-zikloaren ikuspegia aplikatu nahi dien; hau da, ezkutuko fluxuak kontuan hartu nahi dituen (alegia, erauzi arren, sisteman sartzen ez diren lehen mailako baliabide naturalei lotutako fluxua osatzen duten materialak; adibidez, ziklo konbinatuko zentralaren atean gas naturalaren kilogramo bat sortzeko erauzi beharreko material kopurua).

Lurralde-mailan erabiltzen diren adierazleek normalean ez dituzte fluxu ezkutuak aintzat hartzen, haiei lotutako ziurgabetasuna dela eta.

Ingurumen-aztarna korporatiboak, aldiz, aintzat hartzen ditu fluxu ezkutuak, baliabideen erabilerari buruzko adierazleetan. Aukera bat izan liteke aztarnan mantentzea, baina ekonomia zirkularraren monitorizazio-esparruan aintzat ez hartzea; behintzat, lehenengo fasean, sinplifikatzearren.

ERANSKINAK

1. ERANSKINA- LURRALDE BATZUE-TAKO ADIERAZLEEN PANELAK

Eranskin honetan, aztertutako lurraldeek aplikatzen dituzten adierazleen panelak dituzue.

EUROPAR BATASUNA

	PRODUCTION AND CONSUMPTION	
1	EU self-sufficiency for raw materials	%
2	Green public procurement	Nº
3	Waste generation	
3a	Generation of municipal waste per capita	kg per capita
3b	Generation of waste excluding major mineral wastes per CDP unit	kg per thousand EUR
3c	Generation of waste excluding major mineral wastes per domestic material consumption	%
4	Food waste	million tonne
	WASTE MANAGEMENT	
5	Recycling rates	
5a	Recycling rate of municipal waste	%
5b	Recycling rate of all waste excluding major mineral waste	%
6	Recycling / recovery for specific waste streams	
6a	Recycling rate of overall packaging	%
6b	Recycling rate of plastic packaging	%
6c	Recycling rate of wooden packaging	%
6d	Recycling rate of e-waste	%
6e	Recycling of biowaste	kg per capita
6f	Recycling rate of construction and demolition waste	%
	SECONDARY RAW MATERIALS	
7	Contribution of recycled materials to raw materials demand	
7a	End-of-life recycling input rates (EOL-RIR)	%
7b	Circular material use rate	%
8	Trade in recyclable raw materials	tonne
8a	Imports from non-EU countries	tonne
8b	Exports to non-EU countries	tonne
8c	Imports from EU countries	tonne
8d	Exports to EU countries	tonne
9	Private investment, jobs and gross value added related to circular economy sectors	
9a	Gross investment in tangible goods	% GDP
9b	Persons employed	% of total employment
9c	Value added at factor cost	% GDP
10	Number of patents related to recycling and secondary raw materials	Nº

ESPAINIA

	EKOIZPENA ETA KONTSUMOA	
1	Consumo Nacional de Materiales	t
2	Productividad de materiales	t
3	Productividad energética	1.000€
4	% Gasto nacional en protección ambiental sobre el PIB	%
5	Ratio de Producción de bienes y servicios ambientales	%
	HONDAKINEN KUDEAKETA	
6	Birziklapen-tasak	%
7	Hondakinen isurpen-tasa	%
8	Udal-hondakinen birziklapen-ratioa	%
9	Birziklapen-ratioa, meatzaritzako hondakinak kanpo utzita	%
	BIGARREN MAILAKO LEHENGAIAK	
10	Birziklatutako lehengaien merkataritza	€;1.000€;%
	KONPONTZEA, BERRERABILTZEA ETA BIRZIKLATZEA	
11	Ekonomia zirkularra etxeetan	€;1.000€;%
12	Berrerabilitako ur-bolumena	
	ZERGAK	
13	Ingurumen-zergen ratioa zergen guztizkoarekiko	%
	ENPLEGUA	
14	Ekonomia zirkularreko enplegua	Milaka pertsona
	LEHIAKORTASUNA ETA BERRIKUNTZA	
15	Berrikuntza zirkularra enpresetan	
16	Inbertsio pribatua, enplegua eta balio erantsi gordina birziklapenaren, konponketaren eta berrerabileraren sektoreetan	Milioi €; Milioi pertsona
17	Birziklapenarekin eta bigarren mailako lehengaiekin lotutako patenteen kopurua	1 patente

EUSKAL AUTONOMIA ERKIDEGOA

	EKOIZPENA ETA KONTSUMOA	
1	Lehengaietarako autosufizientzia-maila	%
2	Erosketa publiko berdea*	Kop., %
3	Hondakinen sorkuntza	
3a	Udal-hondakinen sorkuntza biztanle bakoitzeko	kg biztanle bakoitzeko
3b	Barne-produktu gordinaren unitate bakoitzeko hondakinen sorkuntza, hondakin mineral nagusiak kanpo utzita	Kg mila euroko
3c	Materialen etxeko kontsumoaren unitate bakoitzeko hondakinen sorkuntza, hondakin mineral nagusiak kanpo utzita	%
4	Elikagai-hondakinak*	milioi tona
	HONDAKINEN KUDEAKETA	
5	Birziklapen-tasak	
5a	Udal-hondakinen birziklapen-tasa	%
5b	Hondakin guztien birziklapen-tasa, hondakin mineral nagusiak kanpo utzita	%
6	Hondakin-fluxu nagusien birziklapen-tasak	%
6a	Ontzien, oro har, birziklapen-tasa	%
6b	Plastikozko ontzien birziklapen-tasa	kg biztanle bakoitzeko
6c	Egurrezko ontzien birziklapen-tasa	%
6d	Aparatu elektriko eta elektronikoen hondakinen birziklapen-tasa	%
6e	Hondakin biologikoen birziklapen-tasa	kg per capita
6f	Eraikuntzako eta eraispeneko hondakinen berreskuratze-tasa	%
	IGARREN MAILAKO LEHENGAIAK	
7	Material birziklatuek lehengai-eskariari egindako ekarpena	
7a	Birziklapenaren sarrera-tasa, bizitza baliagarriaren amaieran	%
7b	Material zirkularraren erabilera-tasa	%
8	Lehengai birziklagarrien merkataritza	"Milioi € edo Milioi t"
	COMPETITIVIDAD E INNOVACIÓN	
9	Inbertsio pribatuak, enpleguak eta balio erantsi gordina: birziklapen-sektorea; konponketa- eta berrerabilera-sektorea	
9a	Ekonomia zirkularraren sektoreekin lotutako ondasun ukigarrietan inbertsio gordina	%
9b	Ekonomia zirkularreko sektoreetan lana duten pertsonen kopurua	%
9c	Ekonomia zirkularraren sektoreetan faktoreen kostuari gehitutako balio gordina	%
10	Birziklapenarekin eta bigarren mailako lehengaiekin lotutako patenteen kopurua	Kop.
	ADIERAZLE OSAGARRIAK EUSKADIRAKO	
11	Materialen Etxeko Kontsumoa (MEK)	t biztanle bakoitzeko
12	Produktibitate Materiala	€ / kg
13	Materialen fluxuak biztanle bakoitzeko	t biztanle bakoitzeko edo %
14	Guztizko hondakinen tratamendua	t edo t biztanle bakoitzeko

FRANTZIA

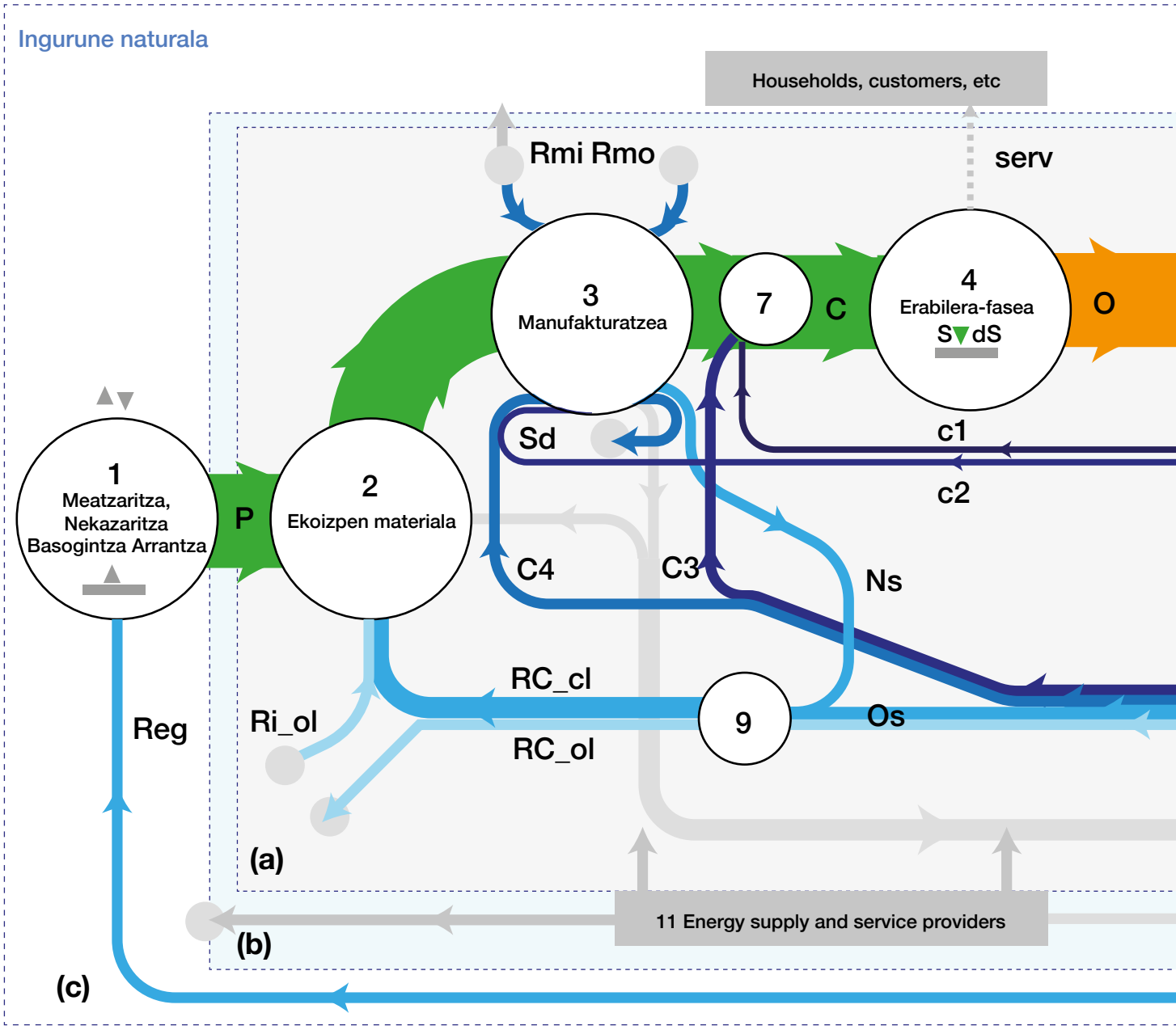
Areas	Pillars	Nº	Indicators
SUPPLY FROM ECONOMIC STAKEHOLDERS	Extraction/operation and sustainable supply chains	1	Domestic Material Consumption per capita
		2	Resource Productivity
	Eco-design (products and processes)	3	Ecolabel holders
	Industrial and territorial ecology	4	Number of industrial and territorial ecology projects
	Functional Economy	5	Car-sharing frequency rates
CONSUMER DEMAND AND BEHAVIOUR	Responsible Consumption	6	Waste quantities
	Extension of product lifespan	7	Household spending on maintenance and repair
WASTE MANAGEMENT	Recycling (materials and organic matter)	8	Quantities of waste sent to landfill over time
		9	Use of secondary raw materials
7 pillars as a whole		10	Employment in the circular economy

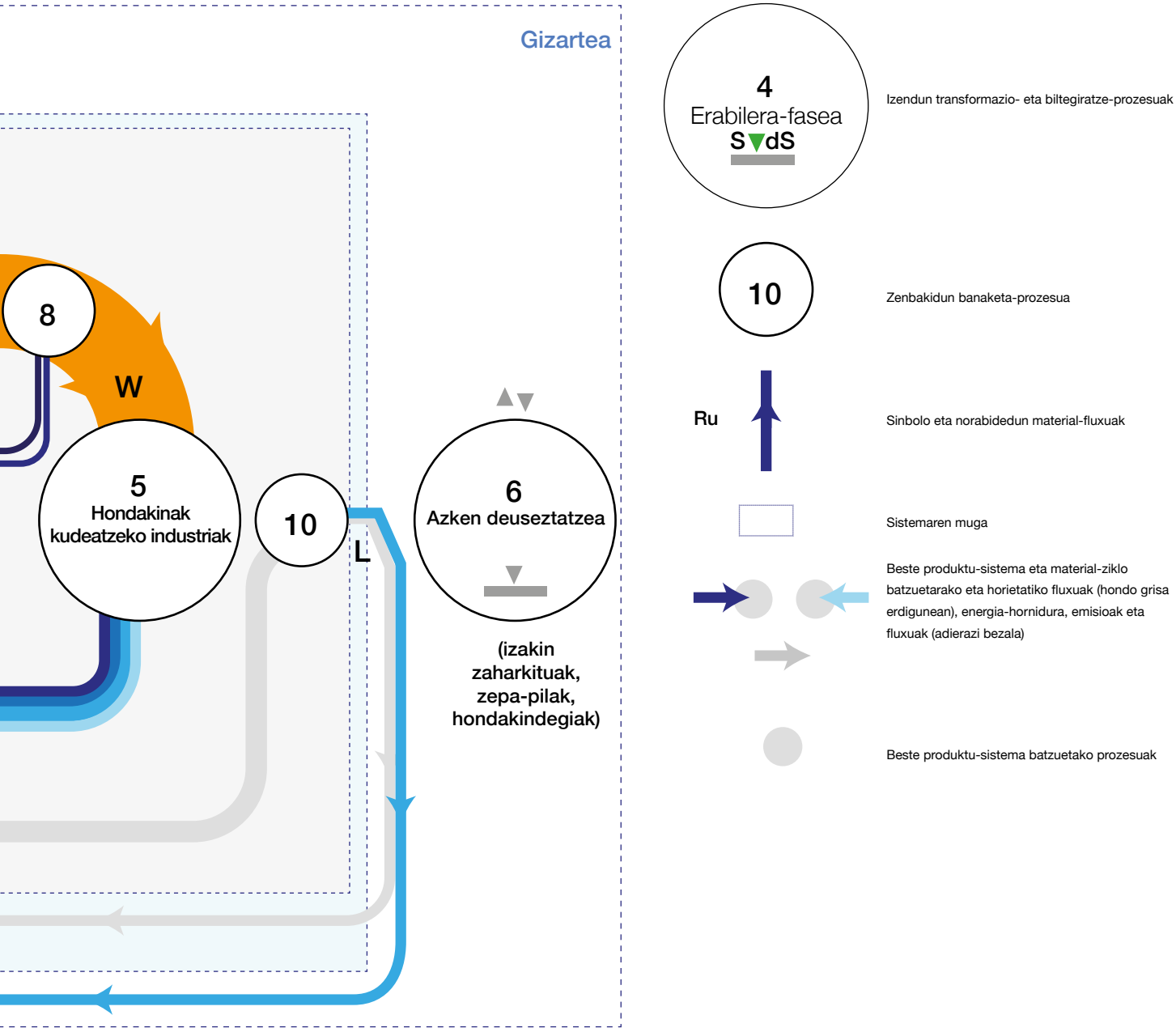
PORTUGAL

AREA		Indicator
RESOURCES	PRODUCTIVITY	**Resource productitivity (€/kg)** Defined as gross domestic product (GDP) divided by domestic materials consumption
		Productivity of artificial areas (PPP (purchasing power parity) millions per km^2) [2009 (corresponds to just 23 countries, not including BG, CY, HR, MT, RO); 2012] Defined as country's gross domestic product (GDP) divided by its total artificial areas. Artificial areas: urbanized areas (surfaces covered with buildings and greenhouses) except towns (roads and sealed surfaces). Shows whether the productivity of built artificial areas is used efficiently to generate added economic value.
ENVIRONMENTAL IMPACT	MATERIALS	**Domestic materials consumption (ton/capita)** Defined as the total amount of materials used directly in the economy and is equal to direct material input (domestic extraction plus imports) less exports.
	ENERGY	**Energy productivity (€/kg of oil equivalent)** Defined as GDP divided by gross domestic energy use in a certain calendar year.
		Share of renewable energy (%) Percentage of renewable energy compared to total energy consumed
	EMISSIONS	**GHG intensity in energy use (Index 2000=100)** [-;2015] Ratio of energy-related GHG emissions (carbon dioxide, methane and nitrous oxide) to gross domestic energy use.
		Per capita GHG emissions (tons of CO_2 eq per capita) [-;2015]
TRANSFORMING THE ECONOMY	TRANSFORMING WASTE INTO A RESOURCE	**Waste production excluding mineral waste, dredging waste and contaminated soils (kg/capita)** [2004;2014]
		Landfilling rate with the exclusion of mineral waste, dredging waste and contaminated soils (%) [2010;2014] Defined as the volume of waste sent to landfill (directly or indirectly) divided by the volume of treated waste (exclude mineral waste, dredging waste and contaminated soils).
		Urban waste production (kg/capita) [-;2014]
		Urban waste landfilling rate (%) [2010;-]
		Urban waste recycling rate (%) [-;2014]
		Packaging waste recycling rate (%) [-;2014]
		Electrical and electronic waste recycling rate (%) [2008;2014]
	SUPPORTING RESEARCH AND INNOVATION	**Eco-innovation index (EU=100)** [2010;-] Index with 16 indicators (e.g. green investment, jobs, patents)

2. ERANSKINA - FRIBURGOKO UNIBERTSITATEAREN ADIERAZLEEN PANELA

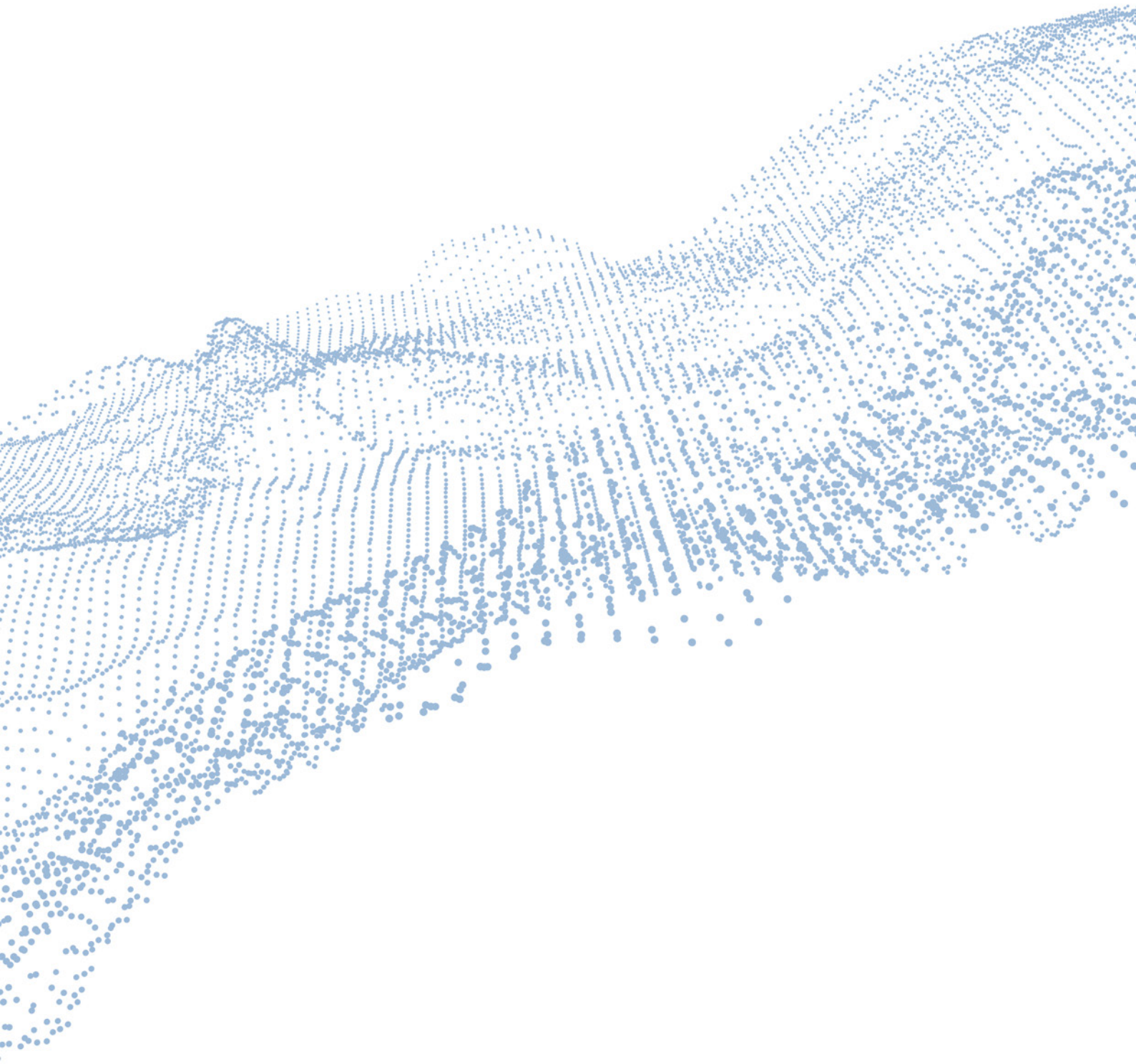
Eranskin honetan, Friburgoko Unibertsitateak BSI 8001:2017 estandarrari egindako kritikan proposatutako ekonomia zirkularreko adierazleen panela daukazue, baita adierazleak ulertzeko grafikoa ere.




Gizartea
8
W
5
Hondakinak kudeatzeko industriak
10
L
6
Azken deuseztatzea
(izakin zaharkituak, zepa-pilak, hondakindegiak)
4
Erabilera-fasea
S▼dS
Izendun transformazio- eta biltegiratze-prozesuak
10
Zenbakidun banaketa-prozesua
Ru
Sinbolo eta norabidedun material-fluxuak
Sistemaren muga
Beste produktu-sistema eta material-ziklo batzuetarako eta horietatiko fluxuak (hondo grisa erdigunean), energia-hornidura, emisioak eta fluxuak (adierazi bezala)
Beste produktu-sistema batzuetako prozesuak

Helburua	Adierazle posibleak (2. irudiko aldagaiak letra etzanetan)	Metodoa	Method
Ekonomia zirkularra (BS 8001:2017)	Zaharberritzea	Zaharberritutako produktuen guztizkoa, C1 + C2 + C3 + C4, edo horien zatiak eta horietan oinarritutako ratioak	MFA
		Zaharberritutakoa, guztira (Os + Ns) edo birziklatutako materialak, guztira (Rc_cl + Ri_ol), eta ondorioztatutako ratioak, hala nola birziklatutako edukia (RC)	MFA
		Berreskuratze-tasak Os/O, C1/O, C2d/O, C3/O, C4/O, (hondar gisa erabiltzeko, birmanufakturatzeko…)	MFA
		Materialaren bizi-zikloa antroposferan	MFA
	Leheneratu	Reg, leheneratze-fluxuen hornidura-katearen aztarna	MFA, LCA
	Erabilgarritasuna mantendu	Zaharberritutako materialen kantitatea eta kalitatea: Kutsadura, traza-elementuen edukia	MFA, SFA
		Zirkulartasun materialaren adierazlea CIRC (pilaketa-zerbitzu erreala, zerbitzu maximoaren ehunekotan)	MFA
	Finantza-balioa mantentzea	Ekonomia zirkularraren indizea (CEI): materialaren balioa (birziklatzea) material-balioaren ehunekotan (produktu berria)	MFCA
		EoL osagaietatik birzirkulatutako balio ekonomikoaren ratioa guztizko produktu-balioarekiko	MFCA, LCC
	Finantzaz bestelako balioa mantentzea	Zirkulartasun materialaren adierazlea (MCI), edo produktu bateko materialaren bizi-ziklo antropogenikoa	MFA
Bizi-zikloaren baliabidearen efizientzia	Zerbitzua areagotzea material-izakineko	Material-izakinak zerbitzuko (erabilera-faseko materialek sortutako zerbitzua, MSPS = S/serv)	MFA
	Zerbitzua areagotzea materialeko	Material-kontsumo bidez sortutako zerbitzua, serv/C, edo Materialen input-a zerbitzuko (MIPS)	MFA
	Balio erantsi handiagoa baliabide-inputeko	*Balio-oinarriko baliabide-efizientzia (VRE) (erantsitako balioa, energiarekin eta material-kostuekin zatituta)*	MFCA
	Hondakin-murrizketa	*L, W edo ΔL, ΔW (bizi-ziklo alternatiboekiko konparazioa), eta horietan oinarritutako ratioak*	MFA
	Murriztu, berrerabili, birziklatu	*C, C1, C2, C3, C4, Rc_cl, Rc_ol, O, eta horietan oinarritutako ratioak*	MFA
	Eduki birziklatua areagotu	(Ri_ol + Rc_cl)/(P + Ri_ol + Rc_cl) produktu edo erakundeetarako	MFA
	Baliabide naturalen kontserbazioa	Lehen mailako zer eta zenbat baliabide ordezkatzen ditu ekonomia zirkularreko jarduerak?	MFA, LCA
		P, edo baliabidearen aztarna, edo ahitze mineralaren adierazlea	MFA, LCA
Klima, energia eta beste	Negutegi-efektuko gasak murriztu	Bizi-zikloa Negutegi-efektuko gasen emisioak eta horien aldaketak	LCA
	Energia-eskaera murriztu	Energia-eskaera metagarria (CED), edo exergia-eskaera metagarria	LCA, EFA
	Ur-, lur- eta material-erabilera murriztu	Ur-, lur- eta material-aztarnak, edo horien konbinazioa (aztarnaren panela)	LCA
	Material kritikoekiko esposizioa murriztea	Murrizketa hornitzearen eta arriskua hornitzearen zaurgarritasuna	MFA, LCA
	Adierazle sozialei ekin	Bizi-zikloaren adierazle sozialak: Enplegua, laneko segurtasuna, gardentasuna, hornitzaileen harremanak eta abar.	SLCA
	Zehar-inpaktuak murriztu	Ekonomia zirkularreko zer estrategiak dauka inpaktu handieneko murrizte-potentziala kategoria esanguratsuetan?	LCA
		Ekokostuaren balio-ratioa (EVR). Ingurumen-kalteak murrizteak produktuaren prezioaren gainean duen kostua	LCA, LCC
Izakinak eta nahikotasuna	Lerro-izakinak eta izakinen hazkundea	S, dS, izakinen hazkunde-ratioa kontsumoarekiko: dS/C	MFA
		Biztanleko izakin-hedatzea: dS / biztanleko	MFA
	Lehen mailako ekoizpena murriztu	*Lehen mailako P, lehen mailako ekoizpenaren gaineko izakin-hazkundearen ratioa: dS/P*	MFA

MFA: material flow analysis; MFCA: material flow cost accounting; SFA: Substance flow analysis; EFA: energy flow analysis
LCA: life cycle assessment; SLCA: Social LCA; LCC: life cycle costing; CE: Circular economy; EoL: End-of-life



ihobe
ingurumen hobekuntza
mejora ambiental

Herri-baltzua
Sociedad Pública del

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN,
JASANGARRITASUN
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO, SOSTENIBILIDAD
Y MEDIO AMBIENTE