

Ekodiseinu Zirkularra

Ekonomia
zirkularrerako
Ekodiseinuari
buruzko
eskuliburu
praktikoa

© Ihobe S.A., 2023ko azaroa

Editorea: Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate publikoa
Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumeneko saila
Eusko Jaurlaritza

Urkixo zumarkalea 36 (6. solairua)
48011 Bilbo

Telefono-zenbakia: 900 15 08 64
info@ihobe.eus
www.ihobe.eus
@Ihobe_Eus

Edukia: Dokumentu hau Ihobek egin du, Grunver Sostenibilidad erakundearen laguntzarekin.



Liburu honen edukiak, aurtengo edizioan, lizentziapean argitaratzen dira:
Aintzatespena - Ez-komertziala - Creative Commons 3.0 Unported lan deribaturik gabe
(informazio gehiago hemen: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES).

Ekodiseinu Zirkularra

Ekonomia
zirkularrerako
Ekodiseinuari
buruzko
eskuliburu
praktikoa

AURKIBIDEA

TERMINOEN GLOSARIOA

9

SARRERA

11

Aurrekariak	11
Ekodiseinua ekonomia zirkularrean	11
Ekodiseinuaren onurak	13
Ekodiseinua Europako Itun Berdearen esparruan	15

ESKULIBURUAREN AURKEZPENA

16

Eskuliburuaren helburua	16
Norentzat da?	16
Zer emaitza espero ditzaket?	16
Eskuliburuaren egitura	17

1. 1. ETAPA - Ekodiseinu proiektu bat prestatzea

20

1.1. Lantaldea	22
1.2. Produktua hautatzea	25
1.3. Ekodiseinurako faktore bultzatzaileak	27
1.3.1. Kanpoko faktore bultzatzaileak	27
1.3.2. Barneko faktore bultzatzaileak	28

2. 2. ETAPA - Ingurumen azterketa

32

2.1. Produktuaren bizi zikloaren deskribapena	34
2.1.1. Azterketaren unitate funtzionala definitzea	38
2.1.2. Azterketa sistemaren mugak ezartzea	38
2.2. Ingurumen inpaktuaren ebaluazioa	43
2.2.1. METCO matrizea	43
2.2.2. BZA sinplifikatua egiteko tresnak	47
2.2.3. Bizi zikloaren azterketa	50
2.2.4. Tresna moten arteko desberdintasunak	54

3. 3. ETAPA - Hobetzeko ideiak

56

3.1. Ekodiseinuko estrategiak identifikatzea	59
3.2. Ekodiseinu tradizionaleko estrategiak identifikatzea	61
3.2.1. 1. estrategia: Enpresan inpaktua murriztea	62
3.2.2. 2. estrategia: Banaketa optimizatzea	64
3.2.3. 3. estrategia: Erabilera fasea optimizatzea	65
3.3. Ekodiseinuko estrategiak ekonomia zirkular baterako	66
3.3.1. 4. estrategia: Produktuaren bizitza baliagarria luzatzea	67
3.3.2. 5. estrategia: Bigarren bizitza bat sustatzea	68
3.3.3. 6. estrategia: Berreskuratzea bultzatzea	69
3.3.4. 7. estrategia: Bizi amaiera optimizatzea	70
3.4. Ekodiseinutik negozio eredu berri batera	71
3.4.1. 0. estrategia: Negozio eredu berria	71
3.5. Ingurumena hobetzeko ideiak identifikatzea eta hautatzea	72

3.5.1.	Idea jasa edo <i>brainstorming</i> -a	72
3.6.	Ingurumena hobetzeko ideiak baloratzea eta lehenestea	78
3.6.1.	Bideragarritasuna baloratzea	78
3.6.2.	Ingurumena hobetzeko ideiak lehenestea	79
4. 4. ETAPA - Kontzeptuak garatzea		84
4.1.	Baldintza agiria osatzea	87
4.2.	Produktuaren kontzeptu berriak sortzea	89
4.3.	Produktuaren kontzeptua hautatzea	91
5. 5. ETAPA - Produktua, xehetasunez		96
5.1.	Produktua xehetasunez definitzea	99
5.2.	Produktuaren kontzeptuaren xehetasunak hautatzea	100
6. 6. ETAPA - Ebaluazioa eta ekintza plana		102
6.1.	Nola ebaluatu ekodiseinuko proiektua	105
6.1.1.	Kualitatiboa	105
6.1.2.	Kuantitatiboa	106
6.2.	Ekintza plan bat definitzea	109
6.2.1.	Produktuari buruzko epe ertain eta luzerako ekintza plana	109
6.2.2.	Ekodiseinuko ekintza plana enpresa mailan	111
6.3.	Ekodiseinuarekin lotutako enplegu aukera berriak	115
7. 7. ETAPA - Komunikatzea eta balioa ematea		116
7.1.	Komunikazioaren helburuak	119
7.2.	Komunikazioaren xedeak	120
7.2.1.	Barne komunikazioa	120
7.2.2.	Kanpo komunikazioa	120
7.3.	Marketina eta zuriketa ekologikoa	121
7.4.	Ingurumen komunikazioko tresnak	124
7.4.1.	Ingurumen etiketak	124
7.4.2.	Beste bitarteko batzuk	128

ERANSKINA: TRESNAK

A.1.	Produktua hautatzeko irizpideen taula	130
A.2.	Kanpoko eta barruko faktore bultzatzaileen lan orria	131
A.3.	METCO matrizea	132
A.4.	Hobetzeko ideiak sortzeko tresnak	133
A.5.	Hobetzeko ideiak baloratzeko tresnak	134
A.6.	Lehentasunen matrizea	135
A.7.	Kontzeptu berriak garatzea	136
A.8.	Produktuaren kontzeptua hautatzeko tresna	137
A.9.	Hobekuntzen ebaluazio kualitatiborako tresna	138
A.10.	Hobekuntzen ebaluazio kuantitatiborako tresna	139
A.11.	Produktuari buruzko epe ertain eta luzerako ekintza plana	140
A.12.	Enpresa mailako ekodiseinuko ekintza plana	141
A.13.	Barne eta kanpo komunikazioko plana	142

IRUDIEN AURKIBIDEA

1. irudia	Produktu baten bizi zikloko eragileak eta faseak	12
2. irudia	Ikuspegi zirkularra duen ekonomia zirkular baterako ekodiseinu diagrama	13
3. irudia	Ekodiseinuaren etapak. Proposatutako metodologia	17
4. irudia	Diziplina anitzeko lantaldea, enpresako hainbat departamentutako langileek osatua	22
5. irudia	Kanpoko eta barneko faktore bultzatzaileen eskema	29
6. irudia	Ingurumen inpaktuak	35
7. irudia	Ingurumen alderdien eta inpaktuen zerrenda	37
8. irudia	Bizi zikloaren etapak eta sarrerako eta irteerako ingurumen alderdien zerrenda	37
9. irudia	Sistemaren mugak definitzeko diagrama	38
10. irudia	Bizi zikloaren azterketaren irismenarekin lotutako terminologia. Ihobe, 2009	39
11. irudia	METCO matrizea	43
12. irudia	METCO matrizearen xehetasuna bizi zikloan zehar	44
13. irudia	Bizi Zikloaren Azterketaren etapak (BZA)	50
14. irudia	Ebaluazio tresnen diagrama konparatiboa	54
15. irudia	Ekodiseinuko estrategien eskema	58
16. irudia	Ekodiseinuaren gurpila: 8 estrategia	60
17. irudia	Produktuaren edo zerbitzuaren zikloa ekodiseinu tradizionaleko estrategien aplikazioan	61
18. irudia	Produktuaren edo zerbitzuaren zikloa ekonomia zirkularrerako ekodiseinuko estrategien aplikazioan	66
19. irudia	Produktua diseinatzeko eta definitzeko etapen errepikapena	86
20. irudia	Ekodiseinatu beharreko produktua definitzeko urratsak	99
21. irudia	ISO 14001, ISO 9001, IEC 62430 eta ISO 14006 arauen eta erakundearen negozio funtzioen arteko lotura	113
22. irudia	Ekonomia zirkularreko ereduan inplikaturako eragileak	115
23. irudia	Proiektuari balioa emateko faktoreak	118
24. irudia	Marketin ekologikoari buruzko Venn diagrama	121
25. irudia	Zuriketa ekologikoaren ezaugarriak	122
26. irudia	Irizpide anitzeko eta irizpide bakarreko ikuspegia	127

TAULEN AURKIBIDEA

1. taula	Kanpoko faktore bultzatzaileak	27
2. taula	Barneko faktore bultzatzaileak	28
3. taula	Ingurumen inpaktuen deskribapena	35
4. taula	Bizi zikloa aztertzeko software tresnak	51
5. taula	Ebaluazio tresnen konparazioa	55
6. taula	1. estrategiaren aplikazioa: Enpresan inpaktua murriztea	63
7. taula	2. estrategiaren aplikazioa: Banaketa optimizatzea	64
8. taula	3. estrategiaren aplikazioa: Erabilera fasea optimizatzea	65
9. taula	4. estrategiaren aplikazioa: Produktuaren bizitza baliagarria luzatzea	67
10. taula	5. estrategiaren aplikazioa: Bigarren bizitza bat sustatzea	68
11. taula	6. estrategiaren aplikazioa: Berreskuratzea bultzatzea	69
12. taula	7. estrategiaren aplikazioa: Bizi amaiera optimizatzea	70
13. taula	Hobetzeko ideiak baloratzeko tresnak	72
14. taula	Ideen bideragarritasuna ebaluatzeko irizpideak definitzea	78
15. taula	Ingurumen etiketen motak	124
16. taula	Eskuliburuan bildutako tresnen laburpena	130

KASU PRAKTIKOEN AURKIBIDEA

1. kasu praktikoa	Proiektuko lantaldea	24
2. kasu praktikoa	Hasierako produktuaren deskribapena	26
3. kasu praktikoa	Faktore bultzatzaileak	30
4. kasu praktikoa	Sistemaren irismena, mugak eta unitate funtzionala	40
5. kasu praktikoa	Bizi zikloaren deskribapena	41
6. kasu praktikoa	METCO matrizea	46
7. kasu praktikoa	BZA sinplifikatua egiteko tresna	48
8. kasu praktikoa	Bizi Zikloaren Azterketa (BZA)	52
9. kasu praktikoa	Hobetzeko ideiak	73
10. kasu praktikoa	Ideiak lehenesteko matrizea	79
11. kasu praktikoa	Baldintza agiria definitzea	87
12. kasu praktikoa	Produktuaren kontzeptuen garapena	90
13. kasu praktikoa	Produktuaren kontzeptuen balorazioa	92
14. kasu praktikoa	Produktuaren planoak definitzea	100
15. kasu praktikoa	Hobekuntzen ebaluazio kualitatiboa	106
16. kasu praktikoa	Hobekuntzen ebaluazio kuantitatiboa	107
17. kasu praktikoa	Produktu mailako hobekuntzen ekintza plana	110
18. kasu praktikoa	Enpresa mailako hobekuntzak egiteko ekintza plana	111
19. kasu praktikoa	Komunikazio plana	129

TERMINOEN GLOSARIOA

- **Bizi zikloaren analisia:** Produktu sistema baten ondoz ondoko eta elkarri lotutako etapak aztertzea, lehengaiak lortzetik hasi, erabiltzaileak eskura izan eta bizi amaierako tratamenduraino, ingurumen inpaktua neurtzeko.
- **Ingurumen alderdia:** Ingurumenean eragina duen edo izan dezakeen erakunde baten jardueren, produktuen edo zerbitzuen elementua.
- **B2B:** “*Business to business*” edo negozioz negozio terminoaren laburdura. Produktuen edo zerbitzuen transakzioak, negozio eredu honetan, produktu edo zerbitzuok ekoizten dituen enpresatik beste batera egiten dira.
- **B2C:** “*Business to consumer*” edo negoziotik kontsumitzaileari terminoaren laburdura. Produktuen edo zerbitzuen transakzioak, negozio eredu honetan, enpresa baten eta kontsumitzaile baten artean egiten dira zuzenean.
- **Zuriketa ekologikoa (*Greenwashing*):** Ingurumenari buruzko alegazio ez oso argiak egitea, informazio lausoa, engainagarria edo funtsik gabea emanez.
- **Iraunkortasuna:** Produktu baten bizitza operatiboa neurtzea. Iraunkortasunaren kontzeptuaren barruan, iraunkortasun teknikoak eta benetako iraunkortasuna bereiz daitezke. Iraunkortasun teknikoak produktu batek behar bezala funtzionatuko duen denbora tarteari egiten dio erreferentzia, eta benetako iraunkortasunak, berriz, kontsumitzailearen beraren erabakiz produktua erabiltzen emango duen denborari.
- **Ekodiseinua:** Produktuen garapen prozesuan zehar ingurumen alderdiak kontuan hartzen dituen metodologia, produktu baten bizi zikloan zehar ingurumen inpaktua ahalik eta txikiena izateko ahaleginak eginez; inpaktu hori txikitzeko lehentasunezko jardute arloak identifikatuz.
- **Ekodiseinu zirkularra:** Ekonomia zirkular baterako diseinu zirkularra edo ekodiseinua ere esaten zaio. Ekonomia zirkularren printzipioak integratzen dituen diseinua da, eta zikloak etengabe itxiz balioa atxikitzea du helburu.
- **Ekonomia zirkularra:** Produktuen eta materialen balioa ahalik eta luzaroen mantentzean oinarritutako sistema ekonomikoa. Sistema honetan, hondakinen sorrera eta baliabideen erabilera ahalik eta gehien murrizten dira, eta baliabideak ekonomiaren barruan kontserbatzen dira produktu bat bere balio bizitzaren amaierara iristen denean, berrerabili ahal izateko eta balioa sortzen jarraitzeko.
- **Estandarizazioa:** Arauak definitzeko prozesua, erabilitako materialek, osagaiek, lotura sistemek eta, oro har, eredu desberdinen artean erabiltzen diren piezek homogeneotasun baldintza komun batzuk betetzen dituztela ziurtatzeko.
- **Fidelizazioa:** Bezeroak mantentzera bideratutako estrategiak, gugana behin eta berriz jo dezaten.
- **Ingurumen inpaktua:** Erakunde baten jardueraren, produktuen eta zerbitzuen ondorioz ingurumenean gertatzen den edozein aldaketa (kaltegarria nahiz onuragarria).
- **Azpibirziklatzea (*Downcycling*):** Jatorrizkoak baino balio eta kalitate txikiagoko produktuak sortzen dituen birziklatze prozesua.

- **Bigarren mailako merkatua:** Merkatu honetan bigarren eskuko produktuak salerosten dira, aurretik beste pertsona batzuek erabili zituzten produktuak, eta, beraz, berme osoa ez baina berme murriztua dutenak.
- **Bizi zikloaren pentsaera (*Life Cycle Thinking*):** Esparru honetan, produktu, prozesu edo zerbitzu baten ikuspegi holistikoa hartzen da kontuan, produkzioetik hasi eta kontsumitu arte edo bizitza baliagarria amaitzeraino erabili arte.
- **Diseinu zirkularraren pentsaera (*Circular Design Thinking*):** Diseinuaren ikuspegi honek ekonomia zirkularraren printzipioekin bat datozen produktuak eta soluzioak sortzea du helburu.
- **Berregokitzea:** Produktu bat jatorrizko egoera teknikora edo “berria bezala” egotera itzultzeko prozesua, hondatutako osagaiak konponduz eta denbora gutxira zaharkituta geratuko diren osagaiak ordezkatzuz edo era prebentiboan konponduz.
- **Birziklatzea:** Produktu baten lehengaiak eta material erabilgarriak erauzteko prozesua, gero produktu berriak ekoizteko.
- **Birmanufaktura:** Produktu bat bere jatorrizko kalitate egoera baliokidean edo egoera hobean uzteko prozesua. Produktuaren osagaiak desmuntatu egiten dira, ikuskatu, konpondu eta, azkenik, birmuntatu, jatorrizko produktutik berreskuratu diren piezak eta, behar denean, pieza berriak erabiliz. Eguneratze fase bat ere badago, produktuaren prestazioak, jatorrizkoaren aldean, hobetzeko.
- **Berritzea:** Produktu bat estetikoki “berria bezala” egotera itzultzeko prozesua; horretarako, garbitu, leundu, margotu... egiten da, baita hondatutako osagaiak konpondu ere. Oro har, bigarren mailako merkatuetara bideratutako produktuak dira.
- **Konpongarritasuna:** Produktu batek kalteak edo matxurak izan ondoren konpontzeko edo lehengoratzeko duen gaitasuna.
- **Berrerabiltzea:** Produktu bat, aldaketarik egin gabe edo aldaketa txiki batzuk eginda bakarrik, berriro erabiltzea.
- **Zerbitzazioa:** Balioa sortzeko prozesua, produktuei zerbitzuak gehituz.
- **Gainetiko birziklatzea (*Upcycling*):** Materialak kalitate handiagoko produktu bihurtzen dituen birziklatze prozesua.
- **Kargak eskualdatzea:** Ingurumen inpaktuak edo ingurumen kargak produktu, zerbitzu edo prozesu baten bizi zikloaren alderdi batetik beste batera transferitzea.
- **Balorizazio energetikoa:** Materialak bero, elektrizitate edo erregai bihurtzea, errekontzaren, gasifikazioaren, pirolisiaren, digestio anaerobikoaren edo zaborteigiko gasak berreskuratzearen bidez.
- **Bizitza baliagarria edo erreala:** Objektu baten iraupen zenbatetsia erabilera baldintza errealetan, objektua praktikotzat eta efizientetzat jotzen den testuinguru batean eta zenbait faktore kontuan hartuta, hala nola zaharkitzea eta erabiltzailearen premia aldakorrak.
- **Bizitza teknikoa:** Objektu bati ikuspuntu teknologiko eta mekanikotik eta sortu zeneko funtzioa betez funtzional eta operatibo izaten jarraitzeko kalkulatzeko zaion gutxi gorabeherako iraupena..



SARRERA

AURREKARIAK

20 urte baino gehiago igaro dira Euskal Autonomia Erkidegoan ekodiseinuko lehen proiektuak gauzatu zirenetik. Enpresak hondakinak minimizatzeko eta prebenitzeko praktikengatik hodi amaierako soluzio deiturikoak uzten hasiak ziren testuinguru batean, 2000. urtean lhobek *“Ekodiseinuaren eskuliburu: 7 urratsetan inplementatzeko operatiba”* argitaratu zuen. Eskuliburu hau sortu zen euskal enpresei bizi zikloaren ikuspegia duten produktuen ekodiseinuan lehen urratsak emateko irizpide eta tresna errazak eskaintzeko.

Denbora horretan guztian, euskal enpresa askok beste faktore bat bezala txertatu dituzte ingurumen irizpideak produktuen diseinuan, ohiko faktoreez gain, hala nola kalitatea eta funtzionaltasuna. Horren erakusgarri dira *“20 urte ekodiseinuan. Made in Euskadi”* katalogoan (lhobek 2021ean argitaratua) jasotako 150 produktu baino gehiago eta *“ZIRKULARRAK: Basque circular products exhibition”* erakusketa ibiltaria, 2022 eta 2023an egin zena.

Horri esker, Euskadi eskualde erreferentea da gaur egun Europan ekonomiaren ikuspegi zirkularra aplikatzen, batez ere industriaren arloan. Lidergo hori ekoberrikuntzan egindako lan ibilbide luze baten emaitza da. Ibilbide hori lankidetzaz publiko-pribatuaren esparruan egin da, eta industria prozesuen eraginkortasuna hobetzean eta ekodiseinuko metodologiak aplikatzean oinarritzen da. Metodologia horiek, besteak beste, produktuen konpongarritasuna eta fabrikazioan erabilitako materialen berrerabilera ahalbidetu dute..

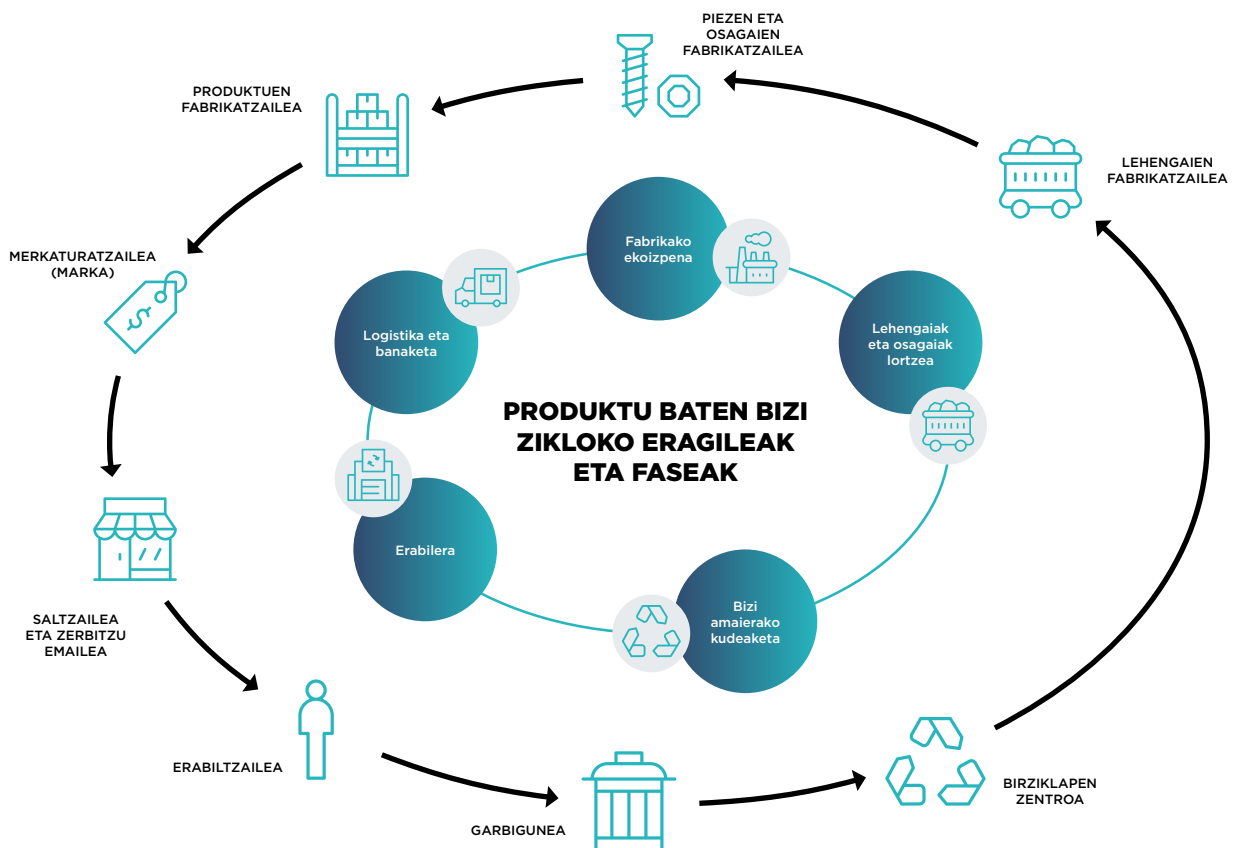
EKODISEINUA EKONOMIA ZIRKULARREAN

Ekonomia zirkularra produkzio eta kontsumo eredu bat da, produktuen eta zerbitzuen bizi zikloa eta balioa luzatzea helburu duena, baliabideen erabilera optimizatuz eta hondakinik sortu gabe. Zirkularragoa izango den ekonomia baterantz aurrera egiteko estrategiek, beraz, kontuan hartu behar dituzte produktu edo zerbitzu batek igarotzen dituen etapa guztiei lotutako ingurumen inpaktuak.

Diseinuaren etapa erabakigarria da, etapa horretan hartzen diren erabakiek eragin zuzena izango baitute ondorengo etapetan. Kalkuluen arabera, diseinuaren fasean produktu batek bere bizi zikloan dituen inpaktuen %80 definitzen dira.

Ekodiseinua diziplinarteko metodologia bat da, eta produktuak eta zerbitzuak garatzeko prozesuan zehar ingurumen alderdiak gainerako ohiko irizpideekin batera hartzen ditu kontuan (kalitatea, segurtasuna, estetika, funtzionaltasuna, etab.), ahalik eta ingurumen inpaktu txikieneko produktuak eta zerbitzuak lortzeko helburuarekin. Ekodiseinuak, beraz, produktuaren bizi zikloaren etapa guztietan hobetzeko estrategiak kontuan hartzea dakar.

Bizi zikloa da produktu sistema baten (edo zerbitzu sistema baten) ondoz ondoko eta elkarri lotutako etapen multzoa, hasi lehengaia eskuratzen denetik edo baliabide naturaletatik sortzen denetik eta azken erabilpenera arte. 1. irudian ikusten den bezala, produktuaren bizi zikloak etapa desberdinak barne hartzen ditu, eta hainbat eragile inplikatu ditu.



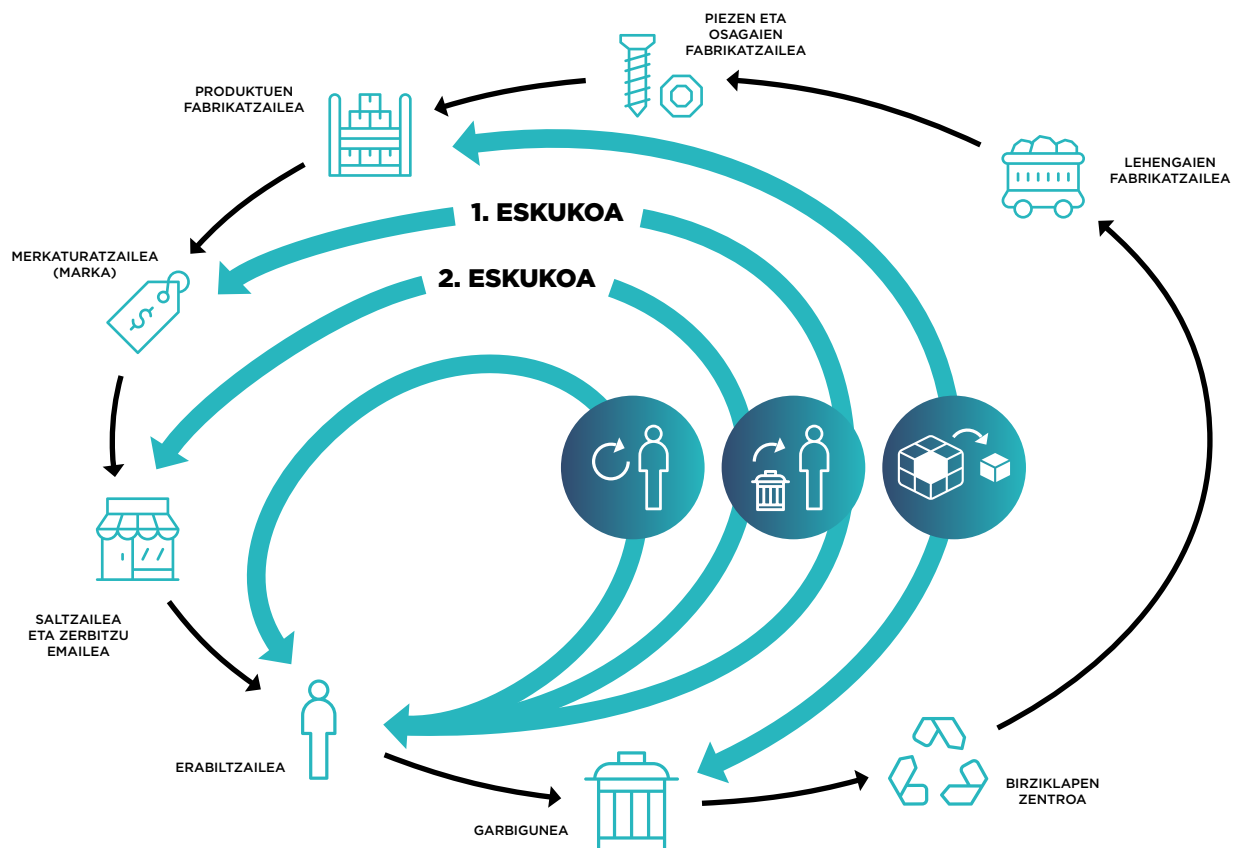
1. irudia. Produktu baten bizi zikloko eragileak eta faseak

Ekodiseinuaren bidez produktu baten bizi ziklo osoa kontuan hartzean, etapa bakoitzeko ingurumen alderdiak sakonki ulertzen dira. Ikuspegi horri heltzearen garrantzia ingurumen inpaktua eragiten duten prozesuaren sarrera eta irteera guztiak –eta ez soilik enpresan bertan sortutakoak– argi eta garbi identifikatzeko duen gaitasunean datza.

Bizi zikloaren ikuspegi horri esker, hobetzeko eta optimizatzeko arloak identifika daitezke, eta estrategia bakoitzak etapa bakoitzean eta produktuaren absolutuan duen eragina ezagutzea lortzen da, etapan artean ingurumen kargak eskualdatzea eragotziz.

Ekodiseinu estrategiak aplikatzea, beraz, funtsezkoa da ekonomia zirkularraren printzipioak lortzeko: zikloak ixtea eta produktuaren balioari ahalik eta luzaroen atxikitzea, eta hola baliabideen erabilera optimizatzea eta hondakinen sorrera minimizatzea.

1. irudian ikusten den bezala, ekodiseinurako lehen hurbilketa batean, “Bizi zikloaren pentsaera” edo “*Life Cycle Thinking*” bezala ezagutzen duguna integratzen da. Hau da, produktuen diseinuan bizi zikloaren ikuspegia barne hartzen duen esparru bat, ingurumen inpaktua minimizatu ahal izateko. Ihobek 2000. urtean argitaratutako ekodiseinu eskuliburuak “Bizi zikloaren pentsaera” hori aplikatzen zuen, eta diseinu fasetik bertatik pentsatzen zen bai bizi zikloaren etapa desberdinetan, bai ingurumenaren ikuspegitik hobekuntza ekar zezaketen gauzetan, bai birziklapenaren bidez produktua bere bizitzaren amaierara iritsita, zikloa ixtean. Hala ere, ekonomia zirkularrak beste pauso bat egin behar du, izan ere, bizitzaren amaierara iritsi aurretik zikloak ixtean pentsatu behar da.



2. irudia. Ikuspegi zirkularra duen ekonomia zirkular baterako ekodiseinu diagrama

Horregatik, eskuliburu honek “Ekodiseinu zirkularra” lantzen du, eta “Circular Design Thinking” edo “Diseinu zirkularraren pentsaera” oinarri duten mekanismo gehigarriak biltzen ditu. 2. irudian ikusten den bezala, pentsaera esparru berri hori urrats bat harago doa, eta, bereziki, balio atxikipena eta zikloen etengabeko itxiera birplanteatzen dira. Helburua da baliabideen fluxua hainbat ziklo itxitan erabat ixtea: produktuen biziraupena luzatuz, produktuak berrerabiliz, eta piezak, materialak zein lehengaiak berreskuratuz.

“Bizi zikloaren pentsaeran” oinarritutako “ekodiseinu tradizionala” prozesuen optimizazioan eta ingurumen inpaktuaren murrizketan bakarrik oinarritzen da; “ekodiseinu zirkularrak”, berriz, produktuen balioa mantentzea eta berreskuratzea ere badakar, etapen zirkulartasunaren bidez.

EKODISEINUAREN ONURAK

Atal honetan, ekodiseinuak enpresei eskaintzen dizkien onura ugariak aztertzen dira, efizientziaren hobekuntzatik hasi eta markaren irudia indartu eta kontsumitzaileen itxaropen gero eta handiagoak betetzeraino. Ekodiseinua enpresen lehiakortasunerako eta ingurumen jasangarritasunerako katalizatzaile bihurtu daiteke. Jarraian, ekodiseinuak enpresei ekar diezazkiekeen onura nagusiak aurkeztuko ditugu:

- **Ingurumen profila hobetzea**

Definizioz, produktuak ingurumen inpaktua kontuan hartuz diseinatzeak, lehenengo eta zuzeneko onura gisa, produktuaren ingurumen inpaktuak murriztea dakar.

- **Kostuak murriztea:**

Produkzio prozesuak optimizatzeko, baliabideen kontsumoa aurrezteko eta hondakinak (eta horien kudeaketa kostuak) minimizatzeko produkzio kostuak murriztea dakar.

- **Berrikuntza:**

Ekodiseinuko irizpideak txertatzeko izaera berritzailea ematen dio garatzen ari den produktuari. Gainera, ohiko diseinu metodologian alderdi berriak sartzean, estetikari eta funtzionaltasunari buruzko ideia berriak sortzen dira, bestela sortuko ez liratekeenak. Horrek nabarmen aberasten du diseinu prozesua, sormena sustatuz eta azken produkturako soluzio originalagoak eta jasangarriagoak sortzeko aukera emanez. Gainera, negozio eredu berriak eta produktu kontzeptu berritzaileak garatzen lagun dezake.

- **Legeria betetzea eta legeei aurrea hartzea**

Ingurumen irizpideak diseinuaren etapan bertan sartzeak erraztu egin dezake ingurumen legeria betetzea, bai eta etorkizuneko ingurumen betekizunei aurrea hartzea ere, horrek enpresari dakartzkion onura guztiekin.

- **Bezeroaren eskaerari erantzutea**

Industriak gero eta zorrotzago ebaluatzen ditu hornitzaileak, eta ingurumen alderdiak kontrolatzeko eta hobetzeko eskatzen die. Era berean, Erosketa Publiko Berdearen jarraibideen ondorioz, administrazio publikoek ingurumen alderdiak hobetzeko eskatzen diete hornitzaileei. Bestalde, produktua ingurumen irizpideen arabera diseinatuz, bezeroen beste eskaera batzuei erantzun dakieke.

- **Produktuaren kalitatea handitzea**

Produktu baten diseinuan ingurumen irizpideak sartuz gero, handitu egin daiteke produktu horren kalitatea, adibidez, haren iraunkortasuna, fidagarritasuna eta funtzionaltasuna optimizatuz.

- **Produktua eta enpresa merkatuan desberdintzea**

Ekodiseinuak enpresaren eta haren produktuen irudia hobetzen du, ingurumen hobekuntzak inplementatzen baititu. Konfiantzazko irudia proiektatzen du, eta fideltasuna sortzen du gero eta zorrotzagoa eta kontzientziatuagoa den merkatu batean; bai B2C merkatuetan, non kontsumitzaileak zorrotzagoak diren, bai B2B merkatuetan, non ingurumen jarduera gero eta faktore garrantzitsuagoa den hornitzaileen ebaluazioan.

- **Hornikuntza katean informazioaren kudeaketa hobetzea**

Ekodiseinuak informazioaren kudeaketa eraginkorragoa eta arduratsuagoa sustatzen du hornikuntza kate osoan. Alde batetik, produktuaren bizi ziklo osoaren ingurumen alderdiak aztertzeak informazio fluxu arina eskatzen du hornikuntza kateko eragileen artean. Bestetik, diseinu zirkularren emaitza enpresen arteko lankidetzak eta balio sare berrien sorkuntza izan daiteke.

- **Merkatu berrietarako sarbidea**

Ekodiseinuak lehiarako abantaila bat eskaintzen du, kontsumitzaile globalen aurreikuspenetara eta etengabe eboluzionatzen ari diren merkatuen ingurumen eskaeretara egokitzen delako, eta enpresei aukera ematen dielako bai hedatzeko bai negozio aukera berrietan sartzeko.

EKODISEINUA EUROPAKO ITUN BERDEAREN ESPARRUAN

Europako Batzordearen hazkunde estrategiak Europar Batasunaren garapen ekonomikoa bilatzen du, klimaren eta ingurumenaren erronkei erantzuna emanez.

Ekodiseinua estrategia horren erdigunean dago kokaturik, batez ere Europako Itun Berdearen testuinguruan. Itun hori 2019an aurkeztu zen, eta European Green Deal izenez ere ezagutzen da. Ekimen politikoen eta tresnen multzo bat da, eta Europar Batasuna trantsizio ekologikorako bidean jartzea bilatzen du, hemendik 2050era neutraltasun klimatikoa lortzeko azken helburuarekin. Itun horretan oinarrituta, ekonomia garbi, zirkular, baliabideen erabileran efiziente eta lehiakorra duen gizarte ekitatibo eta oparo bihurtu nahi da Europar Batasuna.

Europar Batasunak produkzioarekin eta kontsumoarekin lotuta abian jarritako ekimenen helburua ekonomia zirkularrerako trantsizioa babestea eta erraztea da, materialen berrerabilpena eta birziklapena sustatuz, baliabide naturalekiko mendekotasuna murrizteko eta industria, bestalde, ekonomia garbiago eta zirkularrago baten alde mugiarazteko.

Europar Batasunak baliabideen erabileran eraginkortasuna, hondakinen murrizketa eta ekoizpen zirkuluen itxiera lehenesten dituen ekonomia bat babestea xede duten ekimenak eta politikak inplementatzen dituen neurrian, ekodiseinua eraldaketa horren funtsezko bideratzaile gisa agertzen da. Europako ekintza planek jasagarritasuna txertatu nahi dute produktuen eta sistemen diseinuaren bihotzean, eta horretarako arreta handiz kontuan hartzen dituzte iraunkortasuna, berrerabilera, eraginkortasuna eta ingurumen inpaktuen murrizketa produktu baten bizi zikloaren etapa bakoitzean.

Europako Batzordearen helburu estrategikoa argia da: produktu jasagarriak Europar Batasuneko merkatuan nagusi izatea eta ekodiseinua horretarako giltzarri izatea.



ESKULIBURUAREN AURKEZPENA

ESKULIBURUAREN HELBURUA

Eskuliburu honen helburua da enpresei jarraibideak ematea ingurumen irizpideak integratzeko eta beren produktuen diseinuan zirkulartasun ikuspegia txertatzeko, bai eta tresna errazak ematea ere, norabide horretan lehen urratsak egin ahal izateko.

Euskadin ekodiseinua eta ekoberrikuntza bultzatzen igarotako 20 urte baino gehiagoko esperientzia biltzeko asmoz, eskuliburu hau sortu dugu, lhobek 2000. urtean argitaratutako ekodiseinuaren eskuliburuaren eguneratzearen emaitza (“Ekodiseinuaren Eskuliburu Praktikoa: Ezarpen Operatiboa 7 urratsetan”), ikuspegi zirkular bat integratzeko eta egungo testuingurura egokitzeko.

Aurreko eskuliburuak bizi zikloaren ikuspegitik soilik jorratzen zuen ekodiseinua (*Life Cycle Thinking*), baina ez zuen zirkulartasunarekin lotutako alderdietan sakontzen. Ekodiseinu tradizionala esaten zaio horri. Eskuliburuaren bertsio berri honek ikuspegi osoagoa ematen du, ekodiseinu zirkularra implementatzeko beharrezko jarraibideekin (*Circular Design Thinking*).

NORENTZAT DA?

Eskuliburu hau ekodiseinuaren bidez produktuen ingurumen profila hobetu nahi duten enpresentzat da, ekonomia zirkular baterantz aurrera egiteko ingurumen hobekuntzako planak ezarriz.

Eskuliburua honela planteatzen da: dagoeneko beren produktuen ekodiseinuan lan egin duten eta orain beren diseinuan zirkulartasuna eta zikloen itxiera txertatu nahi duten enpresek erabil dezakete, baina baita hutsetik abiatu eta eskuliburu honetan sartzen diren ekodiseinuko estrategien sorta ezartzen hasi nahi duten enpresek ere.

ZER EMAITZA ESPERO DITZAKET?

Metodologiaren urratsei jarraituz, ekodiseinatutako produktu bat lor daiteke, produktuaren bizi ziklo osoa eta ekonomia zirkularrean duen integrazioa aintzat hartzen dituen.

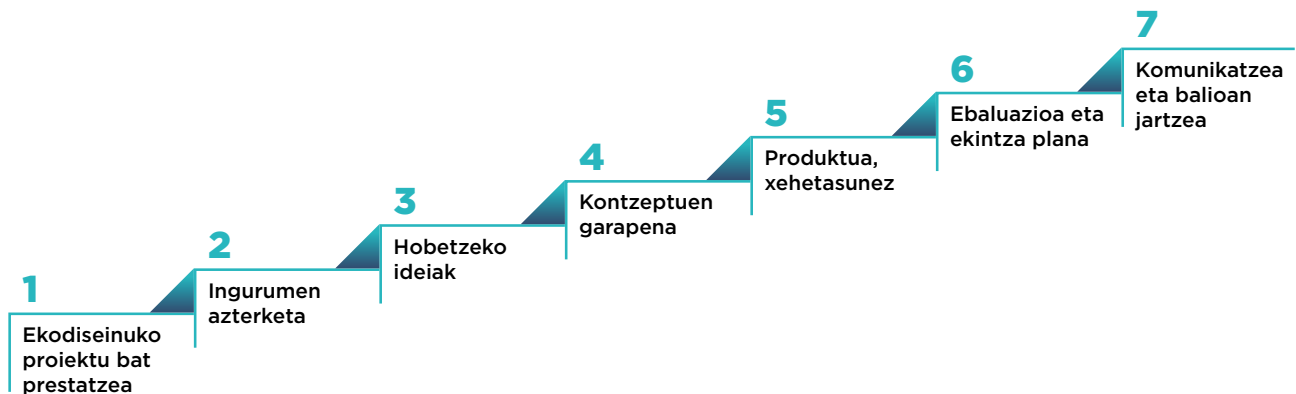
Garrantzitsua da kontuan izatea aurkeztutako metodologia (PROMISEn oinarritua eta egokitua), harekin batera doazen tresnak bezala, ez dela bakarra. Hala ere, urte hauetan guztietan erabilera hedatua izateak bermatu egiten du ekodiseinuaren arloko lanari ekiteko eraginkortasuna, bai enpresa handietan, bai ETEetan.

Metodologiak produktuak diseinatzeko modu berritzaileak esploratzeko aukera ematen du, enpresaren barruan hainbat mailatan integratzeko aukeraren bidez. Hala ere, enpresa bakoitzak bere beharren eta lan metodo partikularren arabera doitu beharko ditu tresna horiek. Ikuspegi pertsonalizatu horri esker, emaitzak optimizatu ahal izango dira, eta ingurumenari dagokionez etengabe hobetzen lagunduko da, produktuak eta prozesuak garatzean.

ESKULIBURUAREN EGITURA

Eskuliburuak lhobek 2000. urtean argitaratutako eskuliburuaren egiturari eutsi dio, urratsen integrazioa errazteko eta pentsamendu zirkularragoa txertatzeko ikuspegia zabaltzeko asmoz.

Horrela, eskuliburu honek aurretik definitutako 7 etapak biltzen dituen metodologia eskaintzen du. Etapa bakoitzari buruzko informazioa tresna erabilgarriekin eta adibideko kasu praktiko batekin osatzen da. Era horretan, aurreko eskuliburua erabili zuten enpresek errazago erabili ahal izango dute.



3. irudia. Ekodiseinuaren etapak. Proposatutako metodologia

ETAPAK

• 1. etapa. “Ekodiseinuko proiektu bat prestatzea”

Atariko etapan ekodiseinatu beharreko produktua, garapenean inplikaturako departamentuak eta pertsonak eta ekodiseinua bultzatzen duten faktoreak aztertzen dira. Ekodiseinuaren estrategia bat ala beste izango da enpresak ekodiseinu edo diseinu zirkularrerako dituen barneko eta kanpoko arrazoen arabera, bai eta enpresaren eta produktuaren testuinguru berezien arabera ere.

• 2. etapa. “Ingurumen azterketa”

Hasierako informaziotik abiatuta, bigarren etapa produktuaren ingurumen azterketan dago oinarrituta. Sistemaren mugak ezarriz, haren bizi ziklo osoa aztertuz eta integratuko litzatekeen fase bakoitzean ingurumen inpaktua ebaluatuz.

• 3. etapa. “Hobetzeko ideiak”

Behin produktua sakon ezagututa, etapa honetan, produktuari aplika dakizkikeen ekodiseinuko estrategiak identifikatzea eta hobetzeko proposamenak definitzea eta lehenestea da helburua.

• 4. etapa. “Kontzeptuen garapena”

Etapa hau garapen fasearen hasiera da, eta, azkenean, produktu berri batera eramango gaitu. Honako hauek ditu ardatz: produktuaren baldintzen agiria egitea, produktuaren kontzeptu berriak garatzea aldeztuz aurretik diseinatzeko, eta azken kontzeptua hautatzea.

- **5. etapa. “Produktua, xehetasunez”**

Garatu beharreko kontzeptu berria definitu eta hautatu ondoren, etapa honetan, sakon zehazten dira hautatutako kontzeptuaren ezaugarriak. Beharrezko aurretiazko azterketak egiten dira, eta produktua osatzen duten elementuak industrializatzeko garapen teknikoan lan egiten da.

- **6. etapa. “Ebaluazioa eta ekintza plana”**

Etapla honetan, lortutako emaitzen ebaluazio zehatza egiten da, eta ondorioak ateratzeko aukera ematen da. Ondorio horiek funtsezkoak izango dira ekodiseinuaren eta ekonomia zirkularraren arloko ekintza plan estrategiko bat irudikatzeko, bai produktuari dagokionez, bai enpresari dagokionez.

- **7. etapa. “Komunikatzea eta balioan jartzea”**

Etapla honetan, ingurumen hobekuntzen eta lehen etapako faktore bultzatzaileen arteko sinergiak nabarmendu nahi dira. Helburu nagusia da aurrerapen horiek argi eta zehatz jakinaraztea funtsezko eragileei.

Garrantzitsua da azpimarratzea, metodologia eta tresna horiek erabiltzean, gomendagarria dela eskuliburuaren etapa guzti-guztiak betetzea, bat bera ere alde batera utzi gabe, guztiak elkarrekin lotuta daudelako eta ezarpen egokia eta arrakastatsua lortzeko duten garrantzia egiaztatuta dagoelako.

METODOLOGIAREN ESKEMA

Metodologiaren zazpi etapetako bakoitza lau zatitan egituratzen da:

I. Laburpena

Etapla bakoitzak azal bat du, eta bertan etaparen helburuak, gauzatu beharreko jarduera nagusiak, inplikaturako erakundeko departamentuak, lotutako tresnak (horietako asko eskuliburuan bertan ematen dira) eta etapa garatzeko beharrezkoak diren orduen zenbatespena zehazten dira.

II. Deskribapena

Atal honetan zehatz-mehatz deskribatzen da etapa bakoitzaren garapena.

Puntu horretatik aurrera, “produktu” terminoa modu laburtuan erabiliko da, ekodiseinuaren testuinguruan produktuei eta zerbitzuei erreferentzia egiteko. Garrantzitsua da azpimarratzea, nahiz eta termino hori komunikazioa sinplifikatzeko erabiliko den, ekodiseinuaren ideiak egokia eta aplikagarria izaten jarraitzen duela, bai produktuetan bai zerbitzuetan.

III. Cafeteras Ensueño, SLko kasu praktikoa.

Metodologiari itxura praktikoagoa emateko eta etapa bakoitza errazago ulertzeko, kasu praktikoa bat landuko da eskuliburuan zehar.

“Cafeteras Ensueño, SL” enpresaren fikziozko kasuari eutsi zaio, aurreko eskuliburuan huraxe erabili baikenuen. Orion kokatuta dagoen eta kafe makinak fabrikatzen dituen enpresa txiki

bat da, eta 2000. urtean, ekodiseinuaren metodologia bere enpresan berrikuntza faktore gisa txertatzea erabaki zuen. Orduan, produktu nagusietako bat tantakako kafe makinak ziren, eta horiekin eman zituzten ekodiseinuko lehen urratsak.

Hala ere, kafe makinen merkatuak aldaketa nabarmenak izan ditu azken urteetan. Aldaketa nabarmenetako bat dosi bakarreko kafe makinen sistemak sartzea izan da, eta horrek eragin drastikoa eragin du etxean erabiltzeko kafe makinen merkatuan. Monodosi edo dosi bakarreko kafe makinek gero eta ospe handiagoa dutenez, Cafeteras Ensueño SLk bere produktu sorta handitu, eta kapsulen kafe makinak sartu zituen bere katalogoan. Azken urteotan, horrelako kafe makinek enpresaren salmenten %80 inguru osatu dute. Hala ere, merkatuaren dinamika beste kafe makina mota batzuen lehentasunerantz eboluzionatzen ari da, hala nola automatikoak eta erdiautomatikoak, eta ingurumen kezkak sortzen ari dira sistema monodosidunen inguruan. Horren ondorioz, enpresak produktu horren diseinua berraztertu du.

Fikziozko enpresa hori adibide gisa erabiliko da laguntza kasu praktikoa garatzeko, eta adibide gisa erakutsiko du tresnen erabilera eta metodologiaren jarraipena.

IV. Tresnak

Etapa bakoitzean, gutxienez, enpresek egin beharreko ezarpen lana errazteko tresna edo fitxa bat dago txertatuta. Tresna errazak dira, enpresek beren beharretara egokitzeko eta eskuliburu honetan proposatutako ekodiseinuko metodologiari jarraituz lanean hasteko. Proposatutako tresnak ERANSKINEAN daude jasota.

1. etapa

Ekodiseinu projektu
bat prestatzea





HELBURUAK

Ekodiseinuko proiektuan egin beharreko jarduerak antolatzea eta planifikatzea, baita helburu produktua definitzea ere



JARDUERAK

- Lantaldea hautatzea
 - Ekodiseinatu beharreko produktua hautatzea
 - Ekodiseinurako faktore bultzatzaileak aztertzea
-



INPLIKATUTAKO DEPARTAMENTUAK

- Zuzendaritza Nagusia
 - Produktuaren garapenaren arduraduna
 - Beste departamentu batzuk
 - Kanpoko eragileak
-



TRESNAK

- Produktua hautatzeko irizpideen taula
 - Kanpoko eta barneko faktore bultzatzaileen lan orria
-



PLANGINTZA

10-20 ordu

1.1. Lantaldea

Ekodiseinuko edozein proiektutan, lehenengo zeregina lantaldea osatzea da. Taldea funtsezkoa da proiektua ahalik eta ondoen garatzeko. Garrantzitsua da taldeak honako ezaugarri hauek izatea, proiektuaren eraginkortasuna bermatzeko:

- **Tamaina txikia eta egitura antolatua**

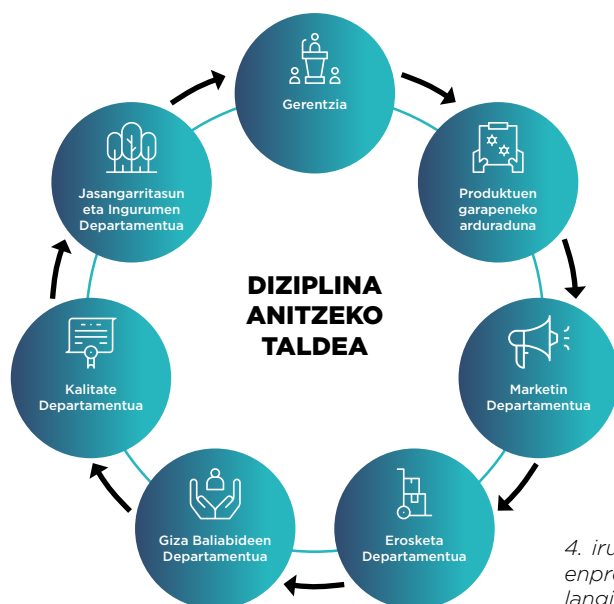
Operatibotasuna bermatzeko, lantaldea ez dute kide gehiegik osatu behar. Era berean, rolak behar bezala esleituko dira, taldekide bakoitzaren gaitasunak kontuan hartuz. Ahalegina egingo da taldeko kide batek, ahal dela produktua garatzeko departamentuko arduradunak, liderraren rola bere gain hartzea, proiektuaren etapak zuzentzeko eta koordinatzeko.

- **Erabakiak hartzeko gaitasuna**

Lantaldeak enpresan erabaki estrategikoak hartzeko ahalmena izan beharko du. Funtsezkoa izango da, honenbestez, gerentzia eta erabakimena duten langileak lantaldean sartzea.

- **Diziplina anitzeko ikuspegia**

Ezinbestekoa da hainbat departamentutatik datozen pertsonak egotea, ekodiseinuko proiektuak askotariko alderdiak izan behar baititu kontuan, hala nola produktuaren kalitatea, kostuetan duen eragina, ingurumena errespetatzen duten materialen alternatiba posibleak identifikatzea, etab. Horri esker, informazioa lehen eskutik bildu ahal izango da eta ekodiseinuko proiektuari modu sistematiko eta integralean ekin ahal izango zaio, arlo garrantzitsu guztiak ordezkatuta daudela eta helburuak lortzeko modu koordinatuan lan egingo dutela ziurtatuz. Lehentasunezkoztat joko da honako departamentu hauek sartzea:



4. irudia. Diziplina anitzeko lantaldea, enpresako hainbat departamentutako langileek osatua

- **Gerentzia:** Gerentziaren presentzia funtsezkoa da enpresaren eragiketetan ingurumen garrantzia zehazteko eta ekodiseinuko irizpideak produktuen garapenean sartzeari buruzko erabakiak hartzeko.
- **Produktuen garapeneko arduraduna:** Produktuak diseinatzeaz eta garatzeaz arduratzen da, ingurumen eta jasangarritasun alderdiak kontuan hartuta. Normalean, proiektuaren etapak koordinatzeko lider rola beteko du.
- **Jasangarritasun eta Ingurumen Departamentua:** Ingurumenari eta jasangarritasunari buruzko alderdietan espezializatutako ezagutzak jartzen ditu mahai gainean, proiektuan ezarritako ingurumen estandarrak eta helburuak betetzen direla bermatzeko.
- **Kalitate Departamentua:** Produktuek kalitate baldintzak betetzen dituztela zaintzen du, ingurumen hobekuntzek errendimenduan eragin negatiborik ez dutela ziurtatuz.
- **Erosketa Departamentua:** Hornitzaileak identifikatzen eta hautatzen laguntzen du, erosketa berdearen irizpideak eta ekodiseinuko irizpideak betetzen dituzten material eta teknologia alternatiboak kontuan hartuz. Ekodiseinuko proposamenen bideragarritasuna ere bermatzen du.
- **Marketin Departamentua:** Ekodiseinatutako produktuen komunikazioan eta sustapenean laguntzen du; horretarako, produktuon ingurumen onurak nabarmentzen ditu, marketin plan bat landuz.
- **Giza Baliabideen Departamentua:** Ekodiseinuarekin eta ingurumen jasangarritasunarekin lotutako gaitan langileen prestakuntza eta gaikuntza ahalbidetzen du.

Gainera, interesgarria izan daiteke proiektu lantaldetik kanpoko pertsonak inplikatzeari, hala nola:

- **Kanpoko Diseinu Ingeniaritza:** Kanpoko ingeniartzekin lan eginez gero, funtsezkoa da enpresak ingurumen eskakizunekin duen konpromisoa haiei jakinaraztea. Kanpoko profesional horiek ekodiseinuan trebatzeak nabarmen lagunduko du prozesua aberasten eta arintzen.
- **Ingurumen aholkularitza:** Proiektuaren garapenean planteatzen diren alternatiben ingurumen jasangarritasunari buruz aholku ematea izango da haren funtzioa.



Cafeteras Ensueño SL Orion dagoen enpresa txiki bat da, 50 pertsonak osatua. Kafe makinak fabrikatu eta ekodiseinuaren aplikazioan 2000tik aitzindaria den enpresa hori jakitun da merkatuaren lehentasunak aldatuz doazela, eta dosi bakarreko kapsulekin dabiltzan kafe makinaren inguruko ingurumen kezka gero eta handiagoi heldu nahi die.

Hori dela eta, ekodiseinu zirkularreko proiektu berri bat garatu nahi du merkatuan erreferentziazkoa den bere produktu baten inguruan. Horretarako, lantalde hau osatu du:

- **Gerentea:** gerenteak abiatu zuen arlo honetan berritzen jarraitzeko ekimena, eta proiektu berrian parte hartzeko erabakia hartu zuen, hartzen ziren erabakiak babestuz.
- **Produktua garatzeko arduraduna:** proiektuaren liderra da, eta enpresako pertsonak proiektuaren etapetan inplikatzeko dituen.
- **Ingurumen eta kalitate arduraduna:** ezarritako kalitate estandarrak eta ingurumen helburuak betetzen direla bermatuz parte hartzen du.
- **Ekodiseinuan aditua den aholkularia:** metodologia aplikatzean eta ingurumen irizpideak baloratzean enpresa gidatzen duena.
- **Beste batzuk:** erosketak, marketin enpresa azpikontratatuak... une jakin batzuetan parte hartzen dute, beren lanetarako funtsezko informazioa emanez edo jasoz.



1.2. Produktua hautatzea

Proiektuko lantaldea osatu ondoren, ekodiseinatu beharreko produktua zein izango den zehaztu behar da. Izan daiteke enpresak dagoeneko merkaturatuta daukan produktu bat, sistema lineal batean kokatua, edo izan daiteke negozio eredu edo lerro zirkular batean txertatzen den garapen berri bat. Kasu bietan, diseinuaren hasierako faseetatik pentsatu behar da produktua.

Produktu bat hautatzeko irizpideak espezifikoak dira enpresa bakoitzarentzat, baina, oro har, jarraibide hauek bete behar dituzte:

- **Produktua aldatzea ahalbidetzen duen askatasun maila:**

Produktuak askatasun maila handia izan behar du, aldaketak egin ahal izateko. *Adib.: polietileno (PE) plastikozko poltsa produktuak ez du ia askatasun mailarik ez formari ez erabilitako materialari dagokienez, beraz, a priori ez da interesgarria ekodiseinuko proiektu bat egiteko.*

- **Bizi zikloaren etapei buruzko informazio kantitatea:**

Inportantea da ekodiseinatu beharreko produktuaren bizi zikloaren etapei buruzko informazio nahikoa lortzea. Hala, ingurumen inpaktu adierazgarria kalkulatu ahal izango da, ez dadin kargarik eskualdatu.

- **Gehienbat barneko eta kanpoko faktore bultzatzaileek eragindakoa:**

Produktuak, ahal dela, enpresarentzako ekodiseinuaren faktore bultzatzaileek gehien eragiten diotena izan behar du, hori loturik baitago enpresak proiektuarekin lor ditzakeen onurekin.

- **Produktuaren sinpletasuna:**

Ekodiseinu irizpideak eranstean zaizkion lehen produktua bada, interesgarria da produktua, edo aldatu beharreko produktu zatia, sinple samarra izatea, horrek emaitza azkarrak lortzen laguntzen baitu, eta, horrekin batera, baita ekodiseinuan lanean jarraitzeko motibazioa izaten ere.

Ekodiseinatu beharreko produktua hautatzeko, ERANSKINeko tresnen atalean produktu posibleei buruzko informazioa jasotzen duen taula bat dago, horietako bakoitzaren ezaugarri teknikoekin batera. Azken produktu bakarra hautatu arren, tresna horrek enpresaren etorkizuneko ekodiseinu proiektuak aztertzeke prozesua eskaintzen du.



Monodosi sistema daukaten kafe makinak gorakadarekin, Cafeteras Ensueñok bere produktu gama handitu zuen, katalogoan kapsulen kafe makinak sartzeko. Azken urteotan, kafe makina horiek arrakasta handia izan dute, salmenten %80 hartu baitute.

Holako kafe makinak prestazioek urteetan zehar erakutsi dute kontsumitzaileen erosotasun beharrianak asetzen dituztela. Hala ere, merkatuak eboluzionatu ahala eta kontsumitzaileek kafe makinak eta kapsulen ingurumen inpaktuaz gero eta kezkatuago daudela adierazi ahala, enpresa bere produktu izarra berrikusteko aukera aztertzen hasi da. Izan ere, ingurumenarekiko konpromisoa enpresaren funtsezko alderdi bereizgarri bat da.

Cafeteras Ensueño, beraz, produktua ekonomia zirkular baterako diseinatzeko prozesuan dago. Ondoren, ekodiseinu proiekturako aukeratutako produktuaren ezaugarri teknikoak aurkeztuko dira:

CAFETERAS ENSUEÑO

Produktuaren ezaugarri teknikoen deskribapena.



Pisua: 2,85 kg

Neurriak: 155 mm x 373 mm x 280 mm

Materialak: PS, PP, PE, ABS, aluminioa, aleazioak, erresistentziak, zirkuitu inprimatua, PVC kablea

Potentzia: 1.500 W

Energia kontsumoa: 1.000 kWh

Erabileraren maiztasuna: B

Frecuencia de uso: 730 ordu/urteko

Kalkulatutako bizitza erabilgarri osoa: 5 urte

Gordailuaren edukiera: 1,2 L

1.3. Ekodiseinurako faktore bultzatzaileak

Oso garrantzitsua da enpresa ekodiseinu neurriak hartzera bultzatzen duten faktoreak identifikatzea. Arrazoi horiek funtsezkoak izango dira erabakiak hartzeko eta lantaldearen barruan irizpideak bateratzeko gida gisa.

Ekodiseinurako faktore bultzatzaileak barnekoak eta kanpokoak izan daitezke. Gomendagarria da faktore bultzatzaile guztiak erregistratzea, produktua diseinatzeko eta garatzeko prozesu osoan horiek kontuan hartzea eta presentzia aktiboa izatea ahalbidetzeko.

1.3.1. Kanpoko faktore bultzatzaileak

Ikuspegia	Faktorea	Deskribapena
INTERES TALDEAK	Merkatuaren / bezeroen eskakizunak eta joerak	Bezeroen eskaera aldakorrek eta merkatu joerek ekodiseinuko praktikak inplementatzera bultza ditzakete enpresak, haien beharretara egokitzeko. Gaur egun gora egin du ingurumen erantzukizunaren eskakizunak, baita bezeroek (B2B) zein kontsumitzaileek (B2C) inpaktuak murriztearenak ere.
	Produktuaren eta enpresaren ospea eta irudia hobetzea	Ekodiseinuak produktu baten eta, oro har, enpresaren irudia hobetzeko joera du, enpresak bezeroaren, lehiakideen eta ingurune sozialaren aurrean duen ospea hobetuz.
	Enpresa nagusien eta hornitzaileen eskakizuna	Enpresa nagusiek edo enpresa taldeek beren filialek bete beharreko ingurumen estandarrak ezar ditzakete, eta hornitzaileek, berriz, beren bezeroek ingurumen praktika zorrotzagoak hartzea eska dezakete harreman komertzialak izateko.
	Ekimen sektorialak	Halako ekimenetan parte hartzen duten enpresak ekodiseinua inplementatzeko motibazioa eduki dezakete, sektorearen eskakizunak eta aurreikuspenak betetzeko.
	Interes taldeen presioa	Interes taldeek, hala nola GKEek, ingurumen ekintzaileek eta kontsumitzaileen erakundeek, presioa egin diezaiekete enpresei ingurumen praktika zorrotzagoak har ditzaten.
IKUSPEGI EKONOMIKOA	Inbertitzaileen aurreikuspenak	Inbertitzaileek, bereziki inbertsio jasangarriko estrategiei jarraitzen dietenek, ekodiseinua hartzera bultza ditzakete enpresak.
	Lehiarako abantaila	Produktuen garapenean ingurumen irizpideak txertatzea faktore bereizgarria izan daiteke lehiakideen aldean.
	Merkatu potentzialetan eta nazioartekoetan sartzea	Zenbait merkatutan sartzeko, litekeena da enpresek ingurumen estandar espezifikoak bete behar izatea, eta, horretarako, ezinbestekoa izatea produktuen ingurumen inpaktuak hobetzea.
	Pizgarri ekonomikoak	Pizgarri finantzarioak egon daitezke, enpresak ekodiseinua hartzera motibatzen dituztenak, hala nola pizgarri fiskalak eta ingurumen proiektuetarako laguntzak eta dirulaguntzak.

1. taula. Kanpoko faktore bultzatzaileak (jarraitzen du ->)

Ikuspegia	Faktorea	Deskribapena
INGURUMEN IKUSPEGIA	Legeriari eta araudiari aurrea hartzea	Ingurumenari buruzko legeriari eta araudiei aurrea hartzea praktika proaktiboa da, eta enpresak ekodiseinua hartzera bultzatzen du.
	Ingurumen estandarrak	Borondatezko ingurumen estandar gehigarriak betetzeko asmoak, esaterako, etiketa ekologiko baten bidez errekonozimendua jaso nahi izateak, produktuen ingurumen ezaugarriak hobetzea ekar dezake.
BERRIKUNTZA	Berrikuntza teknologikoa eta materialen arlokoa	Teknologia aurreratuak egoteak eta erabiltzeak, bai eta material berri jasagarriagoak eskura izateak ere, ekodiseinua bultzatzen du.

1. taula. Kanpoko faktore bultzatzaileak

1.3.2. Barneko faktore bultzatzaileak

Ikuspegia	Faktorea	Deskribapena
INTERES TALDEAK	Enpresaren erantzukizunaren zentzua	Ingurumen kontzientziaketa eta erantzukizun korporatiboa ekodiseinurako barne motorrak izan daitezke.
	Plantillaren motibazioa	Jasangarritasunarekin konprometitutako talde batek eragina izan dezake enpresaren zuzendaritzan, eta ekodiseinuaren ezaugarria bultzatu.
	Kultura korporatiboa	Enpresa batek bere balioen artean ingurumen jasagarritasuna barne hartzen duen kultura korporatiboa besarkatzen duenean, aukera gehiago dago bere eragiketetan ekodiseinua inplementa dezan.
IKUSPEGI EKONOMIKOA	Kostuen murrizketa	Ekodiseinuak prozesuetan eraginkortasuna izatea, erabilitako baliabideak murriztea eta materialen balioa berreskuratzea ekar dezake, eta horrek kostuak nabarmen murriztea ekar dezake.
	Epe luzerako aurrezpena	Ekodiseinuak aurrezpen esanguratsuak eragin ditzake epe luzera, kostu operatiboak eta ingurumen erregulazioei lotutako arriskuak murriztu egiten direla eta.
INGURUMEN IKUSPEGIA	Ingurumen inpaktua murriztea	Faktore hau ekodiseinuaren filosofiaren muinean dago. Diseinu ekologikoaren bidez, hobekuntzak ezartzen dira erakundearen ingurumen inpaktua murrizteko.
	Ingurumen xedeak eta helburuak	Erakundearen etengabeko hobekuntzaren parte gisa ingurumen xede eta helburu espezifikoak ezartzeak ekodiseinuko praktikak bereganatzera bultzatzen du enpresa.
	Arriskuen kudeaketa	Arriskuak kudeatu beharrik ingurumen arriskuak modu proaktiboan kontuan hartzea eraman dezake enpresa diseinu erabakiak hartzerakoan.
BERRIKUNTZA	Epe luzerako berrikuntza aukera	Berrikuntzak, estrategia gisa, teknologietan eta negozio ereduetan aplikatzeak lehiarako abantailak ekar ditzake epe luzera.
	Produktuaren prestazioak hobetzea	Bizi zikloaren etapa guztietan produktuaren diseinuan hobekuntza integralak baloratu eta sartzeak produktuaren prestazioak hobetzea dakar.
	Produktuen kalitatea eta balioa handitzea	Ekodiseinua gauzatzean, enpresek produktu iraunkorrak, eraginkorrak eta erakargarriak lor ditzakete kontsumitzaileentzat. Hori lehiarako abantaila izan daiteke; izan ere, kalitate eta balio handieneko produktuak hobeto hartzen ditu merkatuak, eta prezio altuagoak justifika ditzakete. Gainera, kalitatea hobetzeak bezeroa hobeto asetzen eta epe luzera leiala izatea ekar dezake, eta horrek mesede egiten die bai enpresari bai bezeroei.

2. taula. Barneko faktore bultzatzaileak



ERANSKINeko tresnen atalean, faktore bultzatzaileei segimendua egiteko taula bat dago.



Cafeteras Ensueño enpresak ekodiseinurako faktore bultzatzaile hauek nabarmendu ditu:

KANPOKO FAKTORE BULTZATZAILEAK



Bezeroak

- Kontsumitzaileek kapsulen hondakinengatik duten kezka
- Energia eraginkortasunaren eskaera
- Konponketa irisgarriko eskaera



Ospea

- Ingurumen alegazioen erabilera eta balorazio handiagoa



Interes taldeak

- Iraunkortasun eskaera
- Kapsulen hondakinei buruzko kezka
- Balio handiagoa inbertsio jasagarrietan



Lehiakideak

- Produktu gero eta jasagarriagoak
- Kafe ehoa edo alea erabiltzen duten kafe makina automatiko edo erdiautomatikoek salmenta handiagoa



Araudia

- Ekodiseinu Araudia
- Produktuaren pasaporte digitala
- Green Claims Zuzentaraua
- Kontsumitzaileen ahalduntzea
- Konpontzeko eskubidea



Sektorea

- Kafe makina automatikoak edo erdiautomatikoak saltzeko joera berria



Balio katea

- Produktuaren balio kateko karbono aztarnari eta bizi zikloaren azterketari buruzko datuen eskaera



Merkatuak

- Kapsulak erabiltzeko debekua hiri batzuetako erakunde publikoetan
- Kapsulak biltzeko eskaera
- Espezialitateko kafearen kontsumoa handitzea



Pizgarriak

- Ekonomia zirkularra sustatzen duten proiektuak garatzeko dirulaguntzak egotea



Estandarrak

- UNE- EN 45552 - 45559 ErP estandarrak



Berrikuntza

- Plastiko birziklatuko material berri erabilgarriak
- Berrikuntza teknologian
- Berrikuntza proiektuetan interesa duten enpresak sinergiak edo sinbiosi industrialak garatzeko multzoak

BARNEKO FAKTORE BULTZATZAILEAK



Kultura korporatiboa eta balioak

Ingurumen jasagarritasunarekiko konpromiso estrategikoa



Kostuak

Fabrikazio kostuak aurrezteko epe luzera



Arriskuen kudeaketa

Garatzen ari diren araudiak ez betetzeko arriskuak



Prestazioak

Dosi bakarreko kafe makinak ematen duen erosotasuna



Plantilla

Aurretiko ekodiseinu proiektuen bidez langileak motibazioa



Ingurumen helburua

Enpresaren ingurumena kudeatzeko sistemaren helburuak:
Lehengai birjinen kontsumoa eta hondakinen sorrera murriztea



Berrikuntza

Esperientzia luzea ekodiseinu prozesuan



Kalitatea eta balioa

Kalitate eta diseinu estandarra mantentzea

3. kasu praktikoa Faktore bultzatzaileak

2. etapa

Ingurumen azterketa





HELBURUAK

Produktuak bere bizi ziklo osoan dituen ingurumen alderdi eta inpaktu nagusiak aztertzea



JARDUERAK

- Produktuaren bizi zikloaren deskribapena
 - Produktuaren ingurumen inpaktuaren ebaluazioa
-



INPLIKATUTAKO DEPARTAMENTUAK

- **Produktuaren garapenaren ardura duna:** ebaluazioa eta lehenespena gidatzea. Kanpoko diseinatzaileari, halakorik balego, etaparen garrantzia eta gakoak transmititzea. Lantaldea koordinatzea
 - **Zuzendaritza Nagusia:** emaitzen berri emango zaio (garrantzitsua da prozesua ulertzeko eta erabakiak hartzeko)
 - **Beste departamentu batzuk:** informazioa ematea (salmenten eta erosketen herrialdeak, garraio kalkulak, lehengaien pisuak...)
 - **Kanpoko ingurumen aditua:** berak dauzkan ezagutzekin ingurumen alderdiak ebaluatzen eta lehenesten laguntzea
 - **Kanpoko diseinatzailea:** ingurumen alderdiak zehazteko eta lehenesteko prozesuan parte hartzea gomendatzen da
-



TRESNAK

- METCO matrizea
 - BZA sinplifikatua egiteko tresnak
 - Bizi zikloa aztertzeako software tresnak
-



PLANGINTZA

20-50 ordu



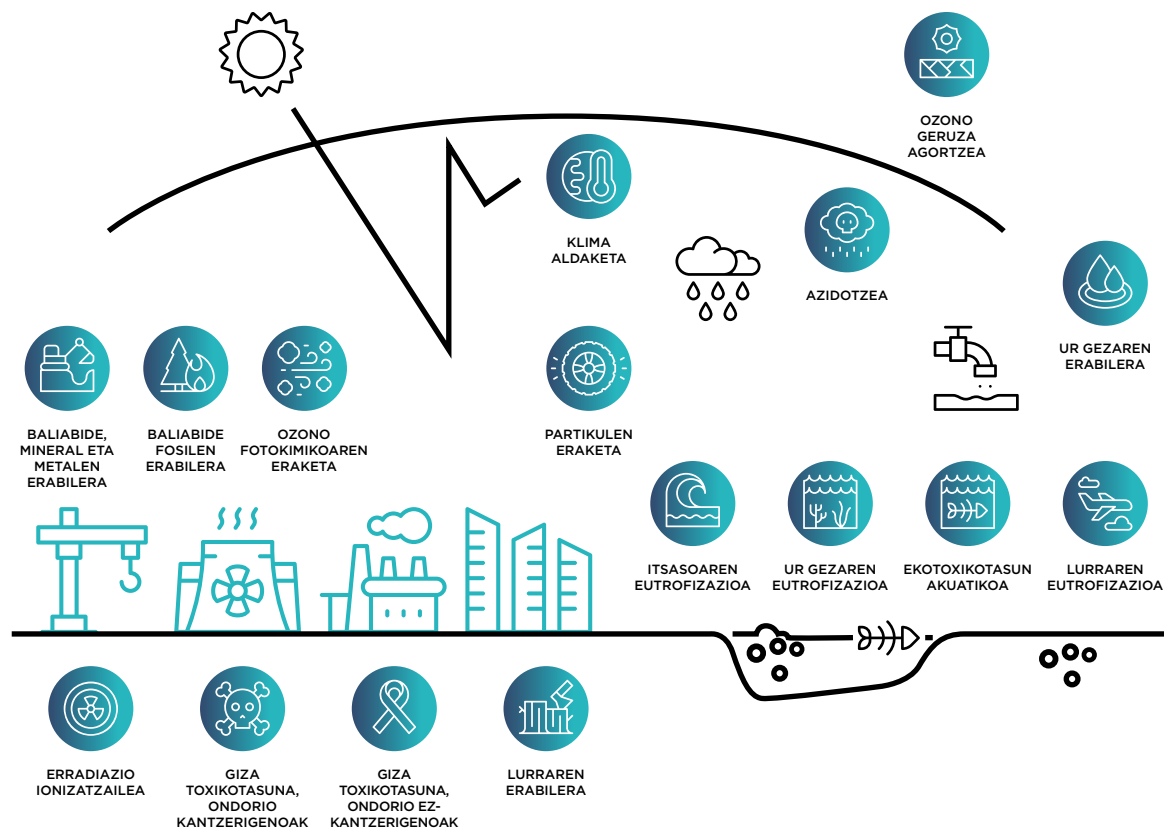
2.1. Produktuaren bizi zikloaren deskribapena

Produktuek eta zerbitzuek ingurunearekin interakzioan dihardute, dela materialen, energiaren eta beste baliabide batzuen kontsumoaren bidez, dela emisioen, hondakinen eta isurketen bidez. Interakzio horrek inpaktuak eragin ditzake ingurumenean, hala nola baliabide naturalak gutxitzea, klima aldaketa eta ozono geruza agortzea, besteak beste. Beraz, ekodiseinatutako produktu bat garatzeko, beharrezkoa da produktuaren ingurumen alderdiak eta inpaktuak identifikatzea eta lehenestea, horiek optimizatzen saiatzeko eta hobetzeko ekintzak zehazteko.

Horretarako, ezinbestekoa da produktuaren ingurumen profila bizi zikloaren ikuspegitik aztertzea. Produktu baten bizi ziklo osoa kontuan hartzean, produktuak bere bizialdian zehar izango dituen ingurumen inpaktuak sakon ulertzea lortzen da, eta alderdirik garrantzitsuenak identifikatu ahal izango dira.

Produktuaren bizi zikloa deskribatzeko, lehenik eta behin, bizi zikloaren fase bakoitzari lotutako ingurumen alderdi eta inpaktuak aztertu behar dira:

- **Ingurumen alderdia:** ingurumenarekin interakzioan dagoen edo egon daitekeen elementua da; gerta liteke erakundeak zuzenean kudeatu eta kontrolatzea, edo zuzeneko kontrolik ez izatea, baina bai eragin zuzena, edo, besterik gabe, eraginik ez izatea. Beraz, produktuari berari lotuta dago. Ingurumen alderdi batek ingurumen inpaktu bat edo gehiago eragin dezake.
- **Ingurumen inpaktua:** erakunde baten jarduera, produktu eta zerbitzuen ondorioz alderdi batek --izan kaltegarria edo izan onuragarria-- ingurumenean eragiten duen alterazioa da. Beraz, ingurune globalarekin zuzenean lotuta dago. Inpaktuak 1. taulan eta 1. irudian deskribatzen diren inpaktu kategorietan sailkatzen dira.



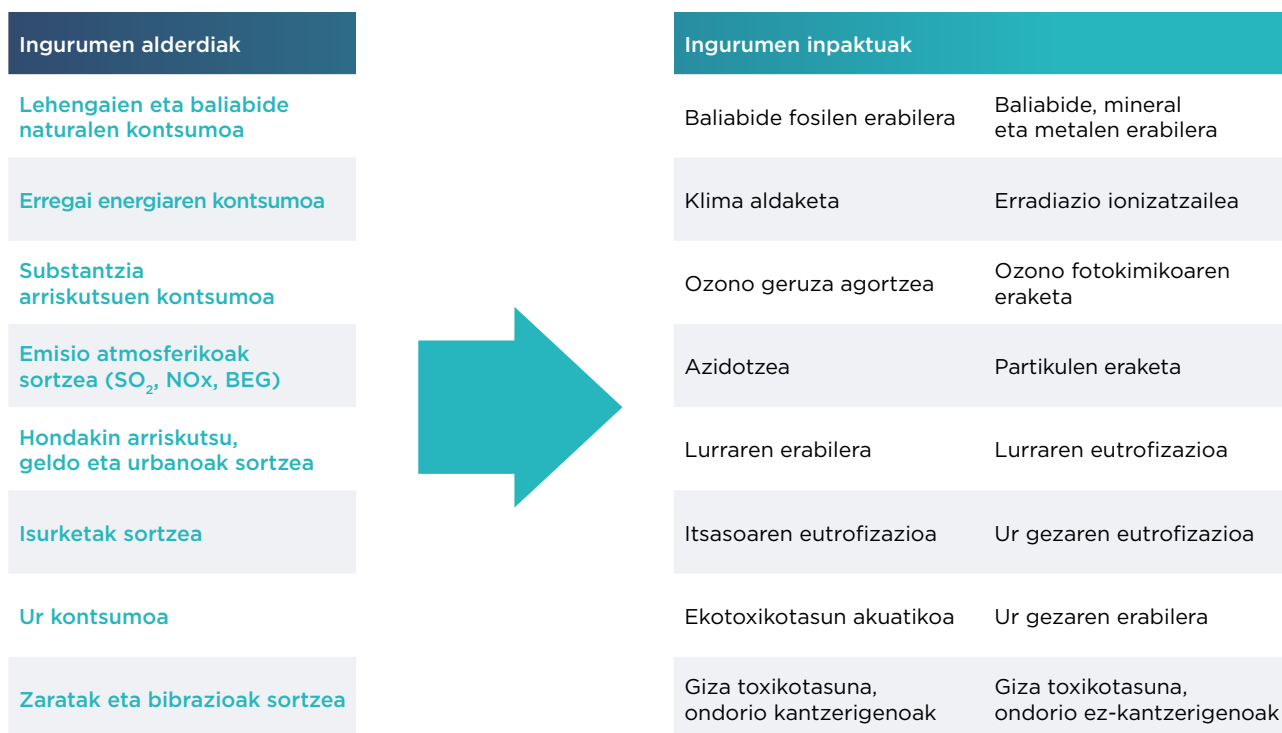
6. irudia. Ingurumen inpaktuak

Ikonoa	Inpaktua	Deskribapena
	Azidotzea	Lurzoruak eta urak neutralizazio ahalmena galtzea, atmosferara deskargatutako sufre eta nitrogeno oxidoak lurrazalera azido gisa itzultzearen ondorioz.
	Ozono geruza agortzea	Ozono atmosferikoaren geruzak eguzki erradiazio ultramoreetatik babesteko duen ahalmenaren gaineko ondorio negatiboak, ozono geruza agortzen duten substantzien isurketengatik; horien artean, kloroa eta bromoa daukaten bizi luzeko gasak (adibidez, klorofluorokarburoak, hidroklorofluorokarburoak eta haloiak).
	Ur gezaren erabilera	Gizakien eta ekosistema akuatikoen eskaerari erantzun ondoren arro batean azaleraren arabera geratzen den ur erabilgarri erlatiboa da. Gizakientzat eta ekosistemarentzat ur gabeziak duen potentziala ebaluatzen du, azalerako zenbat eta ur gutxiago egon, beste erabiltzaile bat urik gabe geratzeko probabilitatea handiagoa izango dela onartuta.
	Baliabide fosilen erabilera	Baliabide natural fosil ez-berriztagarrien erabilera (adibidez, gas naturala, ikatza, petrolioak).
	Baliabide mineralen erabilera	Baliabide natural abiotiko ez-berriztagarrien kontsumoa (mineralak eta metalak).

3. taula. Ingurumen inpaktuen deskribapena (jarraitzen du ->)

Ikonoa	Inpaktua	Deskribapena
	Klima aldaketa	Temperaturaren neurketetan behatzen den fenomeno, azken hamarkadetan lurreko atmosferako eta ozeanoetako temperaturaren batez besteko igoera erakusten duena.
	Ekotoxikotasun akuatikoa	Ekosistemaren osasunean zuzeneko eragina duten substantziak askatzeak berekin dakartzan zenbait mekanismo toxikologikoren emaitza, kontuan harturik kaltegarriak direla hainbat espezierentzat, eta ekosistemaren egitura eta funtzioa aldatzen dituztela.
	Ur gezaren eutrofizazioa	Erabilitako uren isurketetatik eta ongarritutako nekazaritza lurretatik datozen mantenugaiak, batez ere nitrogenoa eta fosforoa, uretan algen eta gainerako landareen hazkundera bizkortzen dutenak.
	Itsasoaren eutrofizazioa	Materia organikoaren degradazioak oxigenoa kontsumitzen du; horrek substantzia horren urritasuna dakar eta, kasu batzuetan, arrainen heriotza.
	Lurraren eutrofizazioa	Hiru inpaktu kategoria erabiltzen dira eutrofizazioak eragiten dituen inpaktuak baloratzeko: lurraren eutrofizazioa, ur gezaren eutrofizazioa eta itsasoaren eutrofizazioa.
	Ozono fotokimikoaren eraketa	Troposferako lurzorua mailan ozonoa sortzea, konposatu organiko lurrunkorren (KOL) eta karbono monoxidoaren (CO) oxidazio fotokimikoaren ondorioz, nitrogeno oxidoen (NO _x) eta eguzki argiaren presentzian. Lurzorua mailan ozono troposferikoaren kontzentrazio altuak egotea kaltegarria da landarediarentzat, arnasbideentzat eta material artifizialentzat, materia organikoekin duten erreakzioagatik.
	Partikulen eraketa	Partikulen eta horien aitzindarien (NO _x , SO _x , NH ₃) isurketek giza osasunean eragiten dituzten ondorio kaltegarriak.
	Lurraren erabilera	Lurraren erabileraren ondorioak, eragindako azaleraren hedadura eta okupazioaren iraupena, bai eta giza jardueraren ondorioz lur azalera jasaten duen eraldaketa ere.
	Erradiazio ionizatzailea	Deskarga erradioaktiboek giza osasunean eragiten dituzten ondorio kaltegarriak.
	Giza toxikotasuna, ondorio kantzerigenoak	Airea arnastuz, elikagaiak edo ura hartuz edo larruazalean zehar sartuz substantzia toxikoak xurgatzeak giza osasunean eragiten dituen ondorio kaltegarriak, minbiziarekin zerikusia baldin badaukate.
	Giza toxikotasuna, ondorio ez-kantzerigenoak	Airea arnastuz, elikagaiak edo ura hartuz edo larruazalean zehar sartuz substantzia toxikoak xurgatzeak giza osasunean eragiten dituen ondorio kaltegarriak, baldin eta partikulek, arnasketa efektuak dituzten substantzia ez-organikoek edo erradiazio ionizatzaileak eragindako ondorio ez-kantzerigenoekin lotuta badaude.

3. taula. Ingurumen inpaktuen deskribapena



7. irudia. Ingurumen alderdien eta inpaktuen zerrenda

7. irudian alderdien eta horiei lotutako ingurumen inpaktuen arteko lotura ikusten da.

Inportantea da kontuan hartzea ingurumen inpaktuak ez direla produktua ekoizteko etapara mugatzen, balio kate osoak eragiten baititu inpaktuak, eta kate horretan honako hauek sartzen dira: lehengaiak erauztea eta materialak prozesatzea; lehengaiak eta produktua garraiatzea, biltegitratzea eta banatzea; produktua erabiltzea; produktu bat erabili eta bizi amaierara iristen denean sortzen diren hondakinak tratatzea.

8. irudian ikus daitekeenez, produktu baten ingurumen eragin osoa zein den jakiteko, beharrezkoa da ikuspegia zabaltzea, balio kate osoa gorantz eta beherantz kontuan hartuta. Horrek, produktuaren bizi ziklo osoaren ikuspegi globala izaten laguntzen du, eta, horrez gain, balio katean zehar kargak eskualdatzeko aukera identifikatzen ere laguntzen du.



8. irudia. Bizi zikloaren etapak eta sarrerako eta irteerako ingurumen alderdien zerrenda

2.1.1. Azterketaren unitate funtzionala definitzea

Ekodiseinu tradizionalan, azterketa unitatea, oro har, hobetu beharreko produktuaren unitate fisikoa da; ekodiseinu zirkularrean, berriz, gehiago pentsatu behar da produktuak eskaintzen duen funtzioan, produktu fisikoan baino. Horregatik, abiapuntua beti izan behar da azterlanaren unitate funtzionala zehaztea.

Unitate funtzionala produktu sistema baten jardun kuantifikatua zehaztean datza, erreferentzia unitate gisa erabiltzeko. Unitate funtzionalaren helburua erreferentzia bat ematea da, eta erreferentzia horretatik abiatuta sarreren eta irteeren datu guztiak normalizatzen dira (zentzu matematikoan).

Garrantzitsua da azterketaren erreferentzia lotuta egotea produktuak betetzen duen funtzioari eta haren bizitza baliagarriari, emaitza guztiak unitate funtzional horri lotuta egongo baitira.

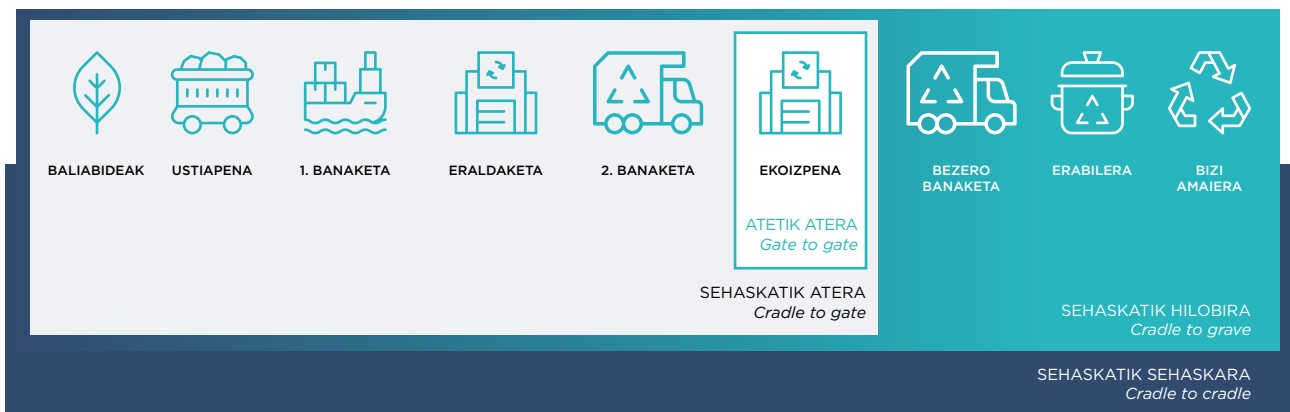
2.1.2. Azterketa sistemaren mugak ezartzea

Ingurumen inpaktuak eragiten dituzten azterketa sistemaren alderdi guztien ikuspegi orokorra izateko, lehenik eta behin, sistemaren mugak zehaztu behar dira. Produktu fisikoak eta produktuari bere bizi ziklo osoan lotzen zaizkion alderdi garrantzitsu guztiek mugatuko dute sistema, kontuan harturik alderdi horiek beharrezkoak direla zehaztutako unitate funtzionalari erantzuteko. Horretarako, produktuari buruzko hausnarketa bat egin behar da, eta aztertu den sistemari zein elementu dagozkion eta zein ez zehaztu, bizi zikloaren ikuspegia kontuan hartuta.



9. irudia. Sistemaren mugak definitzeko diagrama

Sistemaren mugak izango dira sisteman sartuko diren prozesu unitarioak. Horiek desberdinak izan daitezke azterketaren helburuaren arabera.



10. irudia. Bizi zikloaren azterketaren irismenarekin lotutako terminologia. Ihobe, 2009

Sistema baten irismena definitzen denean, ikuspegi desberdinak ikus daitezke inpaktuaren ebaluazioan. 5. irudian ikus daitekeenez, azterketa lehengaiak lortzetik produktua merkaturatu arte egiten den ibilbidera mugatzen bada, “sehaskatik atera” izeneko ikuspegiari ari gara. Irismena sistemaren barruko ekoizpen eragiketetara mugatzen denean, hau da, fabrikazio prozesuetara, “aterik ate” eremuari ari gara.

Hala ere, funtsezkoa da ulertzea “sehaskatik hilobira” izeneko bizi zikloaren irismen osoa –produktuaren sorkuntzatik azken erabilpenera arte luzatzen dena– dela fase batean sortutako ingurumen kargak bizi zikloaren beste fase batzuetara ez eramatea bermatzen duen ikuspegi bakarra.

 Informazio gehiago nahi izanez gero, jo ezazu Ihoberen www.ihobe.eus webgunean dauden beste argitalpen eta baliabide batzuetara



Ingurumen inpaktuak eragiten dituzten produktuaren alderdi guztien ikuspegi orokorra izate aldera, lehenik eta behin, aukeratutako produktuaren sistemaren unitate funtzionala eta mugak definitzen ditu Cafeteras Ensueñok, bai eta produktuaren bizi zikloaren deskribapen laburra ere:

- **Unitate funtzionala:** produktu osoan pentsatu beharrean, produktuak eskaintzen duen funtzioari buruzko hausnarketa egiten da. Kasu honetan, hautatutako unitate funtzionala kikara bat kafe egin berria eskuratzea litzateke (7 g kafe eta 35 ml ur).
- **Sistemaren irismena eta mugak:** “sehaskatik hilobira” ikuspegia hautatu eta bizi zikloaren etapa guztiak barne hartzen dira, bai kafe makinarena, bai lotutako kontsumigarri guztiena, zehaztutako unitate funtzionala lortzeko.



4. kasu praktikoa Sistemaren irismena, mugak eta unitate funtzionala



Bizi zikloaren deskribapena.

Materialak eta osagaiak lortzea eta kontsumitzea		
Materiala edo prozesua	Kopurua	Unitatea
Poliestirenozko ur biltegia (PS)	200	g
Polipropilenoazko kapsulen kontainera (PP)	50	g
Akrilonitrilo butadieno estirenoazko tantakako erretilua (ABS)	100	g
ABS karkasa	680	g
Poliamidazko kapsulen sistemaren karkasa (PA 6)	150	g
Altzairuzko baso azpiko erretilua	100	g
Aluminiozko palanka, %50 birziklatua (Al)	200	g
Ponpa	230	g
Ponpaketa sistema	200	g
Zirkuitu inprimatua	240	g
Erresistentzia sistema	550	g
PVC kablea	100	g
Kobrezko haria	50	g
Zirkuitu inprimatuaren garraioa Asiatik itsasontziz	0,9	tkm
Ekoizpena		
Kafe makinaren gorputza eta moldekatze bidez sortutako ur biltegia	4	MJ
Estrusio bidez ekoiztutako aluminiozko palanka	3	MJ
Banaketa		
<i>Oharra: azken muntaketa eta logistika guztia barne hartzen ditu, banatzeko</i>		
Kafe makina bakoitza polietilenoazko poltsa batean bilduta	0,01	kg
Kafe makina bakoitza kartoi birziklatuzko ontzi batean bilduta	0,3	kg
8 kafe makinatarako kartoi birziklatuzko kaxa handi bat enbalaje gisa	0,8	kg
30 orrialdeko jarraibide eskuliburua	0,04	kg
Produktua kamioien bidez banatzen da Europan zehar	10	tkm

Erabilera		
<i>Oharra: kalkulaturako bizitza erabilgarria 5 urtekoa da, hau da, 18.250 kafe kicara kafe makinaren bizitza baliagarrian zehar.¹</i>		
Energia kontsumoa: ²	1.000	
• Kafe aldia	680	kWh
• Itxaroteko modua	320	
Aluminiozko kafe kapsulen kontsumoa ³	490	g/astean
Ur kontsumoa ⁴	2,4	l/astean
Garbiketarako uraren kontsumoa ⁵	0,5	l/astean
Bizi amaiera		
BIRZIKLATZEA		
• Plastiko birziklatuak	1	kg
• Papera (Jarraibideen eskuliburua)	0,4	
ISURKETA		
• Zirkuitu inprimatuak	0,24	
• Ponpatzeko sistema eta ponpa	0,43	
• Birziklatu gabeko plastikoak	0,13	kg
• Kobrea	0,05	
• Aluminioa	0,2	
• Altzairua	0,1	

1 Kafe kikaren kalkulua, 5 urtez egunean 10 kapsula kontsumituko direla kontuan hartuta.

2 10 ordu egunean itxarote moduan; 2 orduko kafe aldia egunean, bi kafe alditan banatuta; eta 12 ordu egunean itzaltze moduan (ez du kontsumitzen).

3 Eguneko kontsumoa gutxi gorabehera 7g-ko 10 kafe kapsulakoa izango dela hartzen da kontuan.

4 35 ml-ko ur kontsumoa kafe bakoitzeko.

5 Astean 500 ml-ko ur kontsumoa garbiketarako.

2.2. Ingurumen inpaktuaren ebaluazioa

Produktu baten ingurumen inpaktuak eta lotutako zerbitzuak diseinuaren eta garapenaren hasierako etapetan zehazten dira nagusiki. Era berean, produktua fabrikatzen eta merkaturatzen denean, zaila bihurtzen da haren inpaktua minimizatuko duten aldaketak egitea. Horregatik, ezinbestekoa da diseinu prozesuan produktuek duten ingurumen inpaktua ebaluatzea.

Produktuen ingurumen profila aztertzeko, badaude zenbait tresna bizi zikloaren ikuspegia dutenak. Tresna horiek izaera kualitatiboa edo kuantitatiboa izan dezakete, eta guztiek helburu bera duten arren, desberdintasunak dituzte aplikatzeko konplexutasunari, kostu ekonomikoei, eskatutako informazioari eta horiek gauzatzeko behar den denborari dagokienez.

Dauden metodoak erabiliz, produktuak bere bizi ziklo osoan dituen ingurumen inpaktuen ikuspegi orokorra eskuratu ahal izango da, eta, hola, hobetu beharreko alderdiak identifikatu.

2.2.1. METCO matrizea

METCO matrizea metodo kualitatibo bat da, produktu edo zerbitzu baten bizi zikloaren etapa bakoitzean ingurumenerako sarrera eta irteera garrantzitsuenen ikuspegi globala izateko balio duena. Tresna kualitatibo gisa definitzen da; izan ere, kantitateak maneiatu arren, ingurumen alderdien lehenespena erabiltzailearen aurretiazko ingurumen ezagutzetan eta urrezko arauetan oinarritzen da, ez datu zehatzetan edo emaitzetan.

Matrizearen egitura sinpleari esker, erraz eta azkar identifika daitezke ingurumen eragin handiena eta hobetzeko potentzial handiena duten produktuaren bizi zikloaren eremuak, eta horietako bakoitza ingurumen alderdien bost blokeren arabera ebalua daiteke. Bloke horiek dira, hain zuzen ere, METCO matrizearen izena osatzen dutenak..

M	Kontsumitutako materialak	Bizi zikloaren etapa bakoitzean kontsumitutako lehengaiak eta baliabideak
E	Kontsumitutako energia	Bizi zikloaren etapa bakoitzean kontsumitutako elektrizitatea eta bestelako baliabideak
T	Hondakin eta emisio toxikoak	Bizi zikloaren etapa bakoitzean sortutako hondakinen eta emisio kutsatzaileen kudeaketa
C	Zirkulartasuna	Produktua ekonomia zirkularrari lotutako kontzeptuetara egokitzea, hala nola birmanufakturatze gaitasuna, iraunkortasuna, birziklagarritasunerako diseinua edo zerbitzaziora egokitzea
O	Bestelako ingurumen alderdiak	Aurreko kategorietan jaso ez diren beste alderdi gehigarri batzuk, hala nola lurzoruen okupazioa eta eraldaketa, floraren eta faunaren gaineko inpaktuak edo usainak eta zarata sortzea

Alderdi horiek METCO matrizearen zutabeetan sartuta daude, produktuaren bizi zikloaren etapan arabera modu sinplifikatu eta antolatuan, eta matrizearen ilara gisa irudikatuta. Lantaldeko kide bakoitzak produktuari buruz dakien informazioa ematea garrantzitsua da. Horren garapena errazteko, ondoko irudian atal bakoitzean jasotzen den informazio mota agertzen da.

	M	E	T	C	O
	Kontsumitutako materialak	Kontsumitutako energia	Hondakin eta emisio toxikoak	Zirkulartasuna	Bestelako ingurumen alderdiak
 MATERIALEN ETA OSAGAIEN ESKURAPENA ETA KONTSUMOA	Erosten diren beharrezko material, pieza eta osagai guztiak	Erositako materialak lortzeko eta materialak fabrikaraino garraiatzeko energia	Erositako materialak lortzeko eta eraldatzean sortutako hondakinak eta emisioak	Materialak lortzeko etapan ekonomia zirkularrari lotutako alderdiak. <i>Adib.: material birziklatuak erabiltzea</i>	Materialak lortzeko etaparen beste alderdi batzuk. <i>Adib.: lurzoruen okupazioa meatzaritzaren etapan</i>
 FABRIKAKO EKOIZPENA	Fabrikan erabiltako materialak eta/edo substantzia osagarriak. <i>Adib.: soldatzeko edo pintatzeko materiala</i>	Fabrikan erabiltzen diren prozesuetako energia kontsumoak	Fabrikan sortutako hondakinak eta emisioak	Fabrikazio etapan ekonomia zirkularrari lotutako alderdiak. <i>Adib.: produktua birmanufakturtzeko gaitasuna</i>	Fabrikazio etaparen beste alderdi batzuk. <i>Adib.: zarata eta usainak sortzea produkzioan zehar</i>
 LOGISTIKA ETA BANAKETA	Produktuaren/zerbitzuaren enbalajeak, bezeroarengana garraiatzeko eta banatzeko erabiltzen direnak	Enbalajerako energia kontsumoak. Fabrikatik azken bezerorainoko garraiorako energia	Fabrikatik azken bezerorainoko garraioak sortutako emisioak. Enbalajeari lotutako hondakinak	Garraio etapan ekonomia zirkularrari lotutako alderdiak. <i>Adib.: zerbitzuen erabilera partekatua</i>	Fabrikazio etaparen beste alderdi batzuk. <i>Adib.: Garraioari lotutako zarata sortzea</i>
 ERABILERA	Produktuaren ordezko piezak eta produktuak funtzionamendurako behar dituen kontsumigarriak	Produktuak bere balio bizitza estimatuan zehar kontsumitutako energia	Ordezko piezen eta kontsumigarrien hondakinak	Erabilera eta mantentze lanen etapan ekonomia zirkularrari lotutako alderdiak. <i>Adib.: iraunkortasuna handitzea</i>	Erabilera eta mantentze lanen etaparen beste alderdi batzuk. <i>Adib.: erabilera etapan, floran eta faunan duen eragina</i>
 BIZI AMAIERAKO SISTEMAK	Bizi amaierako tratamendurako lehengaien eta substantzia osagarrien kontsumoa	Materialak tratatzeko energia (errautzea, birziklatzea, etab.). Hondakinak bizi amaierara arte garraiatzeko erabiltzen den energia	Produktua desegin ondoren sortutako hondakinak eta tratamenduari lotutako emisioak	Bizi amaierako etapan ekonomia zirkularrari lotutako alderdiak. <i>Adib.: birzikla-garritasunerako diseinua</i>	Bizi amaierako etaparen beste alderdi batzuk. <i>Adib.: usainak sortzea</i>

12. irudia. METCO matrizearen xehetasuna bizi zikloan zehar

METCO matrizea identifikatutako alderdi guztiekin osatu ondoren, alderdiak garrantziaren arabera lehenesten dira. METCO matrizean alderdiak lehenesteko, komeni da ingurumen inpaktuaren iturri nagusiak identifikatzeko balio duten urrezko arau batzuei jarraitzea. Hauek dira urrezko arauak:

- Funtzionatzeko elektrizitatea behar duten produktuetan, energia kontsumoa beti izango da interesgune.
- Pisua, berez, materialen kontsumoak duen garrantziaren seinale da.
- Arreta berezia jarri beharko zaie energia kontsumo handia eskatzen duten materialei (adibidez, Al) eta metal astunei (Cd, Zn, Pb, Cu, Cr...). Bi kasuetan, pisua bider 10 egingo da, konparazioa eta lehenespena egiteko.
- Produktuaren erabilera fasean material osagarrien kontsumoari arreta jartzea gomendatzen da.

ERANSKINeko tresnen atalean, METCO matrizearen txantilo bat ematen da, prozesua errazteko.



METCO matrizearen erabilerari eta aplikazioei buruzko informazio gehiago nahi izanez gero, jo ezazu www.ihobe.eus webgunean dauden beste argitalpen eta baliabide batzuetara



Aurreko atalean jasotako datu horiek guztiak oinarri hartuta, Cafeteras Ensueño enpresak aukeratutako kapsula bidezko kafe makinaren METCO matrizea garatu du, eta honako hau atera du:

	M	E	T	C	O
	Kontsumitutako materialak	Kontsumitutako energia	Hondakin eta emisio toxikoak	Zirkulartasuna	Bestelako ingurumen alderdiak
MATERIALEN ETA OSAGAIEN ESKURAPENA ETA KONTSUMOA	- Kobrea: 0,05 kg - Altzairua: 0,1 kg - ABS: 0,78 kg - PP: 0,05 kg - PS: 0,2 kg - PVC: 0,1 kg - Zirkuitu inprimatuak: 0,24 kg	- Energia eduki handia materialetan (Al, Cu) - Dagoeneko mihiztatuta dauden zirkuitu inprimatuen garraioa Asiatik (0,03 kwh)	- Piroatzeratzaileak zirkuitu inprimatuak txartelatan (↓) - Injekzio bidez moldekatzeko likidogailuak (↓) - PS: bentzeno emisioak - Pintatzearen eta kolatzaren ondoriozko emisioak (↓)	Aluminio birziklatua: 0,2 kg	
PRODUKZIOA	Material osagarriak: soldatzeko materialak, koiepegabetzaileak eta lubrifikatzailak, enpresaren produkzio sistemako makinentzat (↓)	Energia hainbat prozesutan (poliestirenoaren moldekatzea, aluminioaren estrusioa, soldadurak...) (↓)	- Hondakin metalikoak eta plastikoak (ebakinak eta errefusak) (↓) - Makinetarako lubrifikatzailen eta koiepegabetzaileen hondarrak (↓)		
BANAKETA	- Produktuaren enbalajeak: polietilenoazko poltsa: 0,3 - Jarraibideen eskuliburu: 0,04 kg	Garraiorako gasolioa (kamioiak) (0,3 kwh)	- Gasolioaren errektuntza emisioak (↓) - Enbalajeen hondarrak Polietilenoazko poltsa (birziklagarria): 0,3 kg; Kartoia (birziklagarria): 0,1 kg	- Produktuaren enbalajea: kartoia birziklatua: 0,1 kg - Berrenbalatzeko kartoia birziklatua: 0,8 kg	
ERABILERA	ERAGIKETA - Erabilitako kafe kapsulak: 128 kg¹ - Ura: 873,6 l² - Garbiketarako ura: 182 l³ - Garbiketa materialak: kaltzio kentailea MANTENTZE LANAK - Erraz hausten diren piezak (↓)	ERAGIKETA - Energia kontsumoa: 1.000 kWh - Kafe aldia: 680 kWh - Itxaroteko modua 320 kWh MANTENTZE LANAK - Mantentze lanetako hornitzaileen garraioa	ERAGIKETA - Kafe hondardun kapsulak - Garbiketarako hondakin urak: 10.950 l - Energia kontsumoaren ondoriozko emisioak (2.305 kg CO₂) MANTENTZE LANAK - Ordezttutako piezen hondarrak (↓)	ERAGIKETA - Denbora baten buruan automatikoki itzaltzeko sistema 3 hilean behin kaltzio kentailea erabiltzea, bizitza baliagarria luzatzeko	ERAGIKETA
BIZI AMAIERA			BIRZIKLATZEA - Plastiko birziklatuak: 1 kg - Jarraibideen eskuliburu: 0,04 kg ISURKETA - Zirkuitu inprimatuak: 0,24 kg - Ponpatzeko sistema eta ponpa: 0,43 kg - Birziklatu gabeko plastikoak: 0,13 kg - Kobrea: 0,05 kg - Aluminioa 0,2 kg - Altzairua: 0,1 kg	BIRZIKLATZEA - Zati elektriko desmuntagarria, birziklatzea errazteko - Plastikozko piezak eta kartoizko enbalajea markatzea, ondoren birziklatzea errazteko ISURKETA	BIRZIKLATZEA

- 1 5 urtez egunean 10 kapsula kontsumituko direla eta kapsula bakoitzak 7 g kafe daukala kontuan hartuta.
- 2 5 urtez egunean 10 kilara kafe eta kafe bakoitzeko 35 ml ur kontsumituko direla kontuan hartuta.
- 3 Garbiketarako, 5 urtez asteen 500 ml ur kontsumituko direla kontuan hartuta.

2.2.2. BZA sinplifikatua egiteko tresnak

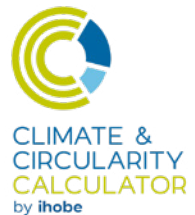
Azterketaren helburuak datu kuantitatiboak eskatzen dituenean, baina zehaztasun handirik edo emaitzen maila xehaturik eskatzen ez duenean, bizi zikloaren azterketa sinplifikatua egitea da aukera bat.

Kasu batzuetan, bizi zikloaren azterketa (BZA) oso batek emaitza zorrotzagoak ematen baditu ere, azterketa ezin da diseinuaren hasierako etapetara egokitu. Izan ere, definizio maila handia eskatzen du, eta hori faltan izaten da sarritan garatzen ari diren proiektuetan. Gainera, garapenak esperientzia handia eskatzen du softwarearen erabileran, datu baseen hautaketan, datuen egokitzapenean eta emaitzen ebaluazioan.

Bizi zikloa aztertzekeo tresna sinplifikatuek, aldiz, aurrez definitutako parametroak eta inbentarioak izatearen abantaila daukate, ingurumen ebaluazioaren prozesua nabarmen arinduz. Aldez aurretik definitutako adierazleak izateko erraztasunak esan nahi du adierazle horiek ezin direla erakundearen beharretara pertsonalizatu.

Beraz, BZA sinplifikatua egiteko tresnak bereziki erabilgarriak dira BZA oso bat egiteko behar diren baliabideak, denbora edo ezagutza teknikoak ez daukaten enpresentzat. Gainera, emaitzak azkarragoak eta sinplifikatuagoak direnez, tresna horiek aukera ematen diete erakundeei ingurumen hobekuntzako arloak identifikatzeko eta diseinuaren aurreko etapetan erabakiak hartzeko, non beharrezko datu kuantitatibo guztiak oraindik ez dauden eskura.

Ihobek enpresen esku jartzen du produktuen eta zerbitzuen ingurumen portaeraren ebaluazio sinplifikatua egiteko tresna informatiko bat, bizi zikloaren eta ingurumen inpaktuaren multirizpidearen ikuspegiarekin. Tresna horri esker, "Climate & Circularity Calculator" izenekoak, ikertu beharreko produktuaren bizi zikloa deskriba daiteke; produktuaren egitura hierarkikoa sar daiteke, eta pieza edo zati bakoitzaren materialak eta ekoizpen prozesuak zehaztu; erabilera fasean energiaren eta garraioaren osagaiak sar daitezke, eta produktua edo piezak zein materialak non baztertzen diren zehaztu.



Climate & Circularity Calculator by Ihobe doan dago eskuragarri Ihoberen webgunean sartzeko berezko profila duten erakunde guztientzat (www.ihobe.eus)



Ondoren, lhobek eskaintzen duen eta Cafeteras Ensueñoren produktuari aplikatzen zaion Climate & Circularity Calculator tresnaren erabileraren zati bat erakusten da.

Ihoberen lineako tresnan materialak, prozesuak, energia kontsumoa, garraioa eta bizi amaierako prozesuak sartzen dira, 5. kasu praktikoaren taulan jasotako datuen arabera. *Bizi zikloaren deskribapena.*

The screenshot shows the 'CREAR PROCESO MATERIAL' form with the following fields:

- Información del registro:
 - Estructura predefinida: Depósito de agua
 - Familia: Materiales
 - Subfamilia: Polímeros
 - Nombre: Polietileno
- Dato de entrada:
 - Cantidad: 0.2
 - Unidad: kg

Below the form, a table displays the environmental impacts for the 'Depósito de agua' process:

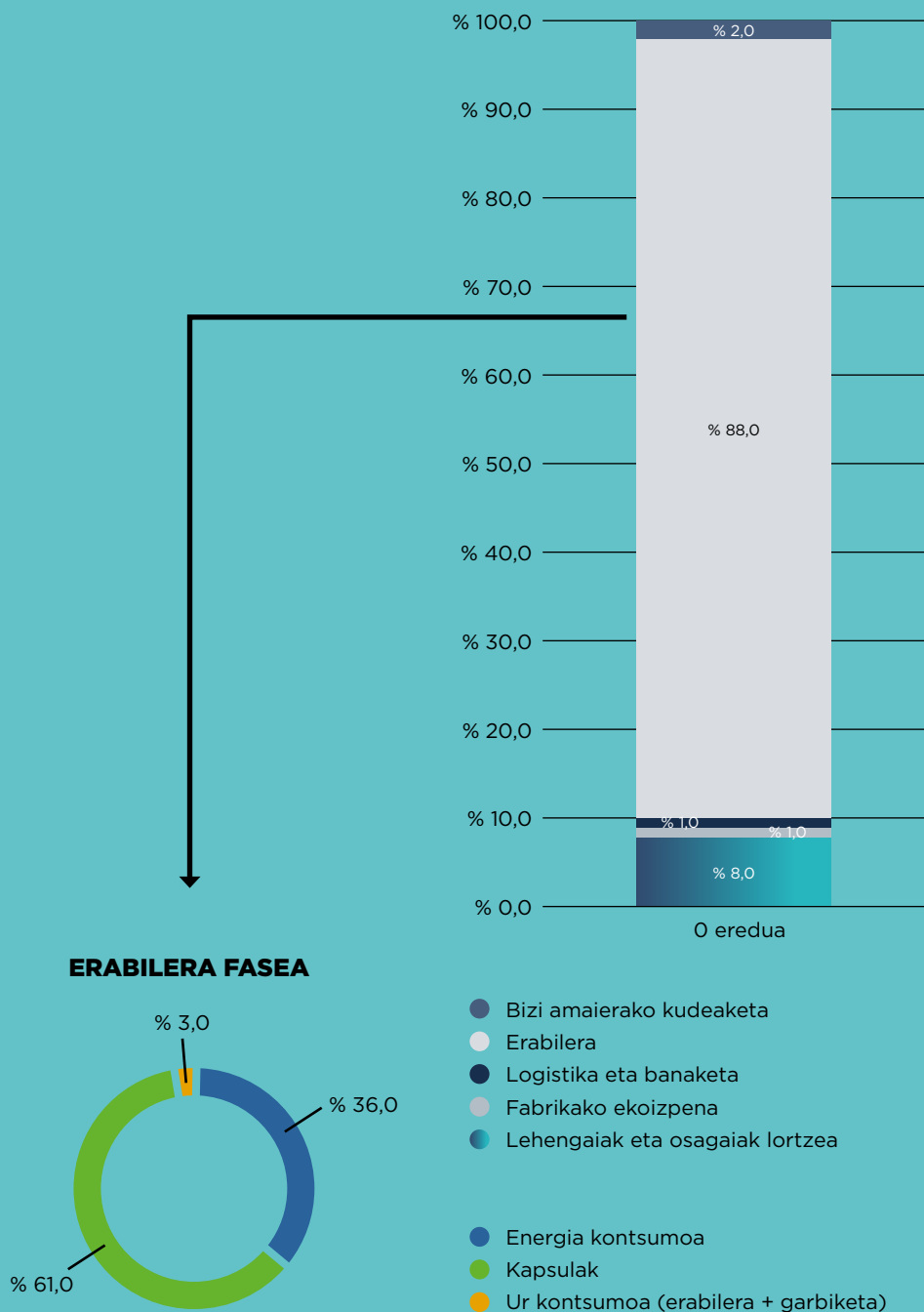
Nombre	Dato de entrada	Unidad	Impacto ambiental absoluto (Pt)
Depósito de agua	1	unidad	-
Polietileno	0.2	kg	1.87E-4
Contenedor de cápsulas	1	unidad	-
Bombillo de pilas	1	unidad	-
Carcasa	1	unidad	-
Carcasa de plast. de cápsulas	1	unidad	-
Bombillo procesamiento	1	unidad	-
Palanca	1	unidad	-
Bomba	1	unidad	-
Sistema de bombeo	1	unidad	-
Circuito impreso	1	unidad	-
Sistema de resistencia	1	unidad	-
Total			4.48E-4

Hola, produktu fase bakoitzeko ingurumen inpaktu potentzialari buruzko emaitzak lortzen dira:

The screenshot shows the 'Cafetera de cápsulas' LCA results table. The table is titled 'Entrada de datos: Análisis de Ciclo de Vida' and shows the following data:

Nombre	Dato de entrada	Unidad	Factor de caracterización	Unidad	Impacto ambiental absoluto (Pt)
Obtención y consumo de materiales y componentes					4.48E-4
Transporte de materiales y componentes a fábrica					5.80E-7
Producción en fábrica. Consumo de electricidad					3.03E-4
Producción en fábrica. Uso de combustibles y aspectos directos					
Producción en fábrica. Gestión de residuos externa					
Distribución					1.14E-5
Uso					7.90E-3
Fin de vida					1.27E-7
Total					7.46E-3

BZA sinplifikatuaren emaitzek informazioa eman dezakete produktuaren faseei eta ingurumen inpaktu garrantzitsuenei buruz:



Kasu honetan, emaitzek erakusten dute produktuaren bizi ziklo osoa kontuan hartzean, ingurumen inpakturik handiena kafe makina erabiltzeko fasean kontzentratzen dela. Energia kontsumoa eta, bereziki, aluminiozko kafe kapsulen erabilera, kontuan hartu beharreko faktore kritikoak dira ekodiseinatutako produktu berri baten garapenean.

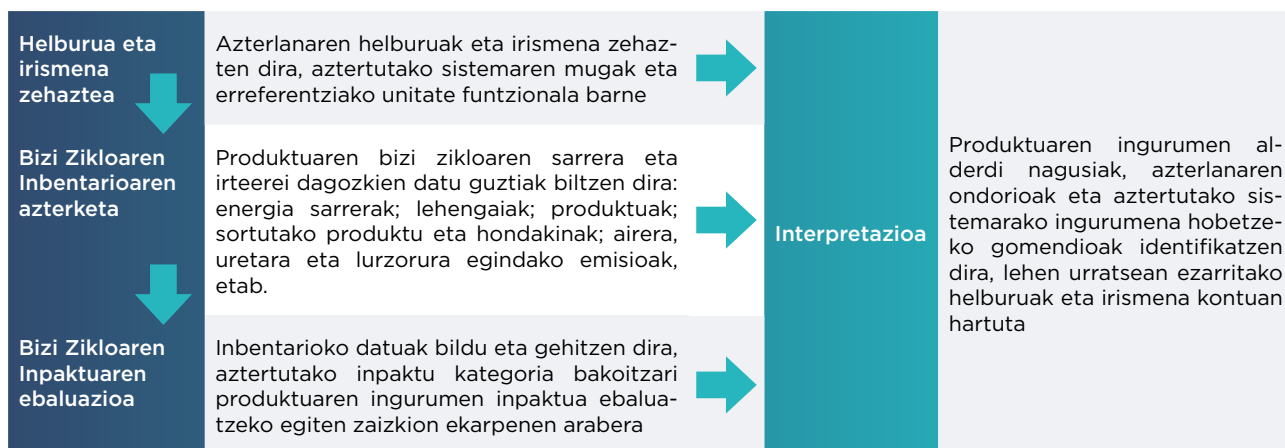
2.2.3. Bizi zikloaren azterketa

Bizi zikloaren azterketa (BZA, edo LCA, ingelesezko siglen arabera) metodo kuantitatiboa da, produktu, prozesu edo zerbitzu batek bere bizi ziklo osoan zehar duen ingurumen inpaktua zehatz-mehatz ebaluatzeko aukera ematen duena.

Bizi zikloaren azterketa egiteko prozedura nazioarteko arau hauetan jasota dago:

- ISO 14040:2006 – Ingurumen kudeaketa – Bizi zikloaren azterketa – Printzipioak eta erreferentzia esparrua.
- ISO 14044:2006 – Ingurumen kudeaketa – Bizi zikloaren azterketa – Eskakizunak eta jarraibideak.

Aipatutako erreferentzia arauen arabera, bizi zikloaren azterketa egiteko prozesuak segidako 4 pauso ditu, ondoko irudian deskribatzen direnak.



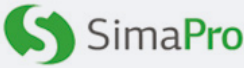
13. irudia. Bizi Zikloaren Azterketaren etapak (BZA)

Helburua eta irismena zehaztu ondoren, eta sistemaren mugak ezarri ondoren, produktuaren bizi zikloaren sarrerei eta irteerei buruzko informazio garrantzitsu guztia bilduko da.

Informazio hori lortzeko, hainbat iturritara jo beharko da, hala nola enpresaren beraren datuen erregistroetara, kudeaketa sistemen ingurumen adierazleetara, fitxa teknikoetara, fakturetara eta abarretara. Kasu askotan, litekeena da informazioaren zati bat ez egotea enpresan zuzenean eskuragarri eta hornikuntza katean gorantz eta beherantz eginda eskatu behar izatea informazioa.

Informazioa bildutakoan, datuak dagokien bizi zikloaren etaparen arabera ordenatuko dira, eta azterketaren unitate funtzionalarekin erlazionatuko dira. Produktuaren/zerbitzuaren inbentarioko informazio guztia bildu ondoren, bizi zikloaren eredu bat sortuko da BZAko software tresna batean. Eredu horrek produktuaren bizi ziklo osoa irudikatuko du, ingurumenean duen eraginaren ikuspegitik.

Bizi zikloaren azterketa egiteko software tresna ugari daude. Ondoren, BZAko software tresna nabarmenenak ikusiko ditugu.

Izena	Garatzailea	Ezaugarriak	Datu basea
	Greendelta (Alemania)	• Kode irekiko softwarea • Doako bertsioa • Pertsonalizatzeko aukera ematen du	• Ecoinvent • GaBi Databases • Agrifootprint • IDEA • SOCA • PSILCA • SHDB • Ökobaumat • Beste batzuk
	PRé Consultants (Herbehereak)	• Lizentziapean • Azterketa aurreratua • Integrazio ona	• Ecoinvent • Agrifootprint • ELCD • USLCI • Input-Output
	Thinkstep (Alemania)	• Lizentziapean • Agertokiak modelatzea eta aztertzea	• GaBi Databases • Ecoinvent • USLCI • Data on demand
	Ifu Hamburg (Alemania)	• Lizentziapean • Prozesu industrialen modelatzea eta fabrikazioa	• Ecoinvent • GaBi Databases • EstiMol

4. taula. Bizi zikloa aztertzeako software tresnak

Azpimarratzekoa da BZA ereduak sortzeko, produktuaren bizi zikloaren elementu bakoitzari irudikatzen dituen ingurumen inpaktuak lotu behar zaizkiola. Horretarako, ezinbestekoa da bizi zikloaren inbentarioen datu baseetan azterketak egitea babestea. Garrantzitsua da azterketarako erabilitako oinarriko datuen kalitatea bat etortzea azterketaren helburuarekin.

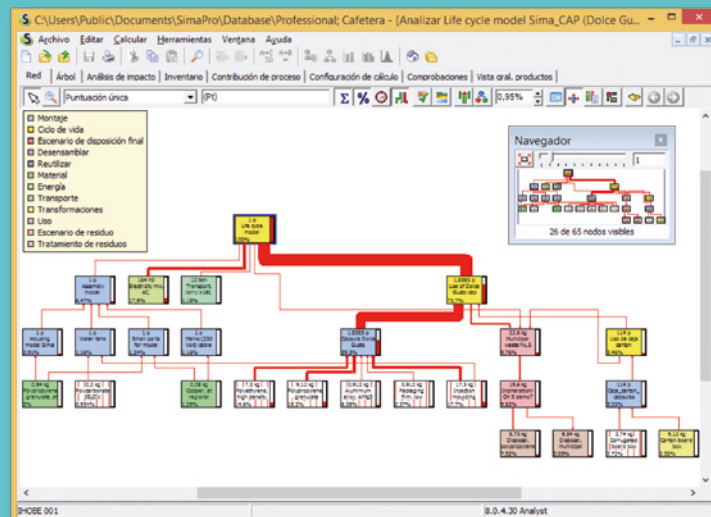


Bizi Zikloaren Azterketari (BZA) eta merkatuan eskuragarri dauden software komertzialei buruzko informazio gehiago nahi izanez gero, jo ezazu lhoberen webgunean (www.ihobe.eus) eskuragarri dauden beste argitalpen eta baliabide batzuetara

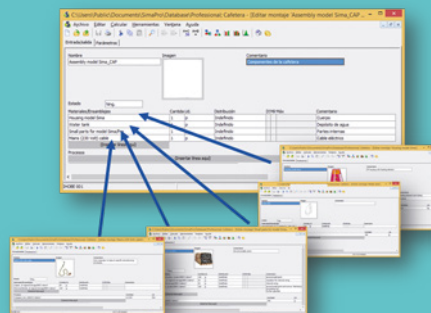


Ondoren, Cafeteras Ensoñok bere kafe makinarako egindako BZAren zati bat ikusiko dugu (ACV SimaPro softwarearen bidez egina); ez azterketa osoa, baizik eta zati argigarri bat.

Lehenik eta behin, bizi zikloaren eredu bat egin da, kafe makinaren bizi ziklo osoa barne hartzen duen fluxu diagrama bat, sehaskatik hilobira.

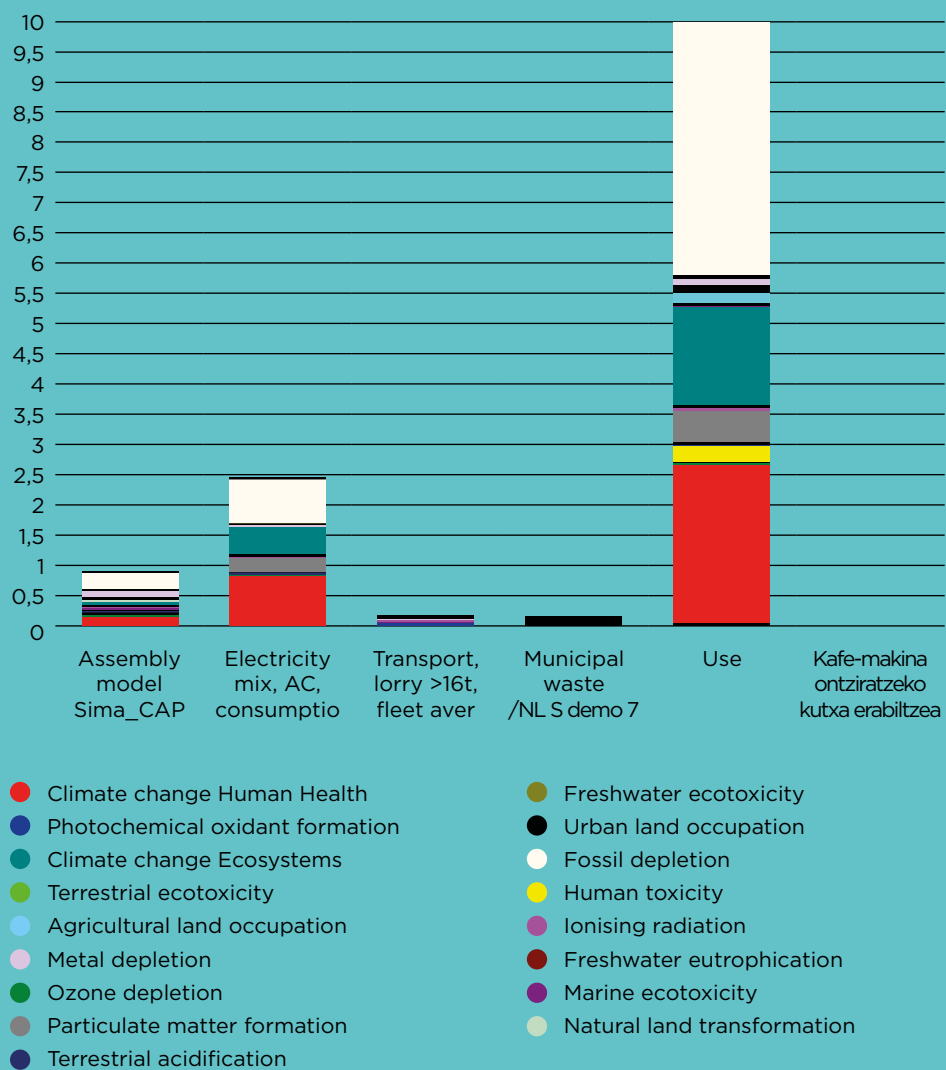


Eta produktua piezetan, osagaietan eta materialetan banatu da, inbentario osoa egiteko.



8. kasu praktikoa. Bizi Zikloaren Azterketa (BZA) (jarraitzen du ->)

Material, prozesu eta jarduera bakoitza dagokion datu basearekin uztartuta, fase bakoitzaren ingurumen inpaktuari buruzko emaitza analitiko zehatza lortu da inpaktu kategoria bakoitzeko.



8. kasu praktikoa. Bizi Zikloaren Azterketa (BZA)

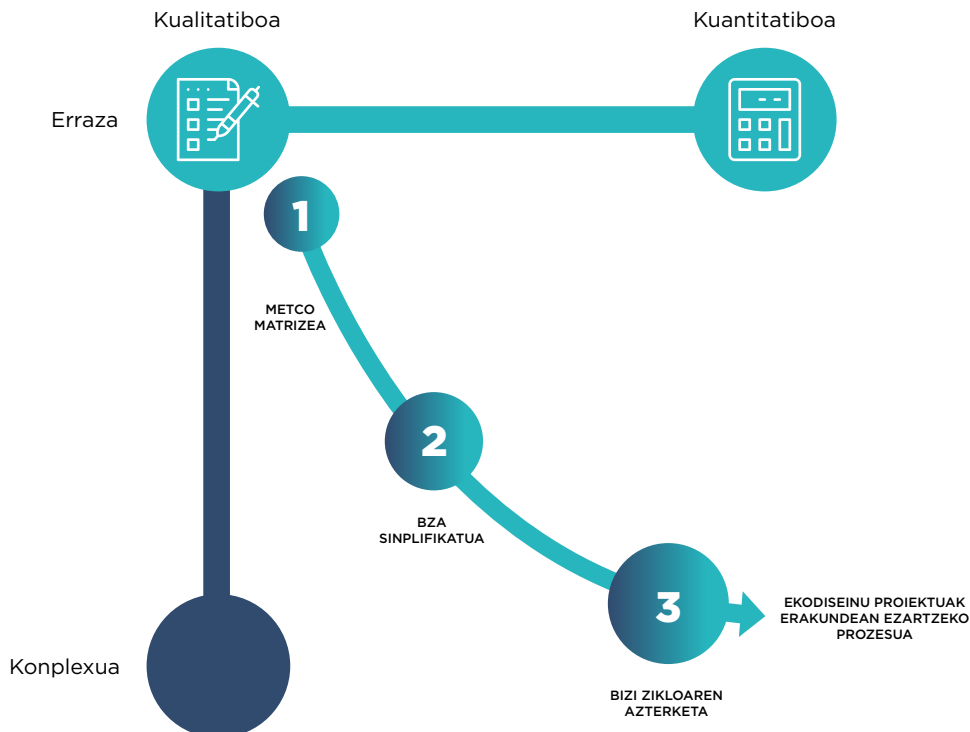
2.2.4. Tresna moten arteko desberdintasunak

Enpresa bakoitzak ebaluatu beharko du zein den tresnarik egokiena, erakundearen helburuak, eskakizunak eta gaitasunak kontuan hartuta.

Produktu jakin batentzako tresnarik egokiena aukeratzea faktore askoren mende dago, hala nola azterketaren helburua, aplikazioaren konplexutasuna, emaitzen xehetasun maila eta dedikazio denbora. Era berean, tresna bakoitza egokiagoa izango da proiektua garatzen ari den etaparen arabera: aldeaz aurreko azterketa, konparazioa edo barneko/kanpoko komunikazioa. Ondoko irudian ingurumen ebaluaziorako tresnak agertzen dira, hiru dimentsio kontuan hartuta:

- **Prozesuaren konplexutasuna:** tresnaren ezarpenaren erraztasuna edo konplexutasuna eta emaitzak lortzeko denbora zehazten ditu.
- **Lortutako emaitzen xehetasun maila:** tresnak kalitateari eta xehetasun mailari dagokienez ematen duen informazioa zehazten du; kualitatiboa edo kuantitatiboa izan daiteke.
- **Implementazio prozesua:** lehentasun hurrenkera gomendagarria ezartzen du, erakundeak ekodiseinuko proiektuetan duen esperientzia kontuan hartuta.

9. irudiak eta 3. taulak kapitulu honetan aztertutako 3 tresnetarako funtsezko desberdintasunak eta ezaugarriak erakusten dituzte.



14. irudia. Ebaluazio tresnen diagrama konparatiboa

METCO matrizea	BZA sinplifikatua egiteko tresna	Bizi Zikloaren Azterketa
• Ekodiseinuko proiektu batean lan egiten den lehen aldia denean, prozesu osoa ulertzen laguntzen baitu. • BZAko software tresna bat erabili aurretik datuak biltzeko, zeren bizi zikloaren etapa bakoitzerako informazio guztia antolatzeke aukera ematen baitu. • Ingurumen lehentasunen ikuspegi orokor bat azkar eta zehaztasun handirik gabe lortu nahi denean.	• Ingurumen lehenespena kuantitatiboki oinarritu nahi denean. • Aurretiazko diseinu faseetan. • Zehaztasun handirik behar ez denean. • BZA oso bat egiteko kanpoko esperientziarik edo laguntzarik ez dagoenean.	• Ingurumen lehenespena kuantitatiboki oinarritu nahi denean. • Produktu beraren alternatiba desberdinen ingurumen alderdiak konparatu nahi direnean. • Produktu konplexuak aztertzen direnean. • Ingurumen alderdien ebaluazioa aldizka egin behar denean; izan ere, datuak biltzea prozesu neketsua da, baina behin eginda, prozedura erraztu egiten da.

5. taula. Ebaluazio tresnen konparazioa

Produktuaren eta erakundearen ezaugarrien arabera, bizi zikloaren azterketaz gain, garrantzitsua izan daiteke ingurumen ebaluazioko zenbait metrika integratzea. Era berean, erakundeak aurretiazko azterlanak egin baditu eta/edo ingurumen ebaluazioko azterketei buruzko ezagutzak baditu, hartutako esperientzia eta datuak biltzeko erabilitako metodologia oso lagungarriak izango dira ingurumen ebaluazioko tresna berriak integratzen laguntzeko.

3. etapa

Hobetzeko ideiak





HELBURUAK

Helburuko produktuaren ingurumen hobekuntzako ekintza posibleak sortzea, hautatzea eta ebaluatzea



JARDUERAK

- Ekodiseinuko estrategiak
 - Ingurumena hobetzeko neurriak
 - Ingurumena hobetzeko ekintzak identifikatzea
 - Ingurumena hobetzeko ekintzak hautatzea
-



INPLIKATUTAKO DEPARTAMENTUAK

- **Departamentu teknikoa edo diseinukoa:** hobetzeko ekintzak sortzen, hautatzen eta ebaluatzen gidari izatea eta parte hartzea
 - **Gainerako departamentuak:** hobetzeko ekintzak sortzen, hautatzen eta ebaluatzen laguntzea, dituzten ezagutza partikularretan oinarrituta
 - **Gerentzia:** hautatutako hobekuntza ekintzak onartzea
 - **Kanpoko ingurumen aditua (proiektuan parte hartzen badu):** hobetzeko ekintzak sortzeko, hautatzeko eta ebaluatzeko prozesuan parte hartzea gomendatzen da, neurriei eta hobekuntzei buruzko ideiak eta informazioa eman baititzake ingurumenaren ikuspegitik
 - **Kanpo diseinatzailea** (halakorik badago): hobetzeko ekintzak sortzeko, hautatzeko eta ebaluatzeko prozesuan parte hartzea gomendatzen da
-



TRESNAK

- Hobetzeko ideiak sortzeko tresnak
 - Hobetzeko ideiak baloratzeko tresnak
-



PLANGINTZA

20-80 ordu

Aurreko etapan egindako ingurumen ebaluazioaren emaitzen arabera, etapa honetan ingurumen alderdiak optimizatu nahi dira, hobetzeko ideiak sortuz. Ingurumena hobetzeko ideiak sortzeko, abiapuntu gisa, komeni da ekodiseinuko hainbat estrategia kontuan hartzea, ideiak sortzeko prozesuan laguntzen baitute.

Estrategia bakoitza eragina duen bizi zikloaren etaparen arabera sailkatzen da. Horregatik, lehenik eta behin, ingurumen ebaluazioan lortutako emaitzen arabera edo enpresaren jarduteko gaitasunaren arabera, bizi zikloaren zein etapatan jardun nahi den erabakiko da, eta dagozkion estrategiak identifikatuko dira. Estrategia bakoitzean, ingurumena hobetzeko neurriak sartzen dira, erakundeari hobetzeko ideiak sortzeko prozesua erraztuko diotenak. Ingurumena hobetzeko neurri horietatik abiatuta, enpresak hobekuntza ideia zehatzak sortzen ditu ekodiseinatu beharreko produktuak gauzatzeko.

Gainera, kontuan hartu behar da ideiak sortzea sormen prozesu bat dela, eta horretarako hainbat teknika daude. Prozesu horretan, hobetzeko era guztietako ideiak sortuko dira. Horregatik, ideia guztiak bildu ondoren, horiek hautatu, aztertu eta lehenetsiko dira, izan ere, helburua da ingurumen alderdi esanguratsuei buruzko hobekuntzak edo enpresan ekodiseinua egiteko dauden faktore bultzatzaileak betetzera bideratutako hobekuntzak lantzea.



15. irudia. Ekodiseinuko estrategien eskema



3.1. Ekodiseinuko estrategiak identifikatzea

Ekodiseinuko estrategiak ekonomia zirkularraren printzipioekin lerrokatu behar dira, produktuaren balioa denboran mantentzen eta produktuaren bizi zikloa zabaltzen saiatuz. Gaur egun, produktu baten ingurumen eragina hobetzeko neurriak hainbat estrategiatan sailka daitezke.

“Ekodiseinu zirkularraren gorpila” esaten zaion tresnak ekodiseinuko prozesu batean aztertu beharreko estrategia eta arlo interesgarriak sailkatzen laguntzen du. 16. irudian erakusten den bezala, gorpil horrek diseinuaren eredu kontzeptual bat irudikatzen du, 8 ardatzen gainean:

- ekodiseinuko 7 estrategia, aldi berean produktuaren bizi zikloaren etapekin lotuta daudenak;
- eta estrategia gehigarri bat, negozio eredu berriak sortzera bideratua.

Lehen hiru estrategiak “ekodiseinu tradizionalaren” barruan sailka daitezke. “Bizi zikloaren pentsamenduan” oinarritutako eredua, produktuaren zikloaren lehen faseak hobetzera bideratua; lehengaiak lortzetik, erabileraren faseraino.

4tik 7ra bitarteko estrategiak “ekodiseinu zirkular” gisa sailkatzen dira, eta “Diseinu zirkularraren pentsaeran” oinarritutako ikuspegi berriak biltzen dituzte. Estrategia horiek balioa atxikitzen eta zikloak ixten laguntzeko neurriak jasotzen dituzte.

Zortzigarren estrategia, “funtzioa optimizatzea”, erabateko aldaketarako estrategia bat da, produktuen diseinutik haratago, negozio eredu berriak sartzeari proposatzen duena, merkatuaren beharrei eta ingurumen eskaerei modu berritzailean erantzuteko. Azken estrategia hori zehatz-mehatz garatzen da lhobek argitaratutako *“Produktutik negozio eredura: ekonomia zirkular baten zerbitzazioa”* eskuliburu praktikoa.



16. irudia. Ekodiseinuaren gurutza: 8 estrategia

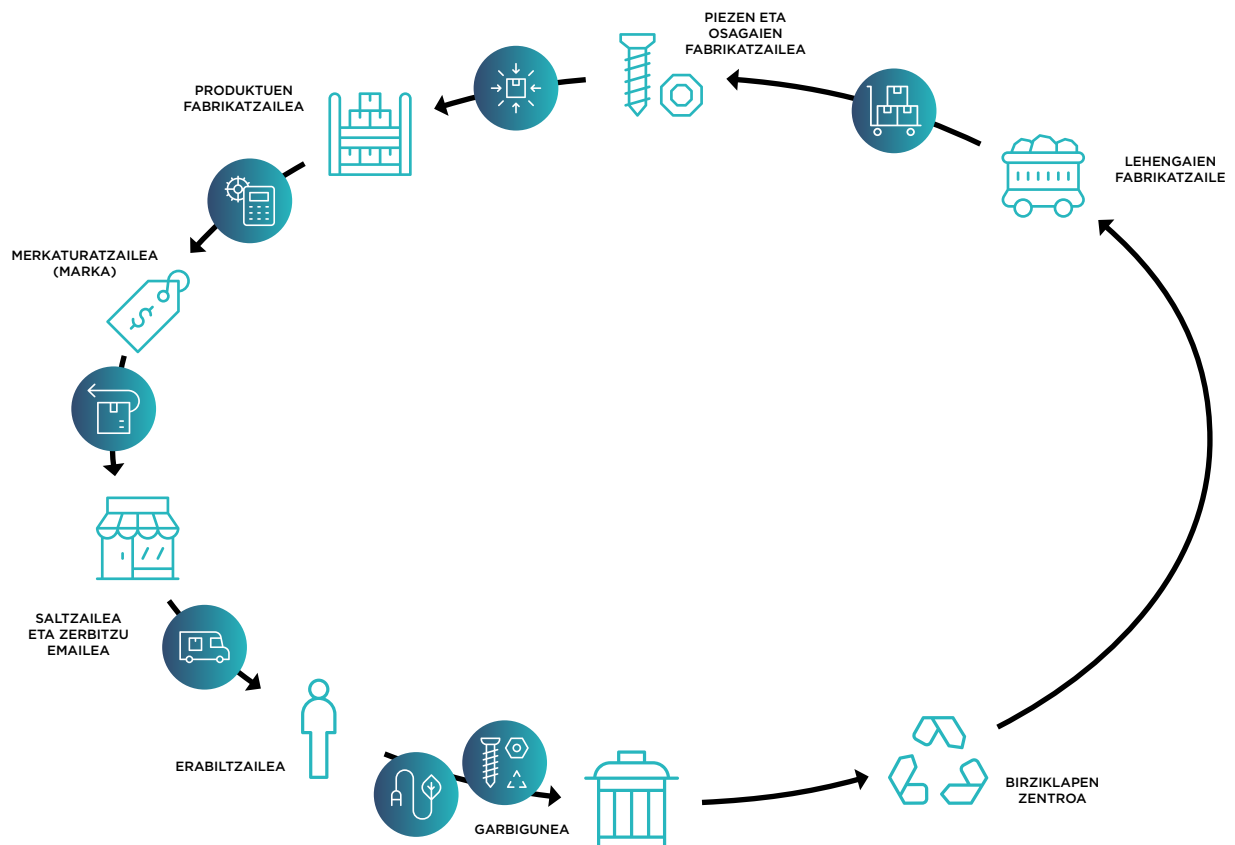
Hurrengo ataletan, estrategia bakoitza xehetasunez garatzen da, eta bakoitzean hobetzeko ideia posibleak erakusten dira.

3.2. Ekodiseinu tradizionalako estrategiak identifikatzea

Ekodiseinu tradizionalaren ardatza ingurumen inpaktua produktuaren bizi ziklo guztietan hobetzea da. Diseinuaren eredu honetan estrategia hauek sartzen dira:

- Enpresan inpaktua murriztea;
- Banaketa optimizatzea;
- Erabilera fasea optimizatzea.

Kasu honetan, produktuaren bizitzaren amaiera birziklagarritasunetik soilik lantzen da. Lehengaiak eta osagaiak lortzeko faseetan zein ekoizpenean hartutako erabakiekin birziklapena bultzatuz.

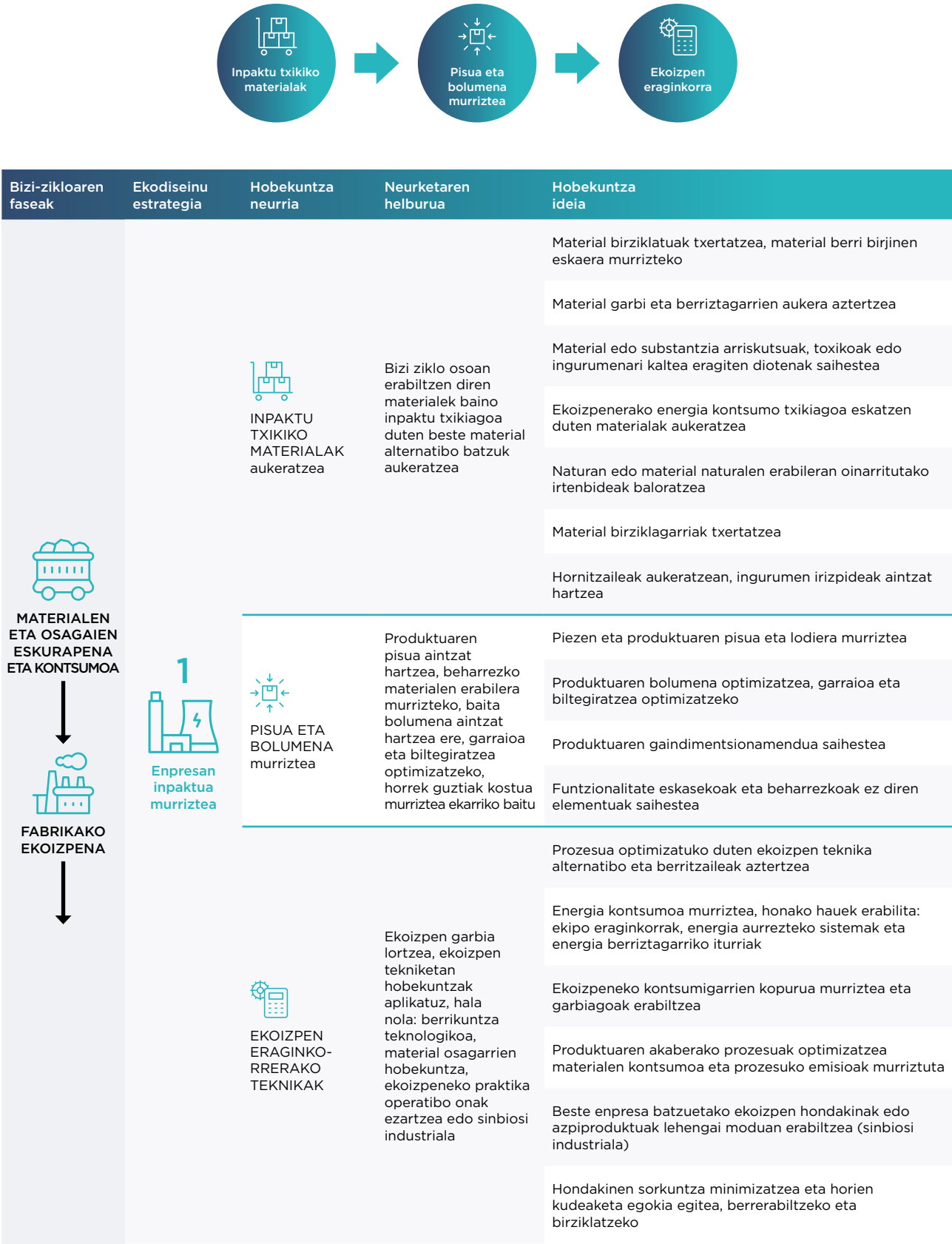


17. irudia. Produktuaren edo zerbitzuaren zikloa ekodiseinu tradizionalako estrategien aplikazioan

3.2.1. 1. estrategia: Enpresan inpaktua murriztea

Ekodiseinuko lehen strategiaren ardatza enpresan inpaktua murriztea da, erakundeak bizi zikloaren etapetan sortutako ingurumen inpaktuak minimizatzen saiatuz. Zehazki, garraioaren eta bezero edo kontsumitzaileek erabiltzearen aurreko bizi zikloaren etapak hartzen ditu kontuan, hau da, materialak eta osagaiak lortzeko eta kontsumitzeko etapak, baita produktuaren ekoizpena ere.

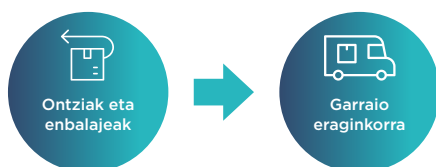
Estrategia honetan, erauzketa, prozesamendu, banaketa, erabilera eta bizitzaren amaierako etapetan ingurumen inpaktu txikia duten materialak hautatzearen garrantzia nabarmentzen da, produktuaren prestazio teknikoak mantenduz edo hobetuz. Halaber, erabilitako materialen kopurua eta produktuaren bolumena minimizatu nahi da, garraioa eta biltegiatzea optimizatzeko, eta horrek kostu ekonomikoak nabarmen murriztea dakar. Azkenik, energia efizientziarako teknologia eta irizpide berriak ezartzearen garrantzia azpimarratzen du, ekoizpen efizientea lortzeko eta, horrela, enpresak sortutako ingurumen inpaktua murrizteko.



6. taula. 1. strategiaren aplikazioa: Enpresan inpaktua murriztea

3.2.2. 2. estrategia: Banaketa optimizatzea

Banaketak ingurumen inpaktu esanguratsuak eragiten ditu, eta, beraz, garrantzitsua da ahaleginak banaketa sistema optimizatzea bideratzea. Banaketa optimizatzea bideratutako ekodiseinuaren estrategiaren helburua enbalajeei, logistikari eta produktuen banaketari lotutako ingurumen inpaktua murriztea da. Hainbat elementu hartuko dira kontuan, hala nola garraio mota eta erabilitako logistika sistema, baita produktua banatzeko eta biltegitratzeko ontziaren edo enbalajearen diseinua ere. Produktua bezeroei edo azken erabiltzaileei emateaz gain, funtsezkoa da lehengaien garraioa kontuan hartzea, biltegitratzen direnetik eraldaketa prozesuaren lekuraino.



Bizi-zikloaren faseak	Ekodiseinu estrategia	Hobekuntza neurria	Neurketaren helburua	Hobekuntza ideia
 LOGISTIKA ETA BANAKETA	2  Banaketa optimizatzea	 ONTZIAK ETA ENBALAJEAK kontuan hartzea	Banaketa prozesuaren ingurumen inpaktua murriztea, erabiltzen diren ontzi eta enbalajeetan zerbait eginda	Ontzien erabilera murriztea, ahal den neurrian produktuaren zati moduan txertatuta Lehengaien pisua eta ontzien bolumena murriztea, eta erresistentzia-pisua erlazio oneko materialak erabiltzea Lehengai birziklatuak edo berriztagarriak erabiltzea, ingurumenari kaltea eragiten dioten substantziarik gabeak Balio kate osoan ontzi eta enbalaje berrerabilgarriak erabiltzea lehenestea, gordailu eta itzultze sistema bat ezarrita Markatzearen bidez erraz birzikla daitezkeen materialak erabiltzea. Material nahasketak saihestea, birziklatzea zailtzen baitute Ontzi modularrak, tolesgarriak eta pilatzeko modukoak diseinatzea Karga unitateko produktu kantitatea optimizatzea, ahalik eta produktu gehien ahalik eta ontzi material gutxienarekin garraiatu ahal izateko Markatze egokia erabiltzea, ontzien eta enbalajeen amaierako kudeaketa hobetzeko
		 GARRAIO ERAGINKORRA	Energetikoki eraginkorrak diren garraiobideak erabiltzea, erregai kontsumoa optimizatzeko eta garraiotik eratorritako ingurumen inpaktua murrizteko, bai eta banaketa lanekin lotutako kostuak murrizteko ere	Tokiko lehengai eta osagaiak erabiltzeari lehentasuna ematea, garraio inpaktuak minimizatzeke Energetikoki eraginkorrak diren garraio sistemak ezartzea Garraio ibilbideak optimizatzea Erregai garbiagoak erabiltzea (adibidez, hidrogeno berdea) 4.0 teknologiak txertatzea, garraio ibilbideak optimizatzeke Karga unitateko produktu kantitatea optimizatzea Alderantzizko logistika sistema bat ezartzea, ibilgailu hutsen itzulerako bidaiak saihesteko

7. taula. 2. strategiaren aplikazioa: Banaketa optimizatzea

3.2.3. 3. estrategia: Erabilera fasea optimizatzea

Erabilera fasea optimizatzeko strategiaren bidez, produktuaren erabilera fasean sortutako ingurumen inpaktua murriztu nahi da, hau da, produktua erabiltzaileen esku dagoen bitartean. Produktuaren bizitzaren etapa honek eragin handia izan dezake material kontsumigarrien eta energiaren kontsumoari dagokienez. Horretarako, energia kontsumo txikia ziurtatzera eta erabilitako kontsumigarriak optimizatzera bideratutako estrategiak garatuko dira, erabiltzeko praktika eraginkorragoak eta jasangarriagoak sustatuz.



Bizi-zikloaren faseak	Ekodiseinu estrategia	Hobekuntza neurria	Neurketaren helburua	Hobekuntza ideia
 ERABILERA	3 Erabilera fasea optimizatzea	 ENERGIA KONTSUMO TXIKIA ziurtatzea	Azken erabiltzaileak, produktuaren erabilera fasean, energia kontsumoa nabarmen murriztea, eragindako ingurumen inpaktua ahalik eta gehien minimizatzeko	Energetikoki eraginkorragoak diren produktuak diseinatzea Energia iturri garbiagoak aztertzea Energia kontsumoa xahutzea saihestea; esaterako, "stand-by" moduan edukita Truke termikoaren eraginkortasuna handitzea eta material zein osagai berriak erabiltzea, truke hori hobetzeko Produktuaren erabilera egokiari buruzko informazio argi eta zehatza ematea erabiltzaileari, energia aurrez dezan
		 KONTSUMIGARRIAK aztertzea eta optimizatzea	Azken erabiltzaileak, produktuaren erabilera fasean, kontsumigarrien kontsumoa optimizatzea, eragindako ingurumen inpaktua ahalik eta gehien minimizatzeko	Kontsumigarrien erabilera optimizatzea. Adibidez, garbigarriak garbigailuetan, olio lubrikatzaileak makinerian, etab. Produktua erabiltzeko kontsumigarri osagarriak minimizatzea edo berrerabilgarriak aukeratzea Produktuaren mantentze prozesuan baliabideen kontsumoa murriztea Ingurumen inpaktu txikiagoa duten kontsumigarriak erabiltzea Kontsumigarriak xahutzea saihestea Ur kontsumoa murriztea, ura aurrezteko sistemen bidez Produktuaren erabilera egokiari buruzko informazio argi eta zehatza ematea erabiltzaileari, kontsumigarrien erabilera optimizatzeko

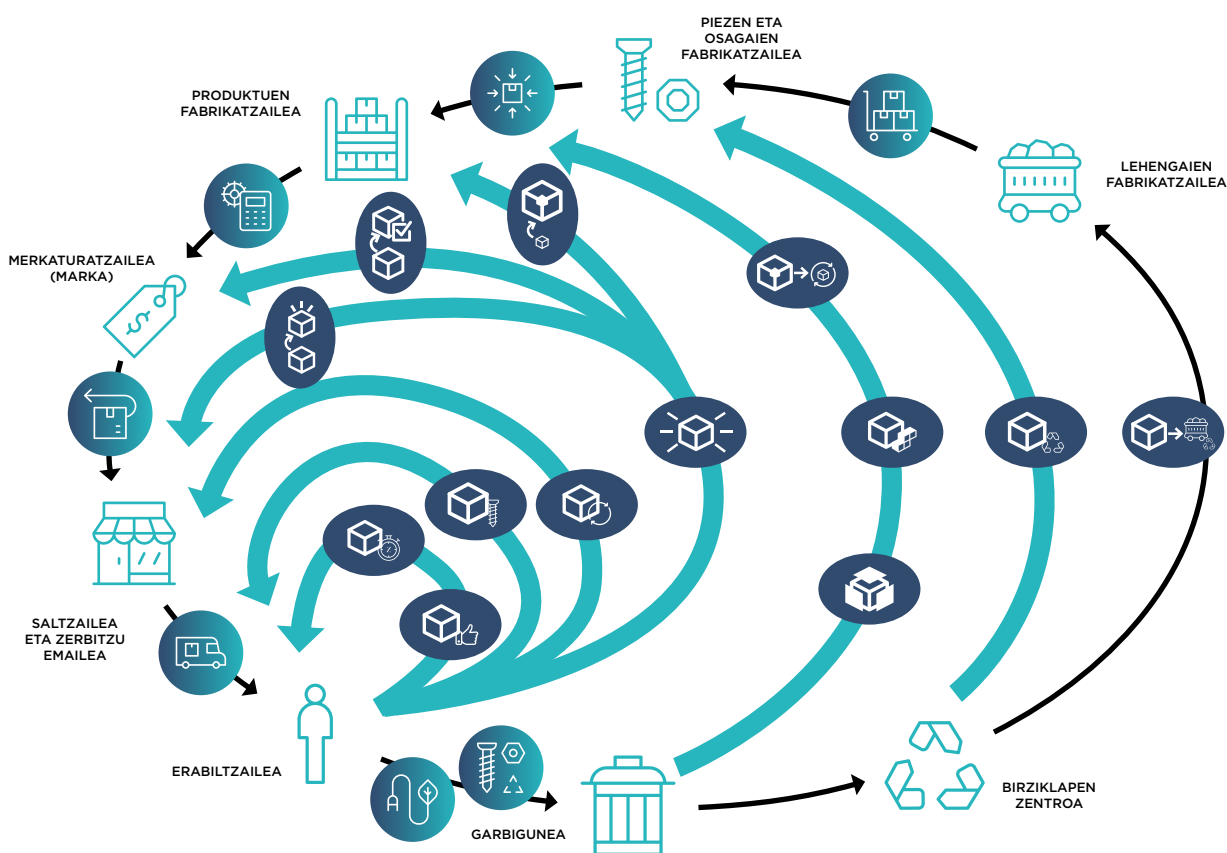
8. taula. 3. strategiaren aplikazioa: Erabilera fasea optimizatzea

3.3. Ekodiseinuko estrategiak ekonomia zirkular baterako

Ekodiseinuko estrategia hauek “Diseinu zirkularraren pentsaeran” oinarritzen dira, batez ere produktu edo zerbitzuen balioa atxikitzeari eta berreskuratzeari begiratuz, etapen zirkulartasun jarraituaren bidez. Pentsaera horrekin 4 estrategia aurkezten dira, honetara bideratuak:

- Produktuaren bizitza baliagarria luzatzea;
- Bigarren bizitza bat sustatzea;
- Berreskuratzea bultzatzea;
- Bizi amaiera optimizatzea.

18. irudiak etapa bakoitza zirkularizatzeko estrategia posibleak grafikoki erakusten ditu.



18. irudia. Produktuaren edo zerbitzuaren zikloa ekonomia zirkularrerako ekodiseinuko estrategien aplikazioan

3.3.1. 4. estrategia: Produktuaren bizitza baliagarria luzatzea

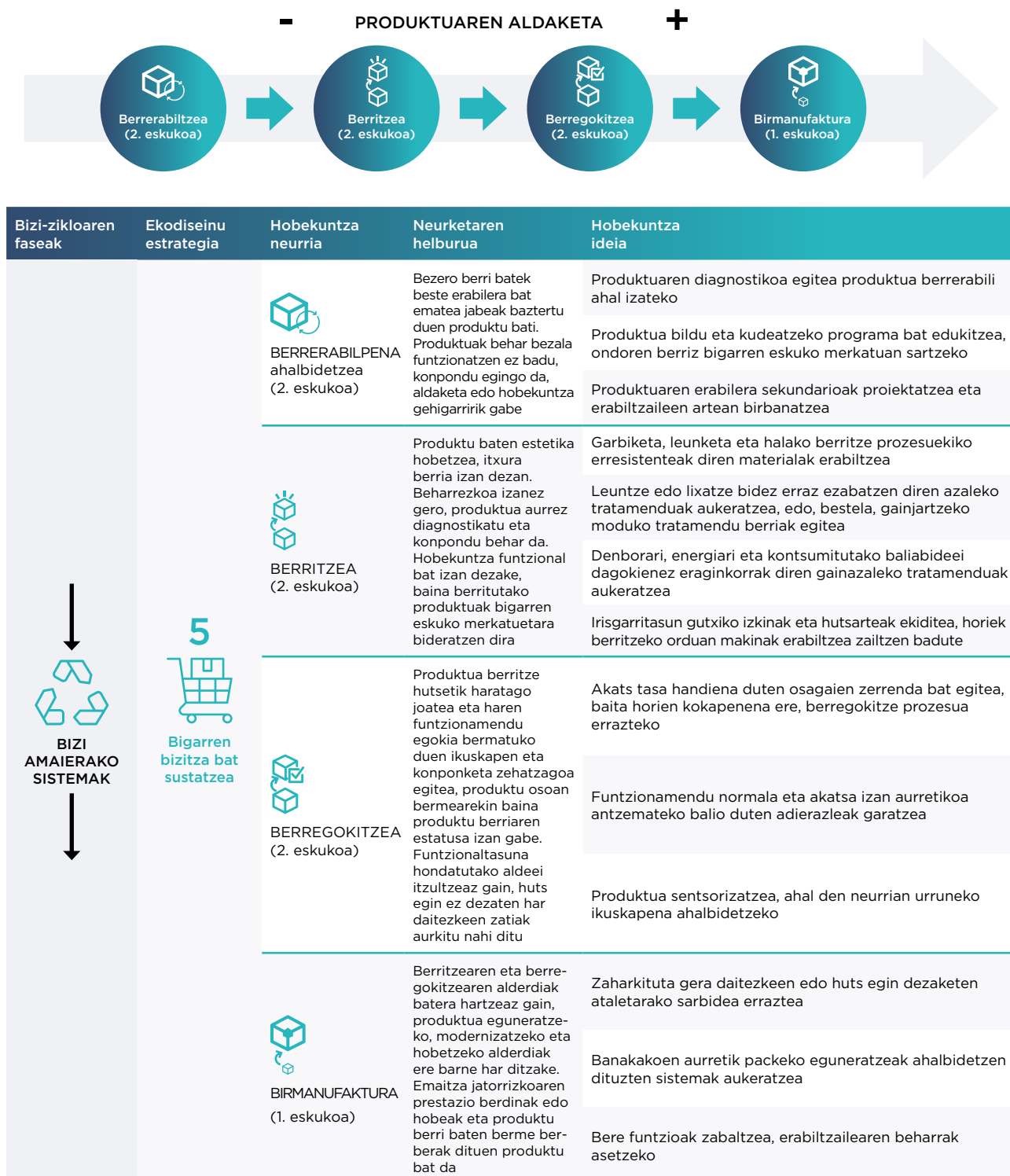
Produktuaren bizitza baliagarria luzatzera bideratutako ekodiseinu estrategiaren helburua da produktua erabiltzen duen edo produktua daukan erabiltzaileak funtzionamendu baldintza onenetan mantentzea ahalik eta denbora luzeenean, produktuaz libratzen den unea atzeratzeko. Horretarako, ezinbestekoa da produktua bere bizitza baliagarriaren amaiera eragin dezaketen itxurako akatsak edo akats funtzional eta teknikoak gainditzeko diseinatuta egotea. Bizi amaierako kausa horiek saihesteko, ekodiseinuko hiru estrategia ezartzen dira: leialtzeko ekodiseinua, iraunkortasunerako ekodiseinua, eta mantentzeko eta konpontzeko ekodiseinua.



Bizi-zikloaren faseak	Ekodiseinu estrategia	Hobekuntza neurria	Neurketaren helburua	Hobekuntza ideia
 ERABILERA	 4 Produktuaren bizitza baliagarria luzatzea	 FIDELIZAZIOA sustatzea	Erabiltzailearen eta produktuaren arteko harreman afektiboa sustatzea, ziurtatzeko erabiltzaileak ez duela borondatez produktua botako harentzat aurreikusitako bizitza teknikoak amaitu aurretik	Produktuaren diseinu modular eta zabalgarria edo murrizgarria ezartzea, tamainari zein prestazioei dagokienez, erabiltzailearen eskakizun berrietara egokitu dadin Produktuaren diseinu klasikoa ezartzea, moda aldakorrek eragingo ez diena. Diseinu klasikorik nahi ezean, erabiltzaileak joera berrien arabera erraz egokitu ahal izango duen diseinua planteatzea (koloreak, gainazalaren akaberak, etab.) Produktua-erabiltzailea jabetza harreman indartsua ezartzea, erabiltzailearen egiazko premiak aseko dituen produktua eskainita
		 IRAUNKORTASUNA handitzea	Produktuaren bizitza baliagarria luzatzea, osagaiak diseinu sendoa izango dutela bermatuta, produktuak gehiago iraun dezan	Produktuaren diseinu sendoa ezartzea, produktu osoaren zein osagai kritikoaren iraunkortasuna bermatzeko Produktu euskarriarako gailu bateratuak eta denboran aldatuko ez direnak ezartzea (konektoreak, sistema eragileak, hornidurak...) Kromatuak eta gainazalaren bestelako akaberak saihestea, baldin eta erabilerarekin izorratu badaitezke, eta produktuari itxura ez oso erakargarria ematen badiote Ikonografiak produktuaren gainean ezartzea, behar bezala erabiltzeko eta inprimatze sistemak erabiltzea saihesteko
		 MANTENTZEA eta KONPONTZEA erraztea	Produktuak bere bizitza zikloan zehar halabeharrez izango dituen eta haren funtzionamendu egokia galaraziko duten akatsak eta higadurak konpontzea erraztea. Nabarmentzekoa da konponketa prozesu hori erabiltzaileak oraindik produktua bere esku duenean ala dagoeneko bota duenean egin ahal izango dela	Osagai kritikoak ordezkatzea ahalbidetuko duten multzo modularrak erabiltzea Aldian behingo mantentze lana behar duten piezetara erraz iristeko modua bermatzea Konektore sendoak erabiltzea, muntatze-desmuntatze lana erraz egiteko moduan Produktu lineen bidez eta produktuaren sorkuntza desberdinen bidez, hura estandarizatzea Laguntza teknikoko zerbitzuak ezartzea, baita ordezko piezak prezio lehiakorretan ere Dokumentazio tekniko definitzea, libre eskuratzeko modukoa edo kode irekikoa Piezen eta erreferentzien zerrendak txertatzea Erabiltzaile interfazeak eta arazoak konpontzeko tresnak sortzea, arazoak diagnostikatzeko

3.3.2. 5. estrategia: Bigarren bizitza bat sustatzea

Bosgarren estrategia bigarren produktu bat sustatzean datza, haiek berreskuratuz berriro merkatuan sartu ahal izateko. Erabiltzaileak baztertu ondoren, produktua berreskurapen prozesu batera bideratzen da, eta prozesu horretan hainbat aldaketa izango ditu, produktuaren balioa handitzea lortzeko. Hainbat berreskurapen prozesu daude, produktuari egiten zaizkion aldaketen arabera bereizten direnak: berrerabiltzea, berritzea, berregokitzea eta birmanufaktura. Berreskurapen prozesua amaitutakoan, produktua berriro sartuko da merkatuan, bigarren edo lehen eskukoa izan, eta produktu bakar batek bizi ziklo bat baino gehiago ixtea ahalbidetuko du.



3.3.3. 6. estrategia: Berreskuratzea bultzatzea

Produktua bere osotasunean berreskuratzerik ez badago, ekodiseinuko estrategiaren helburua piezak eta osagaiak berreskuratzen laguntzea izan daiteke. Estrategia horren helburua baztertutako piezak edo osagaiak erreskatatzea eta produkzio prozesuetan berriro sartzea da, beste erabilera bat emateko. Piezak eta osagaiak bizitza baliagarriaren amaierara iritsi diren produktuetatik nahiz erretiratutako produktu baten zati batetik etor daitezke. Horrela, produktu berrietarako ordezkio piezen eta piezen eskariaren zati bat estaltzen da, eta horiek fabrikatzeko baliabide berriak erazteko beharra saihesten da. Piezak eta osagaiak berrerabiltzeko prozesua garatu ahal izateko, ezinbestekoa da baztertutako produktua erraz desmuntatzeko moduan diseinatu izana. Horrez gain, pieza estandarizatuen diseinuak berreskuratutako piezen edo osagaien trukagarritasuna sustatuko du produktuen artean, eta, horrela, berrerabilera sustatuko du.



Bizi-zikloaren faseak	Ekodiseinu estrategia	Hobekuntza neurria	Neurketaren helburua	Hobekuntza ideia
		 DESMUNTA-GARRITASUNA sustatzea	Berreskuratu nahi ditugun piezak, pieza horiek sartuta dauden produktu osotik ateratzea. Horretarako, produktua erraz desmuntatu ahal izango da, eta produktua osatzen duten piezak ondo bereizi, kalterik eta alteraziorik jasan gabe	Ez erabili bi piezaren arteko lotura iraunkorrik (itsasgarriak, soldadurak...), desmuntaketa eragozten baitute Diseinu modular bat ezartzea, produktuaren egitura funtzio jakin batez arduratzen diren piezak biltzen dituzten blokeetan antolatzeko Buru gogorreko torlojuak erabili, desenbalaje eragiketetan ez daitezen higatu Produktua muntatzeko eta desmuntatzeko jarraibideen eskuliburuak egitea
		 Funtsezko piezak ESTANDARIZATzea	Zenbait arau ezartzea, ereduetan erabiltzen diren materialek eta osagaiak, lotura sistemak eta erabilera komuneko piezek homogeneotasun baldintza komun batzuk betetzen dituztela ziurtatzeko, produktuen artean piezen trukagarritasuna errazteko	Hainbat produktutarako pieza komunak edo parekagarriak aztertzea, eta haien ezaugarri komunak finkatuko dituzten barne arauak ezartzea, trukagarriak izan daitezen Familia bereko produktuetarako osagarriak, ordezkio piezak, kontsumigarriak, konektoreak... bateratzea edo bateragarri egitea Lotura motak bateratzea (metrika, hariztatzeak, itsasgarriak, etab.) Ezin bada estandarizatu, soluzio desberdinen osagarritasun edo kontabilitate arauak ezartzea
		 Piezen eta osagarrien BERRERABILPENa ahalbidetzea	Balio eta funtzionaltasun handiko piezei beste erabilera bat ematea, produktua osorik berreskuratzea ezinezkoa denean edo gomendagarria ez den kasuetan, eta gainerako produktua birziklatzeko estrategien pean jartzea	Berrerabil daitezkeen balio handiko piezak identifikatzea eta modu irisgarrian kokatzea Berreskuratu beharreko piezen arteko lotura iraunkorrek alde batera uztea, lotura mekaniko desmuntagarriak eta produktua kaltetzen ez dutenak (klipajeak, hariztatzeak...) aukeratuz Loturak ez hondatzea (herdoiltzea edo hariak higatzea, itsaspen propietateak aldatzea, piezen irristadura tratatzea...) Balio handiko piezen bizitza teknikoak luzatzea, berrerabiltzeko zikloak kontuan hartuta

11. taula. 6. strategiaren aplikazioa: Berreskuratzea bultzatzea

3.3.4. 7. estrategia: Bizi amaiera optimizatzea

Berreskurapen prozesuaren ondoren, berreskuratu ez diren eta bizi amaiera baliagarriaren amaierara iritsi diren produktuaren zatiak hondakintzat hartzen dira, eta horiek birziklatzea erraztu behar da, balorizazio energetikoa edo zabortegean biltegitratzea saihestuz. Horretarako, beharrezkoa da diseinuaren lehen etapetan jardutea, hondakinak baliabide baliagarritzat hartuta, berriro ere birziklapen prozesu baten bidez erabiltzeko, materialen zikloak itxiz. Lehenetsuna eman beharko zaio materialak berreskuratzeari, eta, ezinezkoa bada, lehengaiak berreskuratzen lagundu beharko da, hau da, material horiek osatzen dituzten substantziak berreskuratzen.

Hobe izango da produktua diseinatzea bizitzaren amaieran gainetiko birziklapen prozesuak aukeratu ahal izateko (*upcycling*), kalitate handiagoko materialak lortzeko; eta, nolanahi ere, diseinutik bertatik jardutea, azpibirziklapen prozesuetara bideratzen diren materialen proportzioa minimizatzeko (*downcycling*).



Bizi-zikloaren faseak	Ekodiseinu estrategia	Hobekuntza neurria	Neurketaren helburua	Hobekuntza ideia
 BIZI AMAIERAKO SISTEMAK	 Bizi amaiera optimizatzea	 MATERIALEN BERRESKURAPENA sustatzea	Produktu bat osatzen duten materialen erabilera denbora luzatzea, identifikatu, bereizi, sailkatu eta tratatu ondoren produkzio ziklo berri batean berriz sar daitezkeen	Erraz birzikla daitezkeen materialak hautatzea, eta gainetiko birziklapenerako balio dutenak lehenestea (<i>upcycling</i>) Ahal dela, material bakarreko soluzioak aukeratzea Material desberdinak behar izanez gero, material bateragarriak, batera birprozesatzeko modukoak edo bitarteko industrialen bidez erraz bereiztekoak hautatzea Lotura itsatsiak, berez, birziklatze prozesuan elkarren artean bateragarriak diren piezetarako bakarrik erabiltzea Materiala kutsa dezaketen eta birziklatze prozesuan bideraezin bihurtzeko pintura eta gainazaleko estaldurak murriztea Errazago birziklatzeko, materialak markatzea. Adib.: Plastikoen kasuan, UNE-EN ISO 11469:2001 araua aplikatuko da
		 LEHENGAIEN BERRESKURAPENA sustatzea	Materialak birziklatu ezin badira, oinarritzko lehengaien berreskurapena sustatzea	Erraz birzikla daitezkeen lehengaiak hautatzea, eta normalean azpibirziklapenerako direnak mugatzea (<i>downcycling</i>) Lehengaiak berreskuratze prozesuetan eragina izan dezaketen akaberak eta tratamenduak ekiditea Jatorri biologikoko lehengaiak lehenestea / jatorri biologikoko lehengaiak berreskuratzen laguntzea

12. taula. 7. strategiaren aplikazioa: Bizi amaiera optimizatzea



3.4. Ekodiseinutik negozio eredu berri batera

3.4.1. 0. estrategia: Negozio eredu berria

Azken estrategiak negozio eredu berrien diseinuan oinarritutako ikuspegi berritzaile bat gehitzen du. Negozio eredu hauek ekonomia zirkularraren printzipioekin lerrokatzen dira, produktuaren zerbituzioaren bidez.

Aurreko ekodiseinuko estrategietan ez bezala (produktu baten bizi zikloaren alderdi espezifikoetan zentratzen dira), estrategia honek funtsezko aldaketa bat jasotzen du produktuak ulertzeko eta erabiltzeko moduari dagokionez. Zerbituzioak produktuen salmentan soilik oinarritutako eredu tradizionalak birplanteatzea proposatzen du, produktu-zerbitzu sistema berriak planteatzeko.

Sistema horiek produktuak eta zerbitzuak konbinatzen dituzten eskaintzak irudikatzen dituzte, erabiltzaileen behar espezifikoak modu integralean erantzuteko. Zerbitzu osagarrien integrazioak, produktuen jabetzaren kudeaketan esku hartzeak eta ekodiseinuko estrategiek produktu zerbitzu sistemak sortzea errazten dute.

Birkonfigurazio horrek, baliabideen erabilera optimizatzeaz gain, negozio eredu berrikuntza ere sustatzen du, enpresen eta kontsumitzaileen arteko lankidetzak eta kosorkuntza bultzatzen baititu.

“Negozio eredu berrien” estrategia lhobek argitaratutako *“Produktutik negozio eredura: ekonomia zirkular baten zerbituzioa”* eskuliburu praktikoa garatzen da zehatz-mehatz.

Enpresak, ideiak sortzeko eredu gisa, eskuliburuan Tresnei buruz dagoen ERANSKINEKO Ekodiseinuko 8 estrategien taula erabil dezake.

3.5. Ingurumena hobetzeko ideiak identifikatzea eta hautatzea

Neurri orokorrak baloratu ondoren, dauden zortzi estrategien inguruko ideiak ematen dira, hobetzeko neurri zehatzak sortzeko. Sormen prozesurako hainbat tresna daude, hala nola ideia jasaren metodoa, *brainstorming* izenaz ezaguna.

3.5.1. Ideia jasa edo *brainstorming*-a

Brainstorming edo ideia jasa ideiak trukatzeko metodo bat da, non lantaldeko kideek ideiak eman behar dituzten, atzeraelikadurako prozesu etengabe baten bidez. Zehazki, enpresako departamentuetako hainbat pertsona biltzen dira lantaldea osatzeko, lehenago definitutako 8 ekodiseinu estrategiei dagokienez bururatzen zaizkien ideiak adieraz ditzaten.

Idea jasa horretan garrantzitsua da enpresako departamentu desberdinek parte hartzea, bakoitzak ikuspuntu desberdina baitu, eta horrek prozesua aberasten eta gai garrantzitsu guztiak aintzat hartzen lagundu baitezake. Horregatik, halaber, ezinbestekoa da gerentziaren presentzia, errazago ulertuko baititu ondorioak eta errazago onartuko baititu.

Brainstorming-aren funtzionamendurako oinarritzko arau batzuk daude, parte hartzaileei saioaren hasieran azaldu beharrekoak.

Pausoak	Deskribapena
ROLAK DEFINITZEA	Saioa gidatuko duen moderatzaile bat izendatu behar da, eraginkorra izan dadin eta helburuak bete daitezen, eta sortzen diren ideiak erregistratzeaz arduratuko den pertsona bat ere identifikatu behar da
BRAINSTORMING-AREN ARAUAK AZALTZEA	Moderatzaileak <i>brainstorming</i> -aren funtzionamenduaren oinarritzko arauak azalduko dizkie parte hartzaileei saioaren hasieran: • Proposatu ideia guztiak • Ez da kritikarik onartzen • Esan burura datorren lehen gauza • Ideien kantidadak axola du, ez kalitateak (kalitatea hautaketa egiten denean hartuko da kontuan) • Konbinazioak egin daitezke beste ideia batzuekin. Ideia taldearena da, ez da indibiduala
8 ESTRATEGIAK AURKEZTEA	Idea jasa gidatzen duen pertsonak 8 estrategiak aurkeztu behar ditu, parte hartzaileentzat inspirazio gisa balio dezaten
HOBETZEKO IDEIAK HAUTATZEA	Idea jasa amaitu ondoren, parte hartzaile bakoitzak bere iritziz sortutako ideiarik onenak aukeratu beharko ditu bozketa bidez. Horrenbestez, boto gehien jaso dituzten neurriak hartuko dira, eta gogokoenen artean 10-15 hautatuko dira
HAUTATUTAKO HOBETUNTZA IDEIAK TALDEKATZEA (AUKERAKOA)	Kasu batzuetan gomendagarria izan daiteke taldearen ustez hobetuntza bera adierazten duten ideiak taldekatzea, eta modu praktikoan definitzea, baldintza agirian sartzeari begira



Zehaztutako ingurumen alderdiekin, eta ekodiseinurako Faktore Bultzatzaileak kontuan hartuta, Cafeteras Ensueño enpresak *brainstorming* saio bat egin du, eta hortik produktua hobetzeko ideia hauek sortu dira ekodiseinuko 8 estrategietarako.

Idea bakoitzari kode bat esleitu zaio, hiru zatiz osatua:

- **Bizi zikloaren etapa:** kodearen lehen zatiak neurriak bizi zikloaren zein etapatan eragiten duen adierazten du. Ondoren, erabilitako kodifikazioa erakusten da:

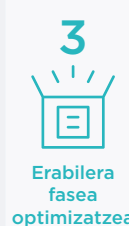
Bizi-zikloaren etapa	Kodea
Materialen eta osagaien eskurapena eta kontsumoa	MP
Ekoizpena	P
Banaketa	D
Erabilera	U
Bizi amaierako sistemak	FV
Produktu ideia berrien ideia	NP

- **Ekodiseinuko estrategia eta hobetzeko neurria:** kodearen bigarren zatia ekodiseinuko estrategiari (zenbakia) eta proposatutako neurri motari (letra) dagokie.
- **Zenbakitzea:** kodearen hirugarren zatiak enpresak *brainstorming*-ean proposatutako ideiei korrelatiboki ematen dien zenbakiari egiten dio erreferentzia.

Kodearen adibide bat «FV-6A-01» litzateke: Kodifikazio horrek adierazten du eragin handiagoa duela bizi amaierako (BA) etapan, desmontagarritasuna hobetzeko estrategiari egiten dio erreferentzia (6A), eta 01 enpresak kategoria horretan ezartzen duen lehen ideia delako.

Jarraian, *brainstorming* saioan sortutako hobekuntza ideia guztiak eta hautatutako ideiak (letra lodiz) deskribatzen dira.

Bizi-zikloaren faseak	Ekodiseinu estrategia	Hobekuntza neurria	Brainstorming saioan sortutako hobekuntza ideiak	Kodea
 MATERIALEN ETA OSAGAIEN ESKURAPENA ETA KONTSUMOA   FABRIKAKO EKOIZPENA	1  Enpresan inpaktua murriztea	A. INPAKTU TXIKIKO MATERIALAK aukeratzea	- Plastiko %100 birziklatua erabiltzea. - Aluminio %100 birziklatua erabiltzea. - Altzairu %100 birziklatua erabiltzea. - PVCrik gabeko kableak erabiltzea - Material birziklagarrien %50 erabiltzea. - Osagai birziklatuak erabiltzea	MP-1A-01 MP-1A-02 MP-1A-03 MP-1A-04 MP-1A-05 MP-1A-06
		B. PISUA ETA BOLUMENA murriztea	- Kafe makinaren lodiera eta pisu txikiagoa. - Ur tangarako material arinagoa erabiltzea.	MP-1B-01 MP-1B-02
		C. EKOIZPEN ERAGINKORRERAKO teknikak	- Ur oinarriko produktuekin garbitzea (eta ez disolbagarriekin). - Eraginkortasun handiko moldekatze makineria erabiltzea energia kontsumoa murrizteko. - Serigrafiak eta piezen pintaketa kentzea. - Energia berriztagarriko iturriak erabiltzea. - Injekzio prozesuetan sortutako hondakinak prozesuan berrerabiltzea.	P-1C-01 P-1C-02 P-1C-03 P-1C-04 P-1C-05
  LOGISTIKA ETA BANAKETA   ERABILERA	2  Banaketa optimizatzea	A. ONTZIAK ETA ENBALAJEAK kontuan hartzea	- Enbalatzeko kartoiaren lodiera txikiagoa. - Birziklatutako kartoia erabiltzea. - Produktua enbalatzeko plastiko konpostagarriak erabiltzea. - Bigarren mailako kartoi enbajalea kentzea. - Enbalajea berreskuratzeko alderantzizako sistema logistikoa. - QR bidezko argibideen eskuliburua, inprimatutako papera saihesteko.	D-2A-01 D-2A-02 D-2A-03
		B. GARRAIO ERAGINKORRA	- Tokiko hornitzaileei lehentasuna ematea, garraioaren inpaktua murrizteko. - Hiriko banaketetarako ibilgailu elektriko eraginkorrak erabiltzea. - Karga unitaterako espazioa hobeto aprobetxatuko duten paletizazio mosaikoak diseinatzea.	D-2B-01 D-2B-02 D-2B-03
	3  Erabilera fasea optimizatzea	A. ENERGIA KONTSUMO TXIKIA ziurtatzea	- Itzaltze automatikorako denbora murriztea. “Eko” erabilera txertatzea (potentzia txikiagoa eskatzen du). - Energia berreskuratzeko sistema (birzirkulazioa eta ur beroaren aprobetxamendua).	U-3A-01 U-3A-02

Bizi-zikloaren faseak	Ekodiseinu estrategia	Hobekuntza neurria	Brainstorming saioan sortutako hobekuntza ideiak	Kodea
 ERABILERA	3  Erabilera fasea optimizatzea	B. KONTSUMIGARRIAK aztertzea ETA OPTIMIZATzea	Kapsulako behar den kafe kantitatea optimizatzea.	U-3B-01
			Kafe intentsitaterako doikuntza txertatzea.	U-3B-02
			Katilu bolumena aukeratzeko modua txertatzea: automatikoa edo 3 tamaina.	U-3B-03
			Hainbat kapsula motarekin bateragarria den sistema (kapsula birziklagarriak barne).	U-3B-04
			Ontzirik gabeko kafea erabiltzea (ehoa edo alekoa).	U-3B-05
			Garbiketa zikloan beharrezkoak diren kontsumigarriak murriztea (ura eta garbiketa produktua).	U-3B-06
	4  Produktuaren bizitza baliagarria luzatzea	A. FIDELIZAZIOA sustatzea	- Kolore neutro eta denboragabeak aukeratzea. - Botoi handi eta argi etiketatuak txertatzea, beharrezkoa ez den konplexutasuna saihesteko.	U-4A-01
		B. IRAUNKORTASUNA handitzea	Polimero iraunkorragoen alde egitea.	U-4B-01
			Ponpaketa sistema iraunkorragoa.	U-4B-02
			Kanpoko kromatuak saihestea.	U-4B-03
			Sentsoreen iraunkortasuna handitzea (tanga eta kapsula beteta daudela antzematea).	U-4B-04
		C. MANTENTZEA eta KONPONTZEA erraztea	Ur mailaren sentsore bat txertatzea, lehorrean funtziona ez dezan.	U-4B-05
			Legeak derrigortzen duena baino gutxienez 2 urte gehiagoko bermea eskaintzea.	U-4B-06
			Zati desmuntagarriak diseinatzea, garbiketa eta mantentze lana errazteko.	U-4C-01
			Garbiketa automatikoko aukera txertatzea.	U-4C-02
			Huts egiten duten osagai kritikoetarako sarbidea erraztea (urez beteta dagoela antzemateko sentsorea, kapsula sentsorea).	U-4C-03
			QR kodeko moduluak, konponketari buruzko informazioarekin, eta webgunerako sarbidea, eskuragarri dauden ordezkio piezekin.	U-4C-04
			Ordezko piezak eta bermea eskaintzea (lege eskakizunetatik haratago).	U-4C-05
			Deskaltzifikazio eta garbiketa kitak eskaintzea.	U-4C-06

Bizi-zikloaren faseak	Ekodiseinu estrategia	Hobekuntza neurria	Brainstorming saioan sortutako hobekuntza ideiak	Kodea
 ERABILERA	 4 Produktuaren bizitza baliagarria luzatzea	C. MANTENTZEA eta KONPONTZEA erraztea	- Mantentze lanei buruzko tutoretzak (pantaila izanez gero, prozesuan gidatzeko). - Konponketa zerbitzua eskaintzea. - Konponketa kita eskaintzea (adibidez, bihurkinak, etab.). - Mantentze lan prediktiboko sistemak txertatzea; esaterako, osagai kritikoak huts egitera doazenean, ohartaraziko duen sentsoare bat: autodiagnostikorako sistema.	U-4C-07 U-4C-08
 BIZI AMAIERAKO SISTEMAK	 5 Bigarren bizitza bat sustatzea	A. BERRERABILTZEA ahalbidetzea	- Bilketa programa bat ezartzea, gero berrerabiltzeko. - Egoera onean dagoen kafe makina itzultzeagatik pizgarriak eskaintzea. - Online diagnostikoa eskaintzea (<i>checklista</i>), hainbat parametroren arabera: fabrikazio urtea, erabilera urteak, etab.	FV-5A-01 FV-5A-02 FV-5A-03
		B. BERRITZEA	Kolore aldagarriko panelak eta karkasak eskaintzea, erabiltzaileek aldatu, eta produktuaren estetika hobetu dezaten.	FV-5B-01
		C. BERREGOKITZEA	Berme bat ematea, berregokitutako produktuaren errendimenduari eta kalitateari buruzko konfiantza emateko erabiltzaileei.	FV-5C-01
		D. BIRMANUFAKTURA	- Diseinu modularra, ur eta esne berogailua txertatzeko, funtzio gehigarriak eman eta egokikortasuna hobetzeko. - Teknologia aurreratuekin eguneratzea.	FV-5D-01 FV-5D-02
	 6 Berreskuratzea bultzatzea	A. DESMUNTAGARRITASUNA hobetzea	- Diseinu modularra ezartzea, desmuntatzeko erraza, bai garbitzeko, bai berrerabiltzeko/ birmanufakturarako. - Desmuntatze lanetarako eskuliburuak egitea.	FV-6A-01 FV-6A-02
		B. Pieza gakoak ESTANDARIZATZEA	- Kafe makina mota guztietan erabiltako piezen tamaina eta diseinua estandarizatzea (kapsula sistema, ur tanga, etab.). - Pieza kritikoaren serie luzeak (jarraikortasuna eta bateragarritasuna ziurtatzea). - Ordezkatzeko erraz aurki daitezkeen erresistentzia elektriko komunak erabiltzea.	FV-6B-01 FV-6B-02

Bizi-zikloaren faseak	Ekodiseinu estrategia	Hobekuntza neurria	Brainstorming saioan sortutako hobekuntza ideiak	Kodea
 BIZI AMAIERAKO SISTEMAK	6  Berreskuratzea bultzatzea	C. Piezak eta osagaiak BERRERABILTZEA baimentzea	- Osagai elektrikoak berreskuratu eta berrerabiltzea; hala nola kableak, konektoreak eta sentsoreak. - Botoiak eta kontrol perillak beste kafe makina batzuetan berrerabiltzea.	FV-6C-01
	7  Bizi amaiera optimizatzea	A. MATERIALAK BERRESKURATZEA bultzatzea	- Erraz birziklatzeko moduko materialak erabiltzea. - Birziklapena zailtzen duten plastiko eta metal materialen nahasketak edo konbinazioak saihestea. - Kafe makinaren zatiak nola bereizi eta birziklatu adieraziko duten piktogramak txertatzea. - QR kodeko moduluak, birziklapenari buruzko informazioarekin (Passport materiala).	FV-7A-01 FV-7A-02 FV-7A-03 FV-7A-04
		B. LEHENGAIK BERRESKURATZEA bultzatzea	Nekez birzikla daitezkeen materialetarako, osagaien lehengaiak, berreskura daitezkeenak, identifikatzea.	
 PRODUKTU IDEIA BERRIAK	0  Negozio eredu berria	A. FUNTZIOAK INTEGRATZEA B. ZERBITIZAZIOA C. ERABILTZEKO SARBIDEA D. EMAITZARAKO SARBIDEA	Zerbitizazio eskuliburuaren adibidean aztertua.	

3.6. Ingurumena hobetzeko ideiak baloratzea eta lehenestea

Boto gehien lortu duten neurriak hartu ondoren, ingurumena hobetzeko ideiak xehetasunez baloratu eta lehenetsiko dira.

3.6.1. Bideragarritasuna baloratzea

Ingurumena hobetzeko ahalmenik handiena duten neurriak hautatzeko, boto gehien lortu duten neurrietako bakoitzaren bideragarritasun teknikoa, finantzarioa, komertziala, merkatuarena eta ingurumenekoa ebaluatu behar dira, eta ekintzek faktore bultzatzaileekin duten koherentzia ere baloratuko da. Horrez gain, bideragarria izateko negozio eredu berri bat planteatzea eskatzen duen ere aztertu daiteke.

- **Bideragarritasun teknikoa:** Hobetzeko proposamena enpresak eskura dituen bitarteko teknologikoekin aplikatu daitekeen aztertzen da.
- **Bideragarritasun finantzarioa:** Enpresak proposatutako ideiarako beharrezkoa den kostu ekonomikoa bere gain hartu dezakeen aztertzen da.
- **Potentzial komertziala:** Hobetzeko proposamenak enpresa bezeroen eskariari erantzuten dion baloratzen da, lehiakideek baino balio handiagoa eskaintzen duen heinean.
- **Merkatu potentziala:** Produktua proposatzeko merkatu bat dagoen eta aurreikusitako salmentak enpresaren planteamenduekin errealistak diren baloratzen da.
- **Ingurumen onura:** Proposatutako ideiak ingurumen inpaktua abiaburuko egoerarekin alderatuta nabarmen hobetu dela erakusten du, bizi zikloaren ikuspegitik.
- **Faktore bultzatzaileekin bat egitea:** Ekintzak proposatutako faktore motibatzaileekin duen koherentzia baloratzen da.

Aipatutako puntuetako bakoitza irizpide hauen arabera baloratu daiteke:

Puntuazioa	Bideragarritasunaren irizpidea	Potentzialaren irizpidea	Ingurumen onura eta faktore bultzatzaileekin lerrokatzea
2	Oso bideragarria	Potentzial oso positiboa	Oso handia
1	Bideragarria	Potentzial positiboa	Handia
0	Neutroa	Neutroa	Neutroa
-1	la bideraezina	Potentzial negatiboa	Txikia
-2	Bideraezina	Potentzial oso negatiboa	Oso txikia

Esan behar enpresa bakoitzak irizpide gehiago definitu ahal izango dituela bere ezaugarrien edo beharren arabera (adibidez, kalitatea), edo irizpide batzuei besteei baino pisu handiagoa eman ahal izango diela.

3.6.2. Ingurumena hobetzeko ideiak lehenestea

Hobetzeko ideia guztiak hautatu eta baloratuta, horiek lehenetsi egin behar dira, eta horietako bakoitza egiazki interesgarria den eta epe laburrerako (ELA), ertainerako (EE) edo luzerako (ELU) aplikagarria den erabakitzen da.

Prozesu hori guztia tresnen ERANSKINEKO balorazio eta lehenetasunen matrizearen bidez egingo da, non hobetzeko ideia bideragarritasunaren balorazioarekin eta lehenespenarekin (epe laburra, ertaina eta luzea) lotzen den.



Jarraian, Cafeteras Ensueño enpresaren lehenespenaren matrizea erakusten da, brainstorming saioan hautatutako ideietan oinarrituta egina. Lehengaiak (LG), ekoizpena (EK), banaketa (B), erabilera (ER) eta bizi amaiera (BA) kontuan hartuta.

	Bideragarritasun teknikoa	Bideragarritasun ekonomikoa	Potentzial komertziala	Merkatu Potentziala	Ingurumen onura	Faktore bultzatzaileak	Epea
MP-1A- 01	0	2	-1	1	2	2	MP
MP-1A- 02	2	2	2	2	2	2	CP
MP-1A- 03	2	2	2	2	2	2	CP
MP-1A- 04	1	-1	-1	1	1	1	Baztertua
MP-1A- 05	1	1	0	0	0	1	Baztertua
MP-1A- 06	-1	2	0	1	2	2	MP
MP-1B- 01	2	2	2	2	2	2	CP
MP-1B- 02	2	2	2	2	2	2	CP
P-1C- 01	1	-1	-1	0	1	0	Baztertua
P-1C- 02	1	-1	0	0	1	2	Baztertua
P-1C- 03	2	1	1	1	1	1	MP
P-1C- 04	2	2	2	2	2	2	CP
P-1C- 05	-1	1	0	0	1	2	Baztertua
D- 2A- 01	2	2	2	2	2	2	CP
D- 2A- 02	2	2	1	2	2	2	CP
D- 2A- 03	2	2	2	2	2	1	CP
D- 2B- 01	2	2	2	2	1	1	CP
D- 2B- 02	-2	-1	1	1	1	1	Baztertua
D- 2B- 03	2	2	2	2	1	1	CP
U- 3A- 01	2	2	2	2	2	2	CP
U- 3A- 02	2	2	2	2	2	2	CP
U- 3B- 01	-1	2	2	0	1	1	LP*
U- 3B- 02	1	1	1	1	1	1	MP
U- 3B- 03	1	1	1	2	1	1	MP
U- 3B- 04	2	2	1	2	2	2	CP
U- 3B- 05	-1	-1	2	2	2	2	MP

	Bideragarritasun teknikoa	Bideragarritasun ekologikoa	Potentzial komertziala	Markatu Potentziala	Ingurumen onura	Faktore bultzatzaileak	Epea
U- 3B- 06	1	2	1	1	1	0	MP
U- 4A- 01	2	2	2	2	1	0	CP
U- 4B- 01	1	2	2	2	2	1	CP
U- 4B- 02	-2	-1	2	2	2	2	LP*
U- 4B- 03	-1	-1	1	2	2	1	LP*
U- 4B- 04	2	2	2	2	2	1	CP
U- 4B- 05	-1	-1	2	2	2	2	LP*
U- 4B- 06	-1	-1	2	2	1	2	LP*
U- 4C- 01	0	-1	1	2	1	2	LP*
U- 4C- 02	2	2	2	2	2	1	CP
U- 4C- 03	-1	0	0	1	2	2	LP*
U- 4C- 04	1	-1	2	-1	2	2	LP*
U- 4C- 05	1	-1	2	-1	2	2	LP*
U- 4C- 06	2	1	2	2	1	1	CP
U- 4C- 07	1	-1	2	-1	2	2	LP*
U- 4C- 08	1	-1	2	-1	2	2	LP*
FV- 5A- 01	-1	-1	2	2	1	2	LP*
FV- 5A- 02	1	-1	2	-1	1	2	LP*
FV- 5A- 03	2	1	2	2	2	2	CP
FV- 5B- 01	2	1	2	2	1	2	CP
FV- 5C- 01	1	-1	2	-1	1	2	LP*
FV- 5D- 01	0	-1	2	-1	2	2	LP*
FV- 5D- 02	0	-1	2	-1	2	2	LP*
FV- 6A- 01	1	0	1	-1	1	2	LP*
FV- 6A- 02	0	0	2	-1	1	2	LP*
FV- 6B- 01	2	2	2	2	2	2	CP
FV- 6B- 02	-1	-1	1	2	2	2	LP*
FV- 6C- 01	1	2	2	2	2	1	CP
FV- 7A- 01	2	2	2	2	2	1	CP
FV- 7A- 02	2	2	2	2	2	2	CP
FV- 7A- 03	2	2	2	2	2	0	CP
FV- 7A- 04	2	2	2	2	2	2	CP

4 puntutik beherako puntuazioa duten ideiak baztertu egin dira. Hartutako ideiak honela sailkatu dira: epe laburrerako egokiak (9 eta 12 bitarteko tartea), epe ertainerako egokiak (6 eta 8 bitarteko tartea), eta epe luzerako egokiak (4 eta 6 bitarteko tartea).

Izartxo batekin markatu dira interesgarritzat jotzen diren baina bideragarriak ez diren hobekuntza ideiak, Cafeteras Ensueño enpresaren egungo negozio eredua dela eta. Nagusiki, kafe makinaren bigarren bizitza sustatzera eta bizitza erabilgarria nabarmen luzatzera bideratutako hobekuntzak dira, baita kontsumigarriak konpontzeko edo saltzeko zerbitzuak sartzera bideratutakoak ere, bereziki interesgarritzat jotzen direnak maila komertzialean, ingurumenekoan edo faktore

bultzatzaileei erantzuteko onuragarriak izan daitezkeelako. Hala ere, ideia horiek ez dira bateragarriak enpresaren egungo negozio ereduarekin –kafe makinaren fabrikazioan eta salmentan oinarritua–, salmentak nabarmen gutxituko liratekeelako.

Produktuaren kontzeptu posibleak garatzeko, hobetzeko ideia guztiak egokitzen hartu dira, epe labur, ertain edo luzera bideragarriak diren a posteriori baloratu da. Horri esker, enpresak aukera ugari aztertu ahal izan ditu produktua berriz birdiseinatzekeo garaian.

Negozio eredu berriei buruzko ideiak garatzeko, lhobek argitaratutako “Produktutik negozio eredura: ekonomia zirkular baten zerbitzazioa” eskuliburu praktikoa kontsultatu daiteke.

Hurrengo taulan epe labur, ertain edo luzera sailkatutako ideia egokien zerrenda jasotzen da.

EPE LABURRA
Aluminio %100 birziklatua erabiltzea.
Altzairu %100 birziklatua erabiltzea.
Kafe makinaren gorputzaren lodiera eta pisu txikiagoak.
Ur depositurako material arinagoa erabiltzea.
Energia berriztagarriko iturriak erabiltzea.
Enbalajearen kartoiaren lodiera txikiagoa.
Kartoi birziklatua erabiltzea.
Jarraibideen eskuliburua QR kodearen bidez, paper inprimatua saihesteko.
Tokiko hornitzaileei lehentasuna ematea, garraioaren eragina murrizteko.
Paletizazio mosaikoak diseinatzea karga unitatearen espazioa hobeto aprobetxatzeko.
Itzalketa automatikorako denbora murriztea.
“Eko” modalitateko erabilera gehitzea (potentzia gutxiago eskatzen du).
Kapsula mota desberdinekin bateragarria den sistema (kapsula berrerabilgarriak barne).
Kolore neutro eta atenporalak aukeratzea.
Polimero iraunkorrak aukeratzea.
Sentsoreen iraunkortasuna handitzea (tanga betetzea eta kapsula).
Garbiketa automatikoko aukera gehitzea.
Kaltzioa kentzeko eta garbitzeko kitak eskaintzea.
Diagnostikoa online eskaintzea (txeiko zerrenda) parametro hauen arabera: fabrikazio urtea, erabilera urteak, etab.
Kolore trukagarriko panelak eta karkasak ematea, erabiltzaileek produktuaren estetika aldatu eta hobetu ahal izan dezaten.
Hainbat kafe makina motatan erabiltzeko piezen tamaina eta diseinua estandarizatzea (kapsula sistema, ur tanga, etab.).
Osagai elektrikoak berreskuratzea eta berrerabiltzea. kableak, konektoreak eta sentsoreak.
Erraz birzikla daitezkeen materialak erabiltzea, hala nola aluminioa.
Plastikozko eta metalezko materialen nahasketa edo konbinazioak saihestea, birziklatzea zailtzen baitute.
Kafe makinaren zatiak nola bereizi eta birziklatu adierazten duten piktogramak sartzea.
QR kodea duten moduluak, birziklatzeko buruzko informazioarekin (Passport materiala).

EPE ERTAINA
Plastiko %100 birziklatua erabiltzea.
Berrerabilitako osagaiak erabiltzea.
Serigrafiak kentzea eta piezak ez pintatzea.
Kafearen intentsitaterako doikuntzak sartzeta.
Katiluaren bolumena hautatzeko aukerak sartzeta: automatikoa edo 3 tamaina.
Enbaserik gabeko kafea erabiltzea (ehoa edo alekoa).
Substantzia kaltegarririk gabeko garbiketa produktua eskaintzea.
EPE LUZEA
Ponpatze sistema iraunkorragoa.
Kanpoko kromatuak saihestea.
Ur mailaren sentsoare bat gehitzea, lehorrean funtzionatzea saihesteko.
Gutxienez legeak behartzen duena baino 2 urte gehiagoko bermea eskaintzea.
Erremintarik erabili beharrik gabeko zati desmontagarriak diseinatzea, garbiketa eta mantentzea errazteko.
Huts egiten duten osagai kritikoetarako eskuragarritasuna erraztea (ur betetzearen sentsoarea, kapsula sentsoarea).
QR kodea duten moduluak konponketari buruzko informazioarekin eta weberako sarbidea ordezeko piezak eskuratzeko.
Ordezko piezak eta bermea eskaintzea (legezko betebeharretatik harago).
Konponketa zerbitzua eskaintzea.
Mantentze prediktiboko sistema bat sartzeta, esaterako, osagai kritikoek huts egitear daudenean ohartarazten duen sentsoare bat: autodiagnostikorako sistema.
Bilketa programa bat ezartzea, ondoren berrerabiltzeko.
Pizgarriak eskaintzea kafe makina egoera onean itzultzeagatik.
Berme bat ematea erabiltzaileei produktu berregokituaren kalitateari eta errendimenduari buruz konfiantza emateko.
Aurrerapen teknologikoetan eguneratzea.
Desmuntatzen eta bereizten erraza den diseinu modular bat ezartzea, garbitzeko eta berrerabiltzeko/birmanufakturtzeko.
Desmuntatzeko eskuliburuak lantzea.
Pieza kritikoen serie luzeak (jarraitutasuna eta bateragarritasuna ziurtatzea).

4. etapa

Kontzeptuak garatzea





HELBURUAK

Produktuaren hainbat kontzeptu sortzea, identifikatutako ekintzetatik abiatuta



JARDUERAK

- Baldintza agiria garatzea
- Produktuaren alternatiba kontzeptualak sortzea
- Produktu berria hautatzea



INPLIKATUTAKO DEPARTAMENTUAK

- **Kalitate Departamentua:** baldintza agirirako kalitate, lege edo zehaztapen teknikoen eskakizunak ezartzea
- **Departamentu teknikoa edo diseinukoa:**
 - 3. etapan hautatutako ideietatik abiatuta, baldintza agirirako ingurumen eskakizunak ezartzea
 - Kontzeptuak garatzea
 - Kontzeptuen ingurumen alderdiak aztertzea eta hautatzea
 - Kanpoko diseinatzaileari irizpideak ematea, halakorik badago (kasu horretan, aurreko bi zereginak ere egokituko zaizkio)
- **Erosketa Departamentua:** materialen, teknologien eta abarren aukera berriei buruzko informazioa
- **Marketin Departamentua:** kontsumitzaileek baldintza agiria ezartzeko edo kontzeptuak baloratzeko egindako eskaera zehatzei buruzko informazioa, baita merkatuan irudi ona edo txarra duten materialei buruzkoa ere, etab.



TRESNAK

- Teknika sortzaileak
- Baldintza agiriko baldintzak hautatzeko tresnak
- Enpresak ingurumen alderdiak aztertzeke hautatutako tresnak



PLANGINTZA

50-80 ordu

Diseinatzeko jarduerak ez dionez soilik metodo linealari jarraitzen, eta prozesu errepikakorra denez, etapa honen bidez produktu berri baten diseinu prozesua xehetasunez egituratu nahi da. Hobetzeko ideiak sortu eta epe labur, ertain eta luzearako aukera garrantzitsuenak hautatu ondoren, etapa hau produktuaren kontzeptuen garapenean zentratzen da, eta, azkenean, produktu berri batera eramango gaitu. Horretarako, 3. etapan sortutako ingurumena hobetzeko ideiek 4. etapa honetan garatu beharreko baldintza agirian sartu behar diren eskakizun berriak definitzen laguntzen dute.

Baldintza agirian ezarritako eskakizunak kontuan hartuta, etapa honetan produktuaren kontzeptu berriak asmatzea da asmoa. Horretarako, garatutako proposamen kontzeptualen ebaluazioa egin behar da, baldintza agirian jasotako baldintzak betetzen dituzten mailaren arabera. Egindako ebaluazioan oinarrituta, balorazio onena duen amaierako kontzeptua hautatzen da, eta 5. etapan garatzen da. .



19. irudia. Produktua diseinatzeko eta definitzeko etapen errepikapena

4.1. Baldintza agiria osatzea

Etorkizuneko etapetan sor daitezkeen aldagaien anbiguotasuna saihesteko eta produktuak proiektuaren helburuei erantzuteko bete behar dituen baldintzak zehazteko, baldintza agiri bat egiten da, diziplina anitzeko lantaldearen irizpideetan oinarrituta.

Baldintza agiria egiteko, aurreko etapan lortutako informazioa hartzen da kontuan. Aurreko etapetan ez bezala, ingurumen baldintzez gain, produktuaren zehaztapen teknikoak, funtzionalak, estetikoak eta ekonomikoak ere kontuan hartu behar dira. Era berean, nabarmendu behar da oso garrantziatsua dela baldintza agirian ezarritako eskakizunen lehentasun maila aztertzea, produktuaren kontzeptu proposamenetan lehentasunezko baldintzak txertatzen direla ziurtatzeko.

Tresnen ERANSKINEAN txantilo bat dago, baldintza agiria errazago egiteko.



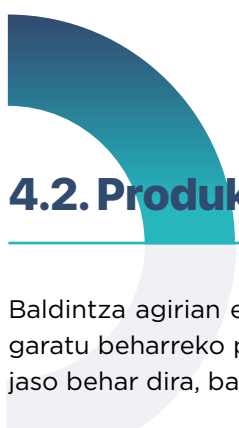
Cafeteras Ensueño enpresak kafe makinen kontzeptu berriak garatu ditu, produktuaren ingurumen alderdien analisisian eta aurreko etapetan sortutako hobekuntza ideietan oinarrituta. Lehenik eta behin, produktu berriaren baldintza agiria definitu du. Bertan, produktuaren beraren hobekuntzak bakarrik definitzen dira, ekoizpen prozesuei edo banaketari buruz identifikatutako hobekuntzetan sartu gabe.

BALDINTZA AGIRIA

BALDINTZAK	LEHENTASUNEZKOA
Baldintza teknikoak	
Dosi bakarreko funtzionamendu baldintzei eustea	☑
Zati desmuntagarriak diseinatzea, garbiketa eta mantentze lana, bai eta desmuntatzea eta birziklatzea ere errazteko (QR, piezaka)	☑
Garbitze / mantentze automatikorako aukera	
Baldintza funtzionalak	
Kapsula mota desberdinekin bateragarria den sistema (kapsula berrerabilgarriak barne)	
Kapsulak desagerraraztea ahalbidetzen duen sistema (kafe ehoa edo alea)	

BALDINTZA AGIRIA

BALDINTZAK	LEHENTASUNEZKOA
Ingurumen baldintza teknikoak	
Palankan aluminio %100 birziklatua erabiltzea	✓
Erretilurako altzairu %100 birziklatua erabiltzea	✓
Plastiko %100 birziklatua erabiltzea	
Plastikoen eta metalen nahasketak edo konbinazioak saihestea, birziklatzea zailtzen baitute	✓
Kafe makinaren gorputzaren lodiera eta pisu txikiagoa	
Ur biltegirako material arinagoa erabiltzea	
10 minututik beherako itzalketa automatikorako denbora	✓
“Eko” erabilerarako modalitatea, 350 Kwh-ko kontsumoarekin	✓
Kafearen intentsitate doikuntzak sartzea	
Katiluaren bolumena hautatzeko aukerak sartzea: automatikoa edo 3 tamaina	
Polimero iraunkorrak aukeratzea	✓
Sentsoreen iraunkortasuna handitzea	✓
Ponpatze sistemaren iraunkortasuna handitzea	
Ur mailaren sentsore bat gehitzea, urik gabe funtzionatzea saihesteko	
Hainbat kafe makina motatan (kapsula sistema, ur biltegia, etab.) erabilitako piezen tamaina eta diseinua estandarizatzea	✓
Osagai elektrikoak berreskuratzea eta berrerabiltzea, hala nola kableak, konektoreak eta sentsoreak	
Baldintza estetikoak	
Oinarrizko bertsioa kolore neutroetan eskaintzen da	
Serigrafiak ezabatzea eta piezak pintatzea	✓
Kolore trukagarriko panelak eta karkasak	
Kromatuak kentzea	
Baldintza ekonomikoak	
Produktua fabrikatzeko kostuak murriztea	



4.2. Produktuaren kontzeptu berriak sortzea

Baldintza agirian ezarritako baldintzak kontuan hartuta, produktuaren kontzeptu berriak sortzen dira, garatu beharreko produktuaren aurretiazko diseinurako. Aldi berean, hainbat proposamen kontzeptual jaso behar dira, baldintza agiriko baldintzei ondoen egokitzen zaien soluzioa aurkitzeko.

Etapan honetan, departamentu teknikoaz edo produktuen garapenerako departamentuaz gain, lantaldea osatzen duten departamentuek zeregin garrantzitsua dute beharrezko informazioa biltzean. Hala, komunikazio eta marketin departamentuak lehiakideen artean erabiltzeagatik atzemandako materialen edo ekoizpen prozesuen alternatiben berri eman ahal izango du, eta erosketa departamentuak, berriz, informazio bera detektatu ahal izango du merkatuan duen erabilgarritasunagatik. Enpresak kanpoko diseinatzaile batekin kolaboratzen badu, hark enpresako departamentuekin bildu beharko du etapa honen hasieran, informazio hori guztia kontuan hartzeko.

Kontzeptu berriak sortzeko prozesuak ez du bide finkorik ezarrita, departamentu teknikoak edo diseinu departamentuak erabilitako metodoaren arabera baita. Hala ere, interesgarria izan daiteke ideia jasa bat egitea, baldintza agirian ezarritako baldintzei erantzungo dieten proposamen ugari sortzeko. Halaber, proposatutako alternatibak eta horien egitura argi bistaratzeko, besteak beste, zirriborroak, irudi sintesiak, maketak edo prototipoak erabiltzea gomendatzen da.

Ekodiseinatu beharreko produktua produktu konplexutzat hartzen bada, hainbat azpisistema funtzionaletan banatzea gomendatzen da, guztiak elkarren artean lotuak, produktua osatuz. Azpisistemen arteko erlazioa fluxu diagramen bidez irudika daiteke. Azpisistema bakoitza pieza ugariz osatuta badago ere, etapa honetan ez gara sartuko xehetasun maila horretan.



Baldintza agiriko eskakizunetan oinarrituta, Cafeteras Ensueño enpresak kafe makinaren hainbat kontzeptu garatzen ditu. Hiru kontzeptu horiek ikuspegi desberdinak adierazten dituzte kafe makina berria diseinatzeko, eta modu desberdinean heltzen diete baldintza agirian jasotako zehaztapenei. Honako 3 kafe makina kontzeptu hauek diseinatu dira:

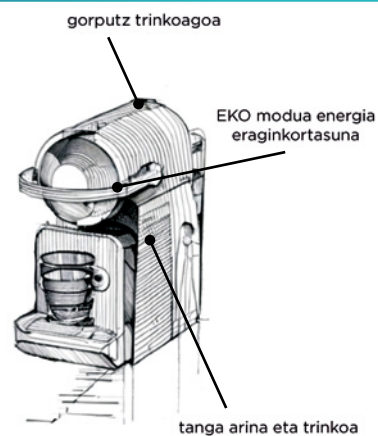
KONTZEPTUEN GARAPENA, BALDINTZA AGIRIAN OINARRITUTA

PRODUKTU BERRIAREN KONTZEPTUA

PRODUKTU BERRIAREN DISEINUA

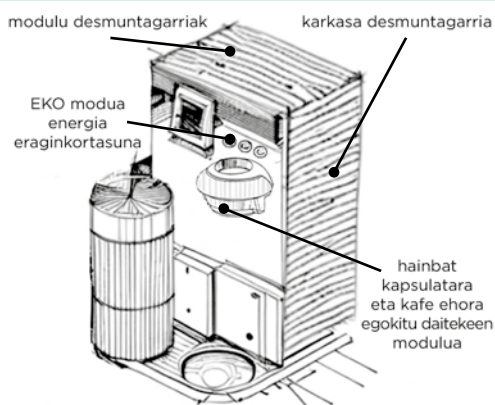
A. Kafe makina trinkoa:

- Pisu txikiagoarekin eta %100 birziklatutako materialekin
- Energia eraginkortasun handiagoa
- Aluminiozko kapsulen erabilera eskusiboa
- 5 urteko bizitza tekniko



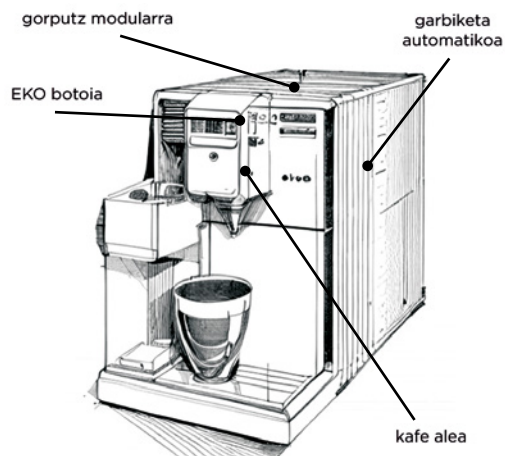
B. Kafe makina modularra:

- Modularra eta erraz desmuntatzekoa
- Energia eraginkortasun handiagoa
- Hainbat kapsula eta kafe ehoa erabiltzeko aukera ematen du
- 8 urteko bizitza tekniko



C. Kafe makina automatikoa:

- Energia eraginkortasun handiagoa
- Kafe alearen erabilera eskusiboa
- 15 urteko bizitza tekniko





4.3. Produktuaren kontzeptua hautatzea

Aurreko atalean deskribatutako proposamen kontzeptualak aztertu egiten dira, ingurumen, teknika eta ekonomia bideragarritasunaren potentzial handiena duen kontzeptua hautatu, eta, ondoren, garatzeko. Proposamen kontzeptual guztiak baldintza agirian ezarritako eskakizunak kontuan hartuta garatu direnez, balorazioa eskakizun horien arabera egingo da, kontzeptu guztiek ez baitituzte neurri berean beteko. Era berean, bakoitzaren ezaugarri onenak konbinatzeko aukera aztertu behar da.

Baldintza agiriko eskakizunak betetzearen arabera sortutako kontzeptu bakoitzaren balorazioa egiteko, hainbat balioztatze metodo daude, adibidez, 1etik 10erako puntuazioa. Horrela, garatutako kontzeptu bakoitzaren zenbatespen globala lortuko da, eta horrek erraztu egingo du hurrengo etapan garatu beharreko kontzeptua hautatzea. Enpresa bakoitzak ondoen iruditzen zaion balorazio metodoa definitu ahal izango du edo eskakizun batzuei besteei baino pisu handiagoa eman ahal izango die.

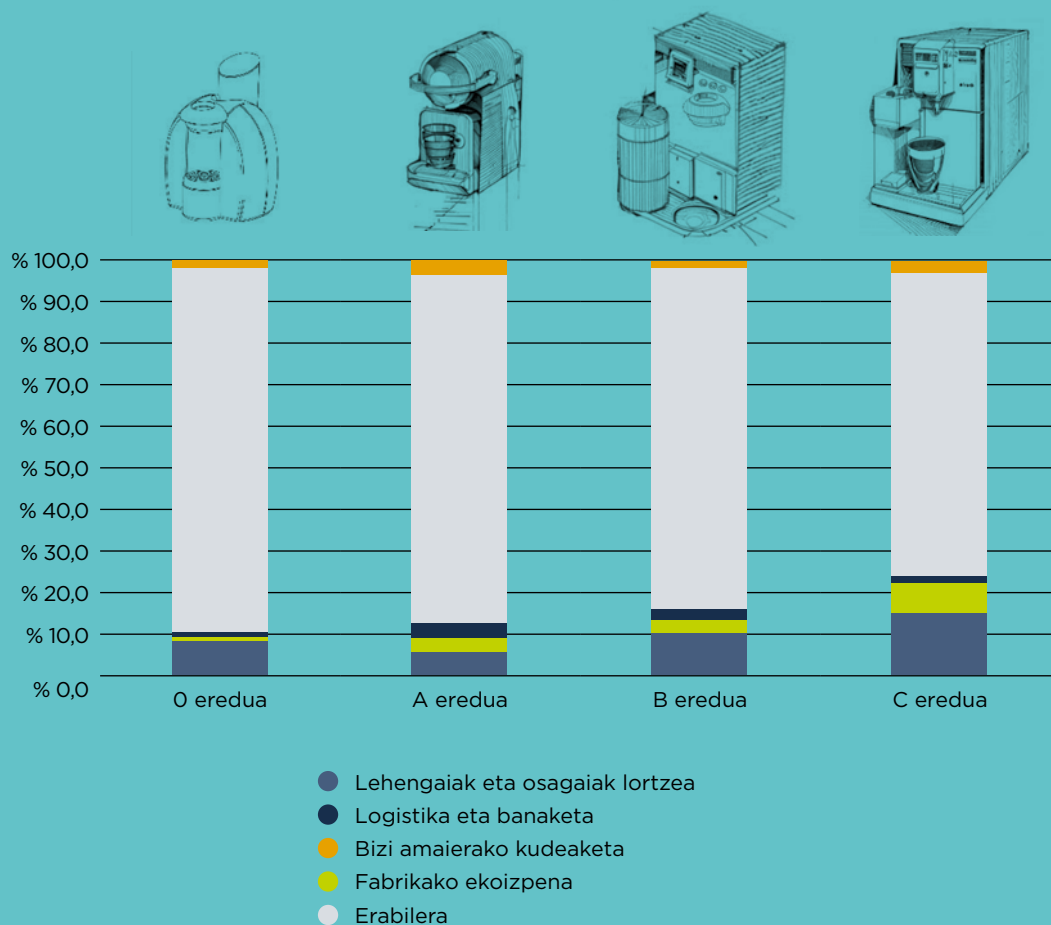
Hala ere, kontzeptuen ingurumen eskakizunak betetzen diren objektiboki baloratzeko, 2. etapan aipatutako ingurumen alderdiak aztertzeke tresnak baliagarriak izan daitezke. Besteak beste materialei, kantitateei eta prozesuari buruzko kontzeptu bakoitzak ekarriko dituen zenbatespenetatik abiatuta, espero den ingurumen hobekuntzaren hurbilketa lortu ahal izango da. Era horretan, ingurumenaren ikuspegitik kontzeptuen artean onena zein den jakiteaz gain, aurretiazko diseinua baino edo merkatuan dauden produktuak baino hobea den ere jakin ahal izango da. Nabarmentzekoa da konparazio hori egiteko ezinbestekoa dela analisi guztietarako unitate funtzional bera ezartzea.

Proposamen kontzeptual guztiak baloratu ondoren, ezarritako baldintzetara gehien egokitzen den kontzeptua hautatuko da. Hurrengo etapan, hautatutako kontzeptua xehetasunez garatuko da, produktuaren azken diseinua ezartzeko.



Garatutako kafe makinaren kontzeptuen artean, Cafeteras Ensueño enpresak bat hautatu behar du. Horretarako, lehenik eta behin, hiru ereduen BZA sinplifikatu bat egiten du, eta eredu horiek egungo produktuarekin alderatzen ditu, soluzio bakoitzaren ingurumen inpaktua hobetzeko potentziala ikusteko.

BZA sinplifikatuak bizi zikloaren fase bakoitzeko inpaktu profilak erakusten ditu. Fase esanguratsuenak kasu guztietan lehengaien eta osagaien erabilera eta lorpena dira, baina horien artean aldeak daude. Lehengaiak eta osagaiak lortzeko fasearen eraginaren proportzioa murriztu egiten da A ereduari, trinkoagoa eta arinagoa baita; B eta C ereduari, berriz, handitu egiten da, fabrikatzeko pieza eta material gehiago behar baitituzte. Eredu guztiek eragina murrizten dute erabilera fasean, kafe makinaren energia eraginkortasuna handitzearen ondorioz. Hori da A ereduak erabilera fasean ematen duen hobekuntza bakarra. B ereduak, hobekuntza horretaz gain, murriztu egiten du kontsumitutako kapsulen kopurua, kafe ehoa erabiltzea ahalbidetzen baitu (kalkuluen arabera, erabilitako kafearen %50 kapsula itxurakoa izango da, eta gainerako %50a kafe ehoa). C ereduak, berriz, erabat desagerrarazten du kafe kapsulei lotutako inpaktua. B eta C modeloek, gainera, kafe makinaren iraunkortasuna ere handitzen dute.

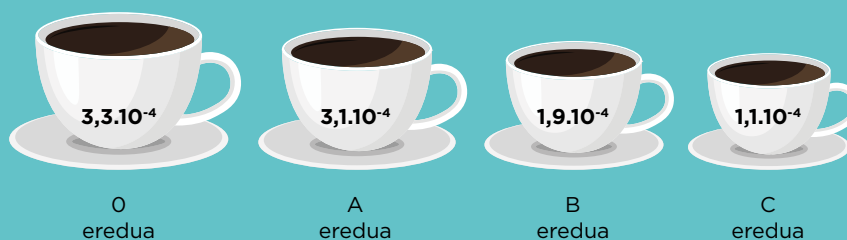


Jarraian, mPt (milipuntua) izeneko ReCiPe metodologiaren unitatean adierazitako BZAren emaitza ikusiko dugu. Eta unitate horretan, puntu batek Europako herritar ertain baten urteko ingurumen kargaren ehunena adierazten du. Taula honetan kafe makinaren bizi zikloaren eragin osoa eta unitate funtzionalaren (kafe katilu bat) inpaktua adierazten dira.

	O EREDUA	A EREDUA	B EREDUA	C EREDUA
Inpaktua, guztira (mPt)	5,999	5,699	5,399	6,179
Inpaktua, kafe katiluko (mPt)	0,000328	0,000312	0,000185	0,000113

Garrantzitsua da emaitzen konparazioa egitea aukeratutako unitate funtzionalarekiko, kasu honetan kafe katiluarekiko. Hala, produktuaren ingurumen inpaktua modu zehatzean eta nabarmenean ebaluatu ahal izango da, funtzio nagusiari dagokionez, eta, horrenbestez, erabaki informatuak hartzea ahalbidetuko duten konparazioak egin ahal izango dira. Alde hori argi eta garbi ikusten da C ereduan. Kafe makina automatikoak bizi ziklo osoan duen eragin osoa handitu egiten da kapsulen kafe makinekin alderatuta; hala ere, hazkunde hori makinaren beraren iraunkortasun handiagoari zor zaio nagusiki (energia kontsumo eta kontsumigarri gehiago eskatzen baitu). Eragin osoa aztertzean, 5 urtez martxan dagoen kapsulen kafe makina bat 15 urtez erabiliko den kafe makina automatiko batekin alderatzen ari gara. Konparazio horrek ez du zentzurik. Horregatik, funtsezkoa da erabileraren arabera eragina alderatzea, hau da, kafe makina bakoitzarekin prestatzen den kafe katilu bakoitzeko.

Emaitza grafikoki erakusten da azpiko irudian, non ikusten den katilu bakoitzeko inpaktua nabarmen txikiagoa dela kafe makina automatikoan.



Kafe makinaren eredu guztien ingurumen inpaktuaren alderaketa egin ondoren, enpresak hiru proposamenak aztertzen ditu, baldintza agiriko eskakizunen betetze mailaren eta faktore bultzatzaileen arabera, 1etik 5era bitarteko balioak emanez (5 izango da puntuaziorik altuena). Sinpletasunagatik, bakoitzari pisu bera ematen zaio, nahiz eta beste kasu batzuetan eskakizun batzuek beste batzuek baino pisu handiagoa izan dezaketen.

Hona hemen baldintzen betetze maila alderatzeko egindako azterketa:

BALDINTZAK	A	B	C
Baldintza teknikoak			
Dosi bakarreko funtzionamendu baldintzei eustea	5	5	5
Zati desmuntagarriak diseinatzea, garbiketa eta mantentze lana, bai eta desmuntatzea eta birziklatzea ere errazteko (QR, piezaka)	2	5	4
Garbitze / mantentze automatikorako aukera	1	1	5
Baldintza funtzionalak			
Kapsula mota desberdinekin bateragarria den sistema (kapsula berrerabilgarriak barne)	1	5	1
Kapsulak desagerraraztea ahalbidetzen duen sistema (kafe ehoa edo alea)	1	4	5
Ingurumen baldintza teknikoak			
Lehentasunezko ingurumen baldintza teknikoak betetzea	5	5	5
Beste ingurumen baldintza tekniko batzuk betetzea	3	4	5
Ingurumen inpaktua, unitate funtzionaleko (kafe katilua)	2	4	5
Baldintza estetikoak			
Oinarrizko bertsioa kolore neutroetan eskaintzen da	4	4	4
Kolore trukagarriko panelak eta karkasak	1	5	2
Baldintza ekonomikoak			
Produktua fabrikatzeko kostuak murriztea	4	3	1
Faktore bultzatzaileak			
Faktore bultzatzaileak betetzea	3	4	4
GUZTIRA	32	49	46

Azterketa egin ondoren, **B kontzeptua aukeratu da** ikuspegi zirkularreko ekodiseinu baterako aukerarik onena gisa.

Lehenik eta behin, B kontzeptuak hobekuntzak dakartza produktuaren bizi zikloaren hainbat etapatan. Horrek esan nahi du produktuaren fabrikazioa eta erabilera optimizatzea bideratzeaz gain (A aukera bezala), iraunkortasuna, mantentzea eta bizi amaiera ere jorratzen dituela, bizi ziklo osoan eta epe luzean ingurumen inpaktua murriztuz. Hobekuntzarik esanguratsuenetako bat aluminiozko kapsulak alde batera uzteko aukera da, faktore giltzarrietako bat baita ingurumenaren eta merkatuaren eskariaren ikuspegitik.

Kontzeptu horren aldeko beste puntu bat da funtzionalitate gehigarriak eskaintzen dituela, eta horiek oso gustura har ditzakete kontsumitzaileek, faktore bultzatzaile giltzarrietako bati erantzunez. Horrek produktuaren balioa handitzeaz gain, bezeroak leialtzen ere laguntzen du.

Bestalde, B kontzeptuaren ezaugarria iraunkortasunera eta modulartasunera bideratutako diseinua daukala da.

Fabrikazioari dagokionez, modulartasunak abantaila esanguratsuak ditu. Produktuan erabiltzen diren piezak eta osagaiak estandarizatzean, ekoizpena eraginkorragoa eta merkeagoa bihurtzen da. Gainera, mantentze eta konponketa errazagoa egiteko aukera ematen du.

Iraunkortasun ikuspegi hori kontraesankorra izan daiteke egungo negozio ereduarekin. Hala ere, horrek negozio aukera berriak ere ireki ditzake. Adibidez, moduluak eguneratzeko eta hobetzeko zerbitzuak eskain daitezke, egungo produktuek ahalik eta errendimendu handiena izan dezaten. Gainera, negozio eredu gehigarriak esploratzeko atea irekitzen du.

“Negozio eredu berriak” baloratu nahi izanez gero, Eskuliburu praktikoa hau kontsulta daiteke: *“Produktutik negozio eredura: ekonomia zirkular baten zerbitzazioa”*, lhobek argitaratutakoa.

C kontzeptuagatik lortutako puntuazioa oso antzekoa izan da. C ereduak ingurumen inpaktu nabarmen txikiagoa erakusten du, eta identifikatutako faktore bultzatzaileak asetzen ditu. Alabaina, produktu hori erronka izango litzateke gaur egun Cafeteras Ensueño enpresarentzat. 15 urteko bizitza erabilgarria duen produktu bat lorpen positiboa da ingurumenaren ikuspegitik. Hala ere, ez da egingarria enpresaren egungo negozio ereduaren esparruan. Ekoizpenean eta azpiegituran aldaketa hori egiteko behar den inbertsioak gainditu egiten ditu eskura dauden baliabideak, eta enpresaren egungo estrategia ez dator bat hain iraupen luzeko produktuen merkaturatzearekin. Ingurumenari dagokionez erakargarria den arren, egungo enpresa testuinguruan duen bideragarritasuna mugatua da, eta, horregatik, baztertu egin da.

5. etapa

Produktua,
xehetasunez





HELBURUAK

Ekodiseinatutako produktua xehetasunez definitzea



JARDUERAK

- Produktua xehetasunez definitzea
 - Behin betiko produktua hautatzea
-



INPLIKATUTAKO DEPARTAMENTUAK

- **Departamentu teknikoa edo diseinukoa:**
 - Produktua xehetasunez garatzea.
 - Aukera guztiak ebaluatzea, eta materialak, prozesuak... hautatzea, ingurumen irizpideetan oinarrituta.
 - Kanpoko diseinatzaileari irizpideak ematea (halakorik badago, huraxe izango da aurreko zereginen arduraduna). Departamentu teknikoak edo diseinuko departamentuak adieraziko dizkio beharrezko irizpideak, baita behar duen beste edozein informazio ere.
 - **Kalitate Departamentua:** departamentu teknikoaren garapenen kalitate eskakizunak betetzeari buruzko informazio zehatza ematea.
 - **Erosketa eta Marketin Departamentua:** departamentu teknikoak edo kanpoko diseinatzaileak eskatutako informazio zehatza ematea, eta produktu berriak izan ditzakeen arazoei buruzko informazioa ematea
-



TRESNAK

- Enpresak ingurumen alderdiak aztertzeke hautatutako tresnak
-



PLANGINTZA

280-480 ordu

Etaparen helburua da hautatutako kontzeptua zehatz-mehatz definitzea, produktuaren azken diseinua lortzeko. Aurreko etaparen hautatutako aukeratik abiatuta, produktuaren dimentsio zehatzak, materialak eta ekoizpen teknikak zehaztu behar dira, ondoren merkatuan sartzeko.

Aurreko etaparen bezala, prozedura errepikakorra eta oso dinamikoa izango da, ez baitago prozesu metodologia jakinik. Praktikan, ohikoa da 4. eta 5. etapei aldi berean ekitea. Hala ere, funtsezkoa da produktuaren kontzepzioak enbrioi diseinuaren hasierako fasetik xehetasun maila sakonago bateraino eboluzionatzea.

Era berean, aurreko etaparen aipatu den bezala, ingurumen irizpideak ez dira kontuan hartu beharreko alderdi bakarra izango, baina baldintza ekonomiko, tekniko, funtzional edo estetikoekin batera baloratu beharreko alderdi garrantzitsua izango dira.

5.1. Produktua xehetasunez definitzea

Etaparen honen azken emaitza produktuaren diseinu zehatza izango da, ia fabrikatzeko eta merkatuan sartzeko prest dagoena. Horretarako, lehenik eta behin, 4. etapan hautatutako kontzeptuaren ezaugarriak zehaztu behar dira, xehetasunez. Etaparen honetan, produktuaren formari eta eraikuntzari buruzko erabaki nagusiak hartuko dira, ingurumen alderdiak, funtzionaltasuna, fidagarritasuna, fabrikatzeko aukera eta kostuak kontuan hartuta. Emaitza gisa, eskalan egindako antolaera orokorreko planoak lortuko dira, eta hor, dimentsio nagusiak eta aurretiazko materialen zerrenda erakutsiko dira.

Produktuaren xehetasun orokorrak definitu ondoren, bigarren urratsa pieza kopuruaren definizio zehatza egitea izango da -bakoitzaren forma geometrikoa, dimentsioak, gainazaleko propietateak, materialak etab.-. Hori guztia multzoko planoetan, plano xeheetan, materialen zerrendetan eta, hala badagokio, prototipoetan irudikatu behar da.



20. irudia. Ekodiseinatu beharreko produktua definitzeko urratsak

Produktua xehetasunez definitzeko, diseinatzaileak era guztietako zehaztapenak hartu behar ditu kontuan. Prozesua errazteko, oso lagungarria izango da hornidura kateko eragileekin harremanetan jartzea. Adibidez, ingurumen inpaktu txikiagoa, kostu ekonomiko txikiagoa edo funtzionaltasun hobea duten materialak edo osagaiak zehazteko, baliagarria izan daiteke hornitzaileekin zuzenean harremanetan jartzea, prozesua errazteko. Aldi berean, ingurumen inpaktu txikiagoa duten materialak eta prozesuak hautatzen laguntzeko, 2. etapan aztertutako BZAko software tresnetako batzuk baliagarriak izan daitezke, hainbat aukera aztertzeko modua ematen baitute.

5.2. Produktuaren kontzeptuaren xehetasunak hautatzea

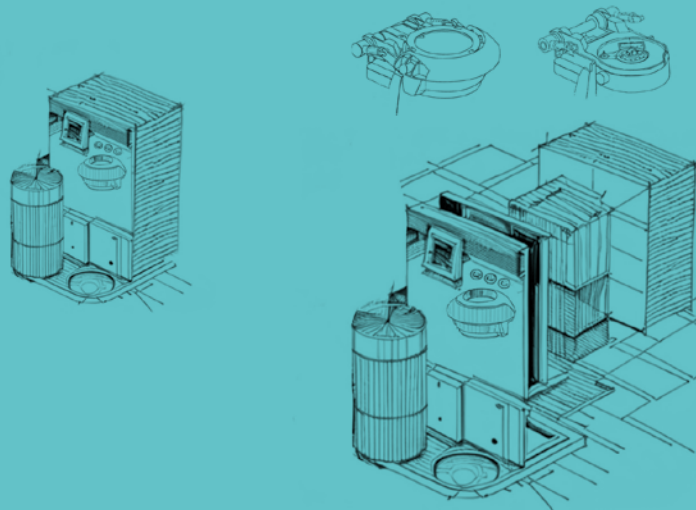
Alderdi jakin baterako xehetasuneko diseinu prozesuan hainbat soluzio sor daitezke. Horiek zehatz-mehatz aztertu eta baloratu ondoren, diseinatzaileak edo proiektu taldeak horietako onena hautatu beharko du.

Kontzeptuaren xehetasunak baloratzeko datuak biltzerakoan, baliagarriak izan daitezke hauek:

- **Kostuen analisia:** Azken produktuaren kostuaren prezioa kalkulatzeko (Finantza Departamentua).
- **Kalitate saiakuntzak:** Kalitate saiakuntzak egitea, produktu berriak prestazioak mantenduko edo hobetuko dituela egiaztatzeko (Kalitate Departamentua).
- **Produktuaren testa:** Erabiltzaileei zuzendutako galdetegi bat egitea, ekodiseinatutako produktu berria haien beharren barruan nola sartzen den ezagutzeko (Komunikazio eta Marketin Departamentua).
- **Ingurumen azterketa:** Produktuaren ingurumen inpaktua ebaluatzea, ingurumen ebaluazioko tresnaren bidez (Jasangarritasun eta Ingurumen Departamentua).
- **Prototipatzea:** Kontrol ereduak, maketa funtzionalak eta estetikoak edo prototipatuak, zehaztutako xehetasun bakoitzaren bideragarritasunari behatzeko (Produktua Garatzeko Departamentua).



Etapa honen azken emaitza gisa, Cafeteras Ensueño enpresak aukeratutako eredu berriaren definizio osoa eman du, produktuaren osotasunaren eta osagaien plano zehatzekin.



6. etapa

Ebaluazioa
eta ekintza plana





HELBURUAK

- Ekodiseinuko proiektuaren emaitzak ebaluatzea eta ondorioak ateratzea, produktuari eta prozesuari dagokienez
- Etengabeko hobekuntza bultzatzeko ekintza plan bat garatzea



JARDUERAK

- Ekodiseinatutako produktuaren ingurumen jarduna, jardun ekonomikoa, soziala eta teknikoa ebaluatzea
- Ekodiseinatutako produktua eta jatorrizko produktua konparatzea, eta lortutako hobekuntza nagusiak eta etorkizuneko hobekuntza ekintza posibleak identifikatzea
- Ekintza plana garatzea, bai produktu mailan bai enpresa mailan



INPLIKATUTAKO DEPARTAMENTUAK

Etaparen honetan, ekodiseinuko proiektuan parte hartzen duten departamentu guztiek esku hartu behar dute. Alde batetik, produktuari eta ekodiseinu prozesuari dagozkien ezaugarriak ebaluatu beharko dituzte; bestetik, ekintza planean esleitutako zereginak onartu beharko dituzte. Horren barruan, honako departamentu hauek sartzen dira:

- Departamentu Teknikoa
- Kalitate Departamentua
- Marketin Departamentua
- Jasangarritasun eta Ingurumen Departamentua
- Erosketa Departamentua
- Zuzendaritza Nagusia eta beste departamentu batzuk



TRESNAK

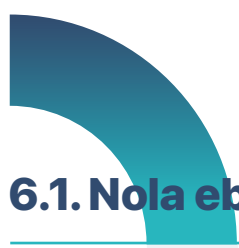
- Produktua eta/edo proiektua ebaluatzeko tresna.
- Produktu mailan ekintza plana garatzeko tresna.
- Enpresa mailan ekintza plana garatzeko tresna



PLANGINTZA

60-80 ordu

Etaparen honetan ekodiseinuko proiektuaren azken ebaluazioa egingo da, eta, alde batetik, lortutako emaitzak baloratuko dira, eta, bestetik, proiektuan zehar identifikatutako hobekuntza guneak. Hala, errazagoa izango da ondorioak ateratzea eta ekodiseinuan eta ekonomia zirkularrean oinarritutako ekintza plan bat definitzea, bai produktuari dagokionez bai enpresari dagokionez, proiektuari ahalik eta etekinik handiena atera ahal izateko.



6.1. Nola ebaluatu ekodiseinuko proiektua

Proiektua hainbat modutara ebaluatu ahal izango da, enpresaren ohiko ebaluazio prozeduretan txertatzeko. Hala ere, atal honetan etapa honetan kontuan hartu beharreko gutxieneko irizpideak eta/edo prozedurak eskaintzen dira.

Proiektua ebaluatu ahal izateko, hura eragin zuten faktore bultzatzaileak eta ezarri ziren baldintzak zein neurritan bete diren aztertu beharko da, baita proiektuak emandako onurak zein izan diren ere. Horretarako, hasierako produktu birdiseinatua eta hura diseinatzeko prozesua hartuko dira erreferentzia gisa, honako alderdi hauek identifikatuz eta alderdiok hartutako neurriekin eta egindako ekintzekin lotuz:

- **Hobekuntza maila:** ingurumen onurak, onura teknikoak, ekonomikoak eta/edo sozialak.
- **Hobetzeko ekintza posibleak:** etorkizuneko produktuak diseinatzeko estrategia erabilgarriak.

Alderdi horiek aurrez definitutako parametroen arabera baloratuko dira (hobekuntza adierazleak). Horiek ebidentzia kuantitatibo eta kualitatiboen bidez ebaluatu ahal izango dira (eta ebaluatu beharko dira), lortutako emaitza nagusien ikuspegi global eta zeharkakoa ahalbidetzeko. Adierazle horiek, gainera, emaitzen interpretazioa errazteko multzokatu ahal izango dira (adibidez, etaparen, arloaren, eskakizunaren edo faktore bultzatzailearen arabera). ERANSKINeko tresnen atalean taula bat dago, ebaluazioak kontuan hartu beharko lituzkeen alderdiak gidatzeko, ebaluazioa enpresaren beharretara egokitu ahal izango dela kontuan hartuta.

6.1.1. Kualitatiboa

Ebidentzia kualitatiboak faktore bultzatzaileak betetzean (1. etapa) aplikatutako hobekuntzen inpaktua baloratzeko erabili ahal izango dira, hau da, ekodiseinu proiektua gauzatzeko helburuak zein neurritan lortu diren aztertzeko eta, beraz, proiektua bere osotasunean ebaluatzeko. Oro har, horiek ezin izango dira behar bezala ebaluatu produktua merkaturatu eta denbora tarte bat pasatu arte; dena den, inplikaturako alderdiekin elkarriketak eta/edo inkestak eginez zenbatetsi ahal izango dira, alegia, langileekin (proiektuaren garapenean inplikatura egon ala ez), bezeroekin eta/edo kontsumitzaileekin, besteak beste.

HOBEKUNTZA ADIERAZLEAK

Adierazle kualitatiboen artean, prozesuan inplikaturako alderdien pertzepzioa nabarmentzen da, baita faktore bultzatzaileekin zuzenean lotutako alderdiena ere. Hona hemen etapa honetarako proposatzen diren adierazleetako batzuk:

- **Produktuaren alterazioa:** produktuaren birdiseinua zein erradikala izan zen hautematea.
- **Prozesuaren zailtasuna:** ekodiseinuko prozesuan inplikaturako lantaldeak etapa konplexuenei eta arreta/lan handiena eskatzen dutenei buruz duen pertzepzioa.

- **Lortutako hobekuntza:** lortutako hobekuntzen pertzepzioa, orokorki edo espezifikoki hartuta. Adibidez, definitutako adierazle kuantitatiboekiko pertzepzioa ebalua daiteke.
- **Enpresa:** aldaketa enpresaren pertzepzio orokorrean (identitatea, benetakotasuna, konfiantza, konpromisoa...).
- **Sektorearen lehiakortasuna:** aztertzen ari garen produktua kokatzen den sektorearen barruan lehiakortasuna handitzearen pertzepzioa.
- **Gogobetetze orokorra:** proiektuaren pertzepzio orokorra.



Ondoren, adibide gisa, Cafeteras Ensueño enpresak egindako ebaluazio kuantitatiboaren zati bat erakutsiko dugu:

Hobekuntza adierazleak	Hobekuntza maila	Eskakizunak	Faktore motibatzailea	Ebidentzia	Lotutako neurriak
PROZESUA HOBETZEKO ADIERAZLEAK					
Konpontzeko, berrerabiltzeko eta birziklatzeko desmuntagarritasun maila	Oso ona	✓	✓	Bezere inkesta	Desmuntagarritasunera bideratutako neurriak eta eredu modularra
FAKTORE MOTIBATZAILEAREN ADIERAZLEAK - INGURUMEN HELBURUAK					
Lehengaiaren kantitatea produktuan (masa unitateko)	Hobetu daiteke	✓	✓	Elkarriketa / Inkesta / Beste batzuk	Egiturazko diseinuko neurriak eta osagaiak, materialen erabilera
Prozesuan sortutako hondakin kantitatea	Ona		✓	Hondakinen adierazleak	Estandarizazio neurriak, pinturen ezabaketa
FAKTORE MOTIBATZAILEAREN ADIERAZLEAK - LEHIAKIDEAK					
Merkatu kuota	Hobetu daiteke		✓	Merkatu azterketak	Monodosi eredua mantentzea

15. kasu praktikoa. Hobekuntzen ebaluazio kuantitatiboa

6.1.2. Kuantitatiboa

Ebaluazio kuantitatiboa egiteko, analisi tresnak behar dira, hasierako balioak eta ekodiseinatutako produktuaren balioak konparatu ahal izateko. Ingurumen onurak, honenbestez, ekodiseinatutako produktuaren hasierako ingurumen ebaluazioa (2. etapa) errepikatuz baloratu ahal izango dira, ezarritako ingurumen eskakizunak bete ote diren aztertuz (4. etapa) eta ezarritako estrategien eraginkortasuna aztertuz (3. etapa). Era berean, ingurumen emaitza onenak lortu direneko bizi zikloaren etapak zein

diren eta etorkizuneko garapenetan zeintzuk hobetu beharko diren identifikatu ahal izango da. Hala ere, hobetzeko beste adierazle batzuk ere aztertu ahal izango dira. Hona hemen adibide batzuk.

HOBEKUNTZA ADIERAZLEAK

Aplikaturako hobekuntza estrategietan oinarrituta, adierazle kuantifikagarri espezifikoak ezarri ahal izango dira, aztertzen ari garen produktua eta/edo zerbitzua zer neurritan hobetu den ebaluatzeko. Adibidez:

- **Ingurumen hobekuntzak:** iraunkortasuna, konpongarritasuna, birziklagarritasuna, lehengai kritikoen erabilera, etab.
- **Hobekuntza teknikoak:** funtzionaltasuna, erresistentzia, gogortasuna, elastikotasuna, etab.
- **Hobekuntza ekonomikoak:** materialen kostua, ekoizpenaren kostua, garraioaren kostua, etab.
- **Hobekuntza sozialak:** enplegarritasuna, laneko segurtasuna, irisgarritasuna, osasuna eta produktuaren segurtasuna, etab.

Nolanahi ere, emaitzak behar bezala interpretatzen direla ziurtatzeko, **ekodiseinatutako produktuaren onura guztiak aurrez definitutako unitate funtzionalaren arabera ebaluatu beharko dira.**



Ondoren, adibide gisa, Cafeteras Ensueño enpresak egindako ebaluazio kuantitatiboaren zati bat erakutsiko dugu.

Hobekuntza adierazleak	Hobekuntza maila	Eskakizunak	Faktore motibatzailea	Ebidentzia	Lotutako neurriak	Etapak
INGURUMEN HOBEKUNTZEN ADIERAZLEAK						
Aluminio birziklatuaren %	%50	✓	✓	METCO	Birziklatutako lehengaiak erostearekin lotutako neurriak	Lehengaiak lortzea
Altzairu birziklatuaren %	%12	✓	✓	METCO	Birziklatutako lehengaiak erostearekin lotutako neurriak	Lehengaiak lortzea
Produktuaren energia kontsumoa	%22	✓	✓	BZA	Eko moduaren eta itzaltze denboraren bidez	Erabilera

Hobekuntza adierazleak	Hobekuntza maila	Eskakizunak	Faktore motibatzailea	Ebidentzia	Lotutako neurriak	Etap
HOBKUNTZA TEKNIKOEN ADIERAZLEAK						
Konpontzeko, berrerabiltzeko eta birziklatzeko desmuntagarritasun maila	%75	✓	✓	Piezen inbentarioa	Desmuntagarritasunera bideratutako neurriak eta eredu modularra	
Merkatuan dauden kapsulekiko bateragarritasun maila	%85	✓	✓	Saiakuntza	Kapsula mota desberdinekin bateragarria den sistema (kapsula berrerabilgarriak barne)	Erabilera eta bizi amaiera
HOBKUNTZA EKONOMIKOEN ADIERAZLEAK						
Ekoizpen kostua	%-7	✗	✗	ERP	Lehengaien erabilerara eta estandarizaziora bideratutako neurriak	Fabrikako ekoizpena
Garraio kostua	%2		✓	Faktura	Enbalajea optimizatzeko neurriak	Logistika eta banaketa
HOBKUNTZA SOZIALEN ADIERAZLEAK						
KOLekiko esposizio maila (Laneo segurtasuna)	%20			KOLen adierazleak	Pintura eta produktu kimikoak	Fabrikako ekoizpena

16. kasu praktikoa. Hobekuntzen ebaluazio kuantitatiboa



6.2. Ekintza plan bat definitzea

Ekodiseinuko proiektua ebaluatu ondoren, bai produktuari dagokionez bai prozesuari dagokionez, ikuspegi osatuagoa izango dugu, eta hori lagungarria izango da etengabeko hobekuntzarako ekintza plana definitzeko.

3. etapan identifikatutako hobekuntza neurriak pixkanaka ezarriz joateko, produktu mailako ekintza plan bat zehaztuko da, epeak ikusteko eta, beraz, inplementazio eraginkorra arintzeko. Ekintza plan egoki batek aukera emango du inplementazio prozesu osoaren segimendua egiteko, eta horrek epe luzera planteatutako abantailak lortuko direla bermatuko du.

Hala ere, prozesutik eratorritako abantailarik handiena lortutako esperientzia izango da, enpresa ekintzako plan bat garatuz balioetsi ahal izango dena. Plan horren helburua enpresaren ingurumen kudeaketa hobetzea eta ekodiseinua prozesuaren zati gisa integratzea izango da. Ildo horretan, enpresaren plangintza estrategikoan integratzea planteatzen da; horretarako, enpresako zenbait sail koordinatu eta zirkulartasunerako eta deskarbonizaziorako ibilbide orria ezarriko da, ekodiseinuan oinarrituz.

6.2.1. Produktuari buruzko epe ertain eta luzerako ekintza plana

Produktuari buruzko ekintza planak honako ezaugarri hauek izan beharko ditu inplementazio eraginkorra bultzatu eta errazteko:

- 3. etapan alde zuzenetik identifikatu diren **hobekuntza neurriak**.
- Hobekuntza neurri bakoitza ezartzeko beharrezkoak diren **ekintza** espezifikak.
- **Epea**: inplementazioak epe ertain edo luzera espero diren adierazi beharko da, gutxi gorabeherako hasiera eta amaiera dataz gain. Proposatutako ekintzetarako eta neurrietarako adierazi beharko da, haien arteko lotura kontuan hartuta.
- **Berrikuspenaren aldizkakotasuna**: neurri guztietarako eta aplikatzen diren ekintzetarako adierazi beharko da. Baliteke ekintza batzuek segimendu aktiborik behar ez izatea, ekintzaren konplexutasunaren eta/edo arduradunaren arabera, besteak beste.
- **Arduraduna**: departamentua eta proposatutako neurrien eta ekintzen arduraduna adierazi beharko dira.

Edonola ere, ekintza planak enpresaren beharretara egokituta eta doitu egon beharko du, eta, beraz, intereseko alderdi gehigarriak sartu ahal izango dira (eta sartu beharko dira), hala nola kostua, baliabideak eta/edo aurrerapen adierazleak.



Ondoren, Cafeteras Ensueñoren produktuari buruzko ekintza planaren zati bat agertzen da, interesgarritzat jo baziren ere epe laburrera bideragarriak ez ziren hobekuntza neurrietan oinarrituta, eta, beraz, ekodiseinatutako ereduan sartu ez zirenak. Neurri horiek produktu planean sartzen dira, etorkizunean integratu ahal izateko.

Neurriak eta ekintzak	Epea	Hasiera data	Amaiera data	Arduraduna
U-4B-05 Iraunkortasuna handitzea, ur mailaren sentsoarea gehituta	ELU (epe luzea)	0. hilabetea	15. hilabetea	Departamentu Teknikoa
Ingurumen eta teknika potentzialaren azterketa	ELA (epe laburra)	0. hilabet.	1. hilabet.	Departamentu Teknikoa
Alternatibak identifikatzea	EE (epe ertaina)	1. hilabet.	2. hilabet.	Departamentu Teknikoa
Hornitzaileen azterketa	EE	2. hilabet.	Mes 4	Erosketa Departamentua
Inbertsioaren kostu irabazien eta itzulkinen azterketa	EE	5. hilabet.	Mes 6	Erosketa eta Salmenta Departamentua
Arriskuen azterketa	ELU	7. hilabet.	9. hilabet.	Erosketa eta Teknika Departamentua
Inplementazio plana	ELU	10. hilabet.	15. hilabet.	Departamentu Teknikoa
U-4C-04 Bermearen luzapena eta ordezkotzearen eskuragarritasuna	ELU	3. hilabetea	24. hilabetea	Departamentu Teknikoa
Merkatu azterketa	EE	3. hilabet.	5. hilabet.	Erosketa Departamentua
Lege ebaluazioa	EE	3. hilabet.	5. hilabet.	Kalitate eta Ingurumen Departamentua
Berme politiken alternatibak diseinatzea	ELU	5. hilabet.	8. hilabet.	Kalitate eta Ingurumen Departamentua
Ordezko kritikoen inbentarioa	ELU	5. hilabet.	9. hilabet.	Departamentu Teknikoa
Eskaeraren monitorizazioa	ELU	5. hilabet.	9. hilabet.	Erosketa eta Salmenta Departamentua
Kostuaren eta onuraren azterketa	ELU	9. hilabet.	12. hilabet.	Erosketa eta Salmenta Departamentua
Inplementazio plana	ELU	12. hilabet.	24. hilabet.	Kalitate eta Ingurumen Departamentua

17. kasu praktikoa. Produktu mailako hobekuntzen ekintza plana

Inplementazioaren eraginkortasuna, neurri handi batean, plangintza egoki baten mende egongo da, eta neurriak ekintza argi eta errazetan banatzea izango da arrakastaren funtsezko puntuetako bat. Gainera, plangintzak dinamikoa izan beharko du: eguneratu eta doitu egin beharko da proiektua garatu bitartean, eta beharrezko aldaketak egin eta aplikatu beharko dira, lortutako aurrerapenen arabera.

Ekintza plana garatzeko, enpresaren beraren plangintza estrategikoa edo beste plangintza eredu batzuk erabili ahal izango dira; horien artean, Gantten diagrama eta plangintza matrizea.

6.2.2. Ekodiseinuko ekintza plana enpresa mailan

Ekodiseinuko prozesuak alderdi positiboak, alde txarrak eta produktuen garapenean hobera egiteko aukerak utziko ditu agerian. Horri esker, enpresarentzat interesgarriak diren tresnak eta metodologiak identifikatu ahal izango dira, eta zeharka inplementatu ahal izango dira.

Tresna horiek integratzeko, pauso hauek egin ahal izango dira:

1. Identifikatutako tresnak eta metodologiak egungo prozedurekin lotzea: puntu komunak, desberdintasunak, integratzeko aukerak, onurak, kostuak, etab.
2. Erlazionatutako elementuak eta/edo elementu baliotsuak batera sartzeko aukerak planteatzea, enpresaren beharrianak kontuan hartuta. Planteamenduak ekodiseinuaren etapa guztiak hartu beharko ditu kontuan, baita hura garatzeko beharrezkoak diren neurri eta ekintza guztiak ere. Horiek arduradun bati esleituko zaizkio, eta denbora mugak eta aldizkako berrikuspenak ezarriko dira, produktuari buruzko ekintza planaren antzera.
3. Planteatutako prozedurak aldatzea eta egokitzea.



Ondoren, Cafeteras Ensueño enpresaren ekodiseinu planaren zati bat ikusiko dugu.

Esparrua	Hobekuntza ekintzak	Pausoak	Epea	Hasiera data	Amaiera data	Arduraduna
Kudeaketa sistema	ISO 14006 arauaren arabera ziurtatzea	Ekodiseinua egungo kudeaketa sisteman integratzea	ELU (epe laburra)	2024 urt.	2024 apir.	- Gerentzia - Dep. teknikoa - Kalitate eta ingurumen dep.
		Ziurtapen prozesua	ELU (epe ertaina)	2024 eka.	2024 urr.	- Gerentzia - Kalitate eta ingurumen dep.
Ingurumen ebaluazioa eta komunikazioa	Ebaluazio eta komunikazio estrategia definitzea	Ingurumen ebaluazio eta komunikazioko tresnak aztertzea	ELA	2024 urt.	2024 urt.	- Dep. teknikoa - Kalitate eta ingurumen dep.
		Tresna hautatzea	ELA	2024 ots.	2024 ots.	- Gerentzia - Dep. teknikoa - Kalitate eta ingurumen dep.
	Ebaluazio eta komunikazio estrategia garatzea	Hautatutako tresna hedatzea	EE	Q2 2024	Q4 2024	- Dep. teknikoa - Kalitate eta ingurumen dep.
		Tresna kudeaketa sisteman integratzea	ELU (epe luzea)	Q1 2025	Q2 2025	Kalitate eta ingurumen dep.
		Ziurtagiria baloratzea	ELU	Q3 2025	Q3 2025	- Gerentzia - Kalitate eta ingurumen dep.

Esparrua	Hobekuntza ekintzak	Pausoak	Epea	Hasiera data	Amaiera data	Arduraduna
Negozio eredu alternatiboak	Zerbitzazio ereduak esploratzea	Egungo negozio ereduaz aztertzea	EE	Q2 2024	Q2 2024	- Gerentzia - Dep. komertziala - Dep. teknikoa - Kalitate eta ingurumen dep.
		Eskaini beharreko zerbitzuak identifikatzea	EE	Q3 2024	Q3 2024	- Gerentzia - Dep. komertziala
		Produktuaren jabetzaren kudeaketan aldaketak eta ekodiseinuko aukera berriak baloratzea	EE	Q3 2024	Q3 2024	- Gerentzia - Dep. komertziala - Dep. teknikoa - Kalitate eta ingurumen dep.
		Zerbitzazio eredu berria konfiguratzeko	EE	Q3 2024	Q4 2024	- Gerentzia - Dep. komertziala
	Zerbitzazio ereduak pilotatzea	Zerbitzazio eredu berria implementatzea	ELU	Q1 2025	Q4 2025	- Gerentzia - Dep. komertziala - Dep. teknikoa - Kalitate eta ingurumen dep.
		Emaitzak ebaluatzea	ELU	Q4 2025	Q4 2025	- Gerentzia - Dep. komertziala - Kalitate eta ingurumen dep.
		Hobekuntza ekintzak garatzea	ELU	Q1 2026		- Gerentzia - Dep. komertziala

18. kasu praktikoa. Enpresa mailako hobekuntzak egiteko ekintza plana

Era berean, interesgarria izango da ekintza planean jarraibideak ezartzea hornikuntza kateak sarrera eta irteera alderdiei buruz emandako ingurumen informazioa biltzeko eta sistematizatzeko.

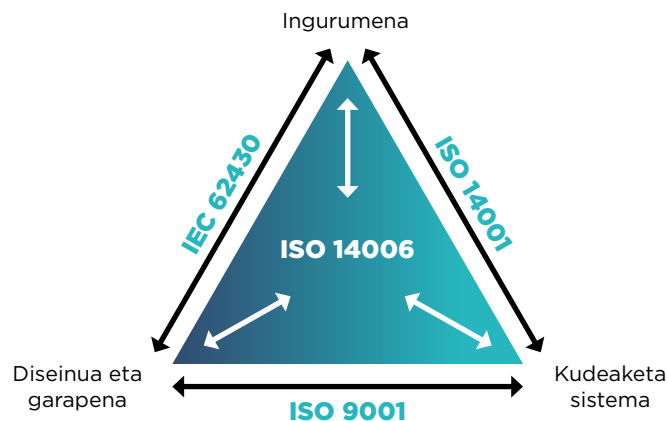
ISO 14000 arau familia

ISO 14001 araua (Ingurumena kudeatzeko sistemak) erakundearen ingurumen jardueran ardatzen da. Horretarako, etengabeko hobekuntzarako oinarritzko egitura bat eskaintzen du, eta horren gainean integratzen dira erakunde baten eragiketak, produktuak eta zerbitzuak, erakundeak bete beharreko gutxienezko baldintza batzuen bitartez. Baldintza horietan, ekodiseinu prozesuan aintzat hartutako alderdi asko biltzen dira, hala nola ingurumen alderdi esanguratsuak bizi zikloaren ikuspegiaren bidez identifikatzea eta ingurumen jarduna hobetzeko helburuak eta helmugak ezartzea.

Beraz, Ingurumena Kudeatzeko Sistemarik (IKS) ez badago, ekodiseinua hura garatzeko lehen pausoa izan daiteke.

Aukera hori ISO 14001 araua oinarritzat hartuta egin daiteke, baina lan hori sinplifikatu eta estandarizatu egin liteke ISO 14006 araua erabiliz. Arau horrek ekodiseinuan aintzat hartzen diren arloak (ingurumena, diseinua eta garapena, eta kudeaketa sistemak 1. irudia) jorratzen eta lotzen ditu, eta baliagarria izan daiteke beren produktuen ingurumen inpaktuak sistematikoki murriztu nahi dituzten enpresentzat.

ISO 14006 nazioarteko arauak ekodiseinua ohiko praktika gisa ezarri, dokumentatu eta mantentzeko eta, beraz, erakundearen ingurumen jarduna etengabe hobetzeko jarraibideak ematen ditu. Helburu nagusia produktu eta zerbitzuetara bideratutako ingurumen hobekuntza da, produktuen eta/edo zerbitzuen diseinuan etengabeko hobekuntzarako metodologia sistematikoa ezartzeko jarraibideak emanez.



21. irudia. ISO 14001, ISO 9001, IEC 62430 eta ISO 14006 arauen eta erakundearen negozio funtzioen arteko lotura.
Iturria: Normalizaziorako Nazioarteko Erakundea (2020)

Hala ere, ekodiseinu prozesuaren ekarpena beste kudeaketa eragiketa batzuetara hedatzen da. Besteak beste, ekodiseinuak ingurumen kudeaketan lagun dezake, ISO 14001 arauaren esparruan, eta, zirkulartasunari dagokionez, ISO 59000 eta UNE-EN 45550 arauen familian.

ISO 59000 arau familia

ISO 59000 arau sortaren helburua ekonomia zirkularrerako eredu sendoak ezartzea da, egituretan, eskakizunetan, gidetan eta laguntza tresnetan oinarrituta, erakundeek ekonomia zirkularra modu eraginkorrean beregana dezaten.

Ekonomia zirkularreko 59000 arauen familian 6 estandar sartzen dira:

- **ISO 59004 Ekonomia zirkularra** - Terminologia, printzipioak eta inplementaziorako gida.
- **ISO 59010 Ekonomia zirkularra** - Negozio ereduen eta balio sareen trantsizioari buruzko orientazioa.
- **ISO 59020 Ekonomia zirkularra** - Zirkulartasunaren neurraketa eta ebaluazioa.
- **ISO TR 59031 Ekonomia zirkularra** - Errendimenduan oinarritutako ikuspegia - Kasu praktikoen analisia.
- **ISO TR 59032.2 Ekonomia zirkularra** - Dauden balio sareen berrikuspena.
- **ISO 59040 Ekonomia zirkularra** - Produktuen zirkulartasunari buruzko datuen fitxa.

Azpimarratzekoa da ekodiseinuko proiektuak ISO 59004 eta ISO 59010 arauekin duen lotura. Arau horien helburua da negozio ereduaren ekonomia zirkularra ezartzeko orientazioa ematea. Horretarako, ekonomia zirkularrerako funtsezko etapa edo pauso gisa ezartzen da diseinua, eta hainbat neurri bultzatzen dira, hala nola produktua eta/edo materialak berreskuratzeke diseinua, baliabideen erabilera minimizatzea eta produktuen iraunkortasuna sustatzeko eta bizitza baliagarria luzatzeko diseinua, besteak beste. Neurri horiek bat datoz 3. etapan planteatutako ekodiseinuko estrategia askorekin, ekodiseinua gero eta zirkularragoa den negozio eredu baterantz egiteko tresna gisa erabiltzeak dakarren onura erakutsiz.

ISO 59020 arauak erregulatzen duen zirkulartasunaren ebaluazioan ekodiseinua zuzenean aipatzen ez den arren, ebaluazio prozesuak antzekotasun nabarmenak ditu. Gainera, ekodiseinua zirkulartasunaren ebaluazioan integratzeak ikuspegi osatuago eta holistikoagoa ematen du hasieratik, zirkulartasunaren ebaluazio prozesua sinplifikatuz eta ondorengo berrikuspenen beharra murriztuz.

UNE- EN 45550 arau familia

Europako Batzordeak ekodiseinuaren eta ekonomia zirkularren arloan sustatutako jarduerak babesteko eta osatzeko, energiarekin lotutako produktuetarako estandar batzuk garatu dira (ErP, ingelesezko siglen arabera). Estandar horiek energiarekin lotutako produktuetarako neurriei buruzko ideiak sortzen lagun dezakete.

- **UNE-EN 45552:** energiarekin lotutako produktuen iraunkortasuna ebaluatzeke metodo orokorra.
- **UNE-EN 45553:** energiarekin lotutako produktuak birfabrikatzeko ahalmena ebaluatzeke metodo orokorra.
- **UNE-EN 45554:** energiarekin lotutako produktuak konpontzeke, berrerabiltzeke eta eguneratzeko gaitasuna ebaluatzeke metodo orokorrak.
- **UNE-EN 45555:** energiarekin lotutako produktuen birziklagarritasuna eta balorizagarritasuna ebaluatzeke metodo orokorrak.
- **UNE-EN 45556:** energiarekin lotutako produktuetan berrerabilitako osagaien proportzioa ebaluatzeke metodo orokorra.
- **UNE-EN 45557:** energiarekin lotutako produktuetan material birziklatuaren edukiaren proportzioa ebaluatzeke metodo orokorra.
- **UNE-EN 45558:** energiarekin lotutako produktuetan lehengai kritikoen erabilera adierazteke metodo orokorra.
- **UNE-EN 45559:** energiarekin lotutako produktuen eraginkortasun materialari buruzko alderdiekin lotutako informazioa emateke metodoak.



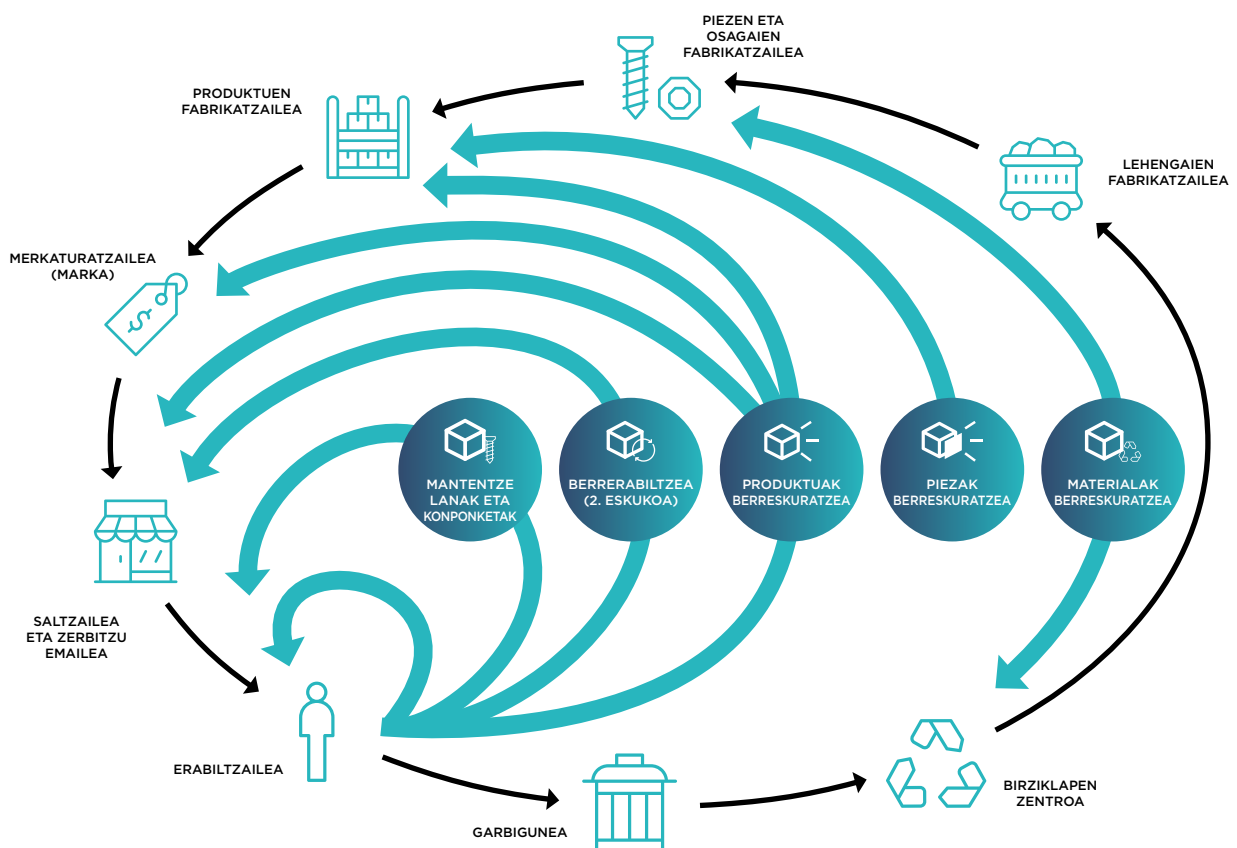
Informazio gehiago nahi izanez gero, lhobek arau horiei buruzko hainbat argitalpen tekniko ditu, bere webgunean kontsulta daitezkeenak. Horretarako, hona jo: www.ihobe.eus

6.3. Ekodiseinuarekin lotutako enplegu aukera berriak

Ikusi dugun bezala, ekonomia zirkularrerako ekodiseinua ezartzeak erronka bat planteatu dezake negozio eredu tradizionalentzat, produktu unitateen ekoizpena eta salmenta murriztea ekar lezakeelako. Hala ere, funtsezkoa da ulertzea ekonomia zirkularrerako trantsizio horrek, era berean, atea irekitzen diela enplegu aukera berriei.

2. irudiak erakusten duenez, etapa bakoitzean zikloak ixteak handitu egin dezake iraunkortasunarekin eta berreskurapenarekin lotutako zerbitzuen eskaera. Zerbitzu horien artean daude produktuak mantentzeko eta konpontzeko lanak, materialak eta piezak berreskuratzeko zerbitzuak eta teknologia berritzaileen garapena, berrerabiltzea eta birziklatzea ahalbidetzeko.

Horri guztiari esker, lan merkatua gehiago dibertsifikatzen da, eta ekonomia zirkularraren printzipioekin estuago loturak sortzen.



22. irudia. Ekonomia zirkularreko ereduaren inplikaturako eragileak

7. etapa

Komunikatzea
eta balioa ematea





HELBURUAK

Ekodiseinatutako produktua eta egindako proiektua komunikatzea eta balioa nabarmentzea



JARDUERAK

- Komunikazio helburuak definitzea
 - Barne komunikazioko plan bat egitea
 - Kanpo komunikazioko plan bat egitea
-



INPLIKATUTAKO DEPARTAMENTUAK

- **Giza baliabideen departamentua:** barne komunikazioko plan bat egitea eta proiektuaren emaitzak enpresa barruan transmititzea, enpresa mailako ekintza planekin batera
 - **Marketin departamentua:** marketin plan bat egitea, proiektuaren emaitzak eta produktuaren ingurumen ezaugarriak ezagutu ondoren; marketin ekologikoko teknikak aztertzea eta integratzea (enpresari interesatuz gero)
 - **Gerentzia:** komunikazio planak eta marketin estrategiak onartzea
-



TRESNAK

- Barne eta kanpo komunikazioko planak
-



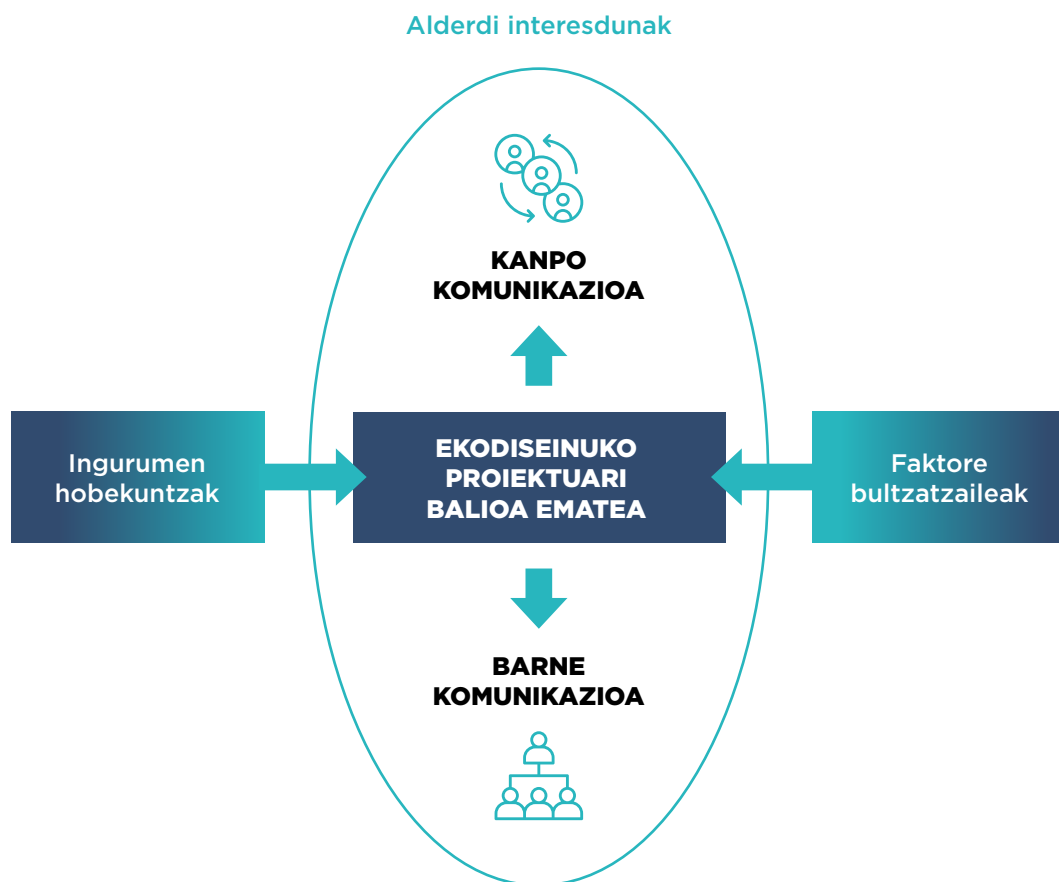
PLANGINTZA

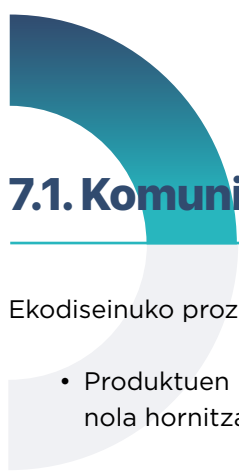
20-30 ordu

Gaur egungo testuinguruan, non ingurumen jasagarritasuna funtsezko alderdia baita erabakiak hartzeko orduan, produktueta ingurumen hobekuntzak inplementatzeko zeregina erantzukizun korporatibo hutsetik harago doa; aukera estrategiko bihurtzen da desberdintasuna nabarmentzeko.

Honenbestez, garrantzitsua da ingurumen hobekuntzekin batera komunikazio eraginkorra izatea. Etapa honetan, ekodiseinuaren emaitza ondo komunikatzeak eta horri balioa emateak indartu egiten du ingurumenarekin konprometitutako enpresaren irudia, eta, horrez gain, kontsumitzaileen sentsibilizazioan eta beste enpresa batzuen traktzioan funtsezko rola betetzen du.

Egindako lanari balioa emateko, produktuaren edo zerbitzuaren ingurumen hobekuntzak eta prozesuaren 1. etapan definitutako faktore bultzatzaileen betetzea uztartu behar dira. Bi alderdion arteko elkargunean honako hauek batuko dira: komunikatuko diren funtsezko puntuak batetik, eta komunikazioaren xede izango diren alderdi interesdunak bestetik.





7.1. Komunikazioaren helburuak

Ekodiseinuko prozesuan lortutako emaitzak komunikatzeak helburu hauek ditu:

- Produktuen ingurumen portaerari buruzko informazio zehatza ematea alderdi interesdunei, hala nola hornitzaileei, bezeroei, inbertitzaileei, akziodunei, kontsumitzaileei eta publikoari oro har.
- Balio kateko eragileak adoretzea, eta produktuaren bizi zikloaren etapa guztietan hobetu beharreko alderdiak identifikatzea. Ekodiseinuak aldaketa eragin dezake eragileengan, kateko eragile bakoitzaren ingurumen inpaktua minimizatzeko.
- Erosleei eta erabiltzaileei produktuen eta zerbitzuen arteko konparazioak egiten laguntzea, eta, halatan, erosteko erabaki hobeak hartzea.
- Ingurumen portaeraren etengabeko hobekuntza sustatzea.



7.2. Komunikazioaren xedeak

7.2.1. Barne komunikazioa

Prozesuan lortutako emaitzen barne komunikazioa motibazio pizgarria izan daiteke enpresan inplikaturik dauden kide guztientzat, izan enplegatu, bazkide edo akziodunak.

Ekodiseinuko metodologia enpresan integratzeko ekintza plan bat ezarri bada, proiektuaren emaitzak funtsezkoak izango dira tartean dauden arloak sustatzeko. Hala, ekodiseinua betebeharrak gehigarritzat hartzea eragozten da, enpresen aldaketa positiboaren, berrikuntzaren eta hobekuntzaren erakusgarri bihurtuz.

Emaitzak enpresaren ohiko barne komunikazioko kanalen bidez komunika daitezke.

7.2.2. Kanpo komunikazioa

Kanpo komunikazioak balio katea, azken kontsumitzaileak eta kanpoko beste eragile batzuk barne hartzen ditu. Bereziki egungo bezeroak eta/edo bezero potentzialak, banatzaileak, hornitzaileak, sektoreko nahiz gizarteko elkarteak eta erakundeak.

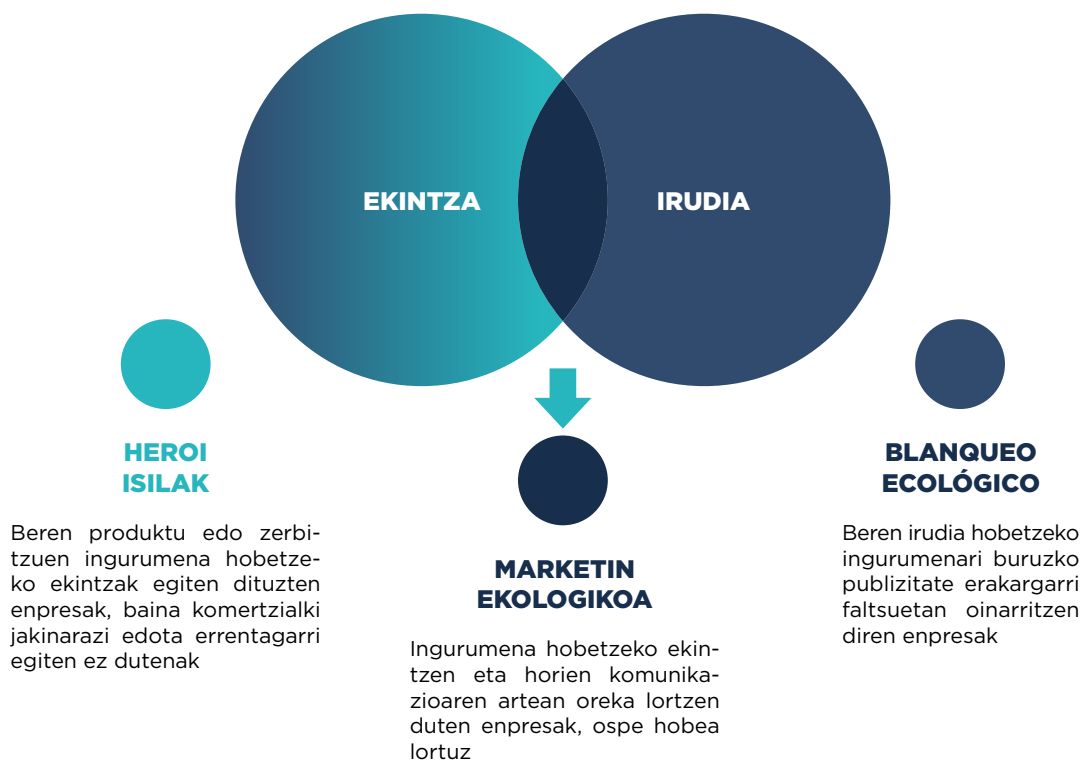
7.3. Marketina eta zuriketa ekologikoa

Egindako ingurumen hobekuntzei balioa ematea eta enpresaren marketin kanpainetan txertatzea; horixe da marketin ekologiko gisa ezagutzen duguna. Kontua da ingurumena enpresaren funtsezko faktore bereizle gisa erabiltzea.

Marketin ekologikoak honako onura hauek dakartza:

- Enpresaren irudia hobetzea bezeroen, lehiakideen eta, oro har, ingurune sozialaren aurrean.
- Merkatu berrietarako sarbidea.
- Lotutako lehiakortasuna hobetzea.
- Marka garrantzitsuago bat eraikitzea bezeroentzat.
- Legegintza eta arau eskakizunei erantzutea.

Funtsezkoa da marketin ekologikoa eta zuriketa ekologikoa, zeina *Greenwashing* izenez ere ezagutzen baita, bereiztea. Zuriketa ekologikoa terminoa erabiltzen da erakunde batek ingurumen erantzukizunaren irudi faltsua emateko eta haren praktika negatiboen gaineko arreta desbideratzeko zabalitzen duen desinformazioari erreferentzia egiteko.



Marketin ekologikoa egiten duten enpresak ekintzaren eta irudiaren arteko elkargunean daude, eta ingurumen hobekuntzaren arloko aldaketa gidatzen dute.

3. irudian, erakunde bat zuriketa ekologikoan erorarazi dezaketen komunikazio praktika txarrak agertzen dira.



EKOETIKETA FALTSUAK ERABILTZEA

Ziurtagiri baten antzeko hitz edo irudi faltsua, kontsumitzaileak ziurtapen prozesu bat gainditu dutela pentsatzera bultzatzen dituena, babes hori benetan existitzen ez denean



PROBARIK GABEKO INFORMAZIOA

Informazio edo datu eskuragarriekin edo kanpoko agintari edo erakunde baten ziurtagiriaren bidez erraz egiazta ezin daitezkeen baieztapenak



BAIEZTAPENEN LAUSOTASUNA

Baieztapen orokorregiak eta lausoak, helburu nagusia kontsumitzaileak nahastea dutenak



EKARPENIK EGITEN EZ DUTEN BAIEZTAPENAK

Baieztapen horiek egiazkoak izan daitezke, eta ondo ematen dute belarrira, baina kontsumitzaileentzat ez dute inolako baliagarritasunik



ARGUDIO EZ-SINESGARRIAK

Garrantzirik gabeko baieztapenak, eta, gainera, esanahi ekologiko zalanagarria dutenak



EKOETIKETAK GAIZKI ERABILTZEA

Ekoetiketen aplikazio faltsua edo engainagarria, produktu edo enpresa bat benetan dena baino jasangarriagoa dela adierazi nahian



GARRANTZITSUA EZ DENA NABARMENTZEA

Produktu bati buruzko ingurumen baieztapen positiboak, askoz ere negatiboagoak diren beste faktore batzuk aipatu gabe

Arazoaren aurkako jardunean, Europako politikek irmo egiten diote aurre zuriketa ekologikoari. Europako Batzordearen gomendioen arabera, ingurumen alegazioek honako alderdi hauek hartu behar dituzte kontuan:

- Ez izatea ez orotarikoak ez lausoak.
- Egiazkoak eta justifikagarriak izatea.
- Datu neurgarri, fidagarri eta konparagarrietan oinarrituta egotea.
- Egiaztagarriak izatea.
- Alegazioak produktu osoari edo zati jakin bati buruzkoak diren zehaztea.
- Berotegi efektuko gasen (BEG) isurketen konpentsazioa informazio gehigarri gisa bereiztea.
- Jakinarazitako ingurumen hobekuntzaren bidez kargak eskualdatzen diren identifikatzea.

7.4. Ingurumen komunikazioko tresnak

Lortutako emaitzen berri emateko modu on bat ingurumen komunikazioko tresnak erabiltzea da, interesdunekin eta/edo herritar guztiekin komunikazio eraginkorra eduki ahal izateko. Hedapen handienekoen artean, ingurumen arloko etiketatze sistemak daude.

7.4.1. Ingurumen etiketak

Ingurumen komunikazioa borondatezko ingurumen etiketen bidez egin daiteke. Ingurumen etiketak, berez, etiketa horiek daramatzaten produktu edo zerbitzuei buruzko ingurumen informazioa transmititzen duten bereizgarriak dira. Hainbat motatako ingurumen etiketak daude.

Mota	Azpimota	Deskribapena	Bizi zikloa barne hartzen du	Erakusten den informazio kantitatea	ISO araua	Egiaztapena Ziurtapena
I. MOTAKO ETIKETATZEA Aitorpen sistemak (Best in Class)	Irizpide bakarreko ikuspegia (I. erdimota)	Etiketa daraman produktuak aurrez zehaztutako ingurumen baldintza batzuk betetzen ditu. Baldintza horiek sarbide publikoa duten erakunde aitortuek adostuta daude, eta erakunde horiek lehentasunezkoztat jotzen dituzten ingurumen alderdiei buruzkoak dira.	Ez	Txikia	-	Hirugarren alderdi batek egiaztatua eta ziurtatua
	Irizpide anitzeko ikuspegia (Ekoetiketak)	Etiketak adierazten du produktuak mota bereko beste produktu komertzializatu batzuek baino ingurumen inpaktu txikiagoa dakarten eskakizun batzuk gainditu dituela.	Bai	Txikia	ISO 14024	Hirugarren alderdi batek egiaztatua eta ziurtatua
II. MOTAKO ETIKETATZEA	Ingurumen autoadierazpenak ¹	Fabrikatzaileek aukeratutako produktuen ingurumen irizpideei buruzko informazioa ematen dute.	Ez	Aldakorra	ISO 14021	Hirugarren alderdi batek egiaztatua eta ziurtapen propioa

¹ Gaur egungo arau esparrua kontsumitzaileen informazio eskubidea babestera bideratuta dago, eta etorkizunean II. motako ekoetiketak mantentzeko eta erabiltzeko erronka esanguratsuak planteatzen dira.

Mota	Azpimota	Deskribapena	Bizi zikloa barne hartzen du	Erakusten den informazio kantitatea	ISO araua	Egiaztapena Ziurtapena
III. MOTAKO ETIKETATZEA Gardentasuna	Irizpide bakarreko ikuspegia (Karbono aztarna) (Ur aztarna) (Aztarna hidrikoa)	Produktu edo zerbitzu batek inpaktu kategoria espezifiko batean duen eraginari buruzko informazio zehatza ematen duen etiketa.	Ez	Aldakorra	ISO 14021	Verificación por tercera parte y certificación voluntaria por tercera parte
	Irizpide anitzeko ikuspegia (Produktuaren ingurumen adierazpena) (Ingurumen aztarna)	Produktu baten ingurumen portaerari buruzko datu esanguratsuenak laburbiltzen dituen txosten teknikoa.	Bai	Ertaina	ISO 14025 EBren gomendioa	Verificación por tercera parte y certificación voluntaria por tercera parte

15. taula. Ingurumen etiketen motak

Ondoren, etiketa moten deskribapen bat eta adibide adierazgarri batzuk aurkeztuko ditugu.

I. MOTAKO ETIKETAK – irizpide bakarrekoak (I. erdimota)

I. erdi motako etiketak ingurumen alderdi zehatzetan zentratzen dira; esaterako, energia eraginkortasuneko etiketen kasuan, energia kontsumoan. Halako etiketek ez dute **arau espezifiko bat betetzen**; aldiz, **programa jakin bakoitzak ezartzen dituen irizpideak betetzen direla bermatzen dute**.



I. MOTAKO ETIKETAK – irizpide anitzekoak (Ekoetiketak)

Ekoetiketak “Best in Class” aitorten sistemen parte dira, eta merkatuan dauden produktuen artean ingurumen portaera onena dutenak identifikatzeko aukera ematen dute. Halako etiketek produktuaren bizi ziklo osoa hartzen duten irizpideak ezartzen dituzte. Irizpide horiek ingurumen alderdi desberdinetarako definitzen dira, eta osoki bete behar dira ziurtagiria lortu ahal izateko.

Kasu honetan, antzeko bi produktuk ekoetiketa bera edukitzeak ez du biderik ematen identifikatzeko zein den bietan ingurumen portaera onena duena bizi zikloan zehar.



II. MOTAKO ETIKETAK – ingurumen autoadierazpenak

Ingurumen autoadierazpenak komunikazio tresnak dira (baieztapenak, sinboloak eta grafikoak), produktuen etiketetan zein ontzietan jar daitezkeenak eta fabrikatzaile bakoitzak sortzen dituenak. Halako ingurumen etiketek nahitaez bete behar dituzte ISO 14021 arauak ezarritako baldintzak. Dena den, komunikazio elementu guztiak fabrikatzaileek ezartzen dituzte zuzenean.



III. MOTAKO ETIKETAK – irizpide bakarrekoak:

karbono aztarna

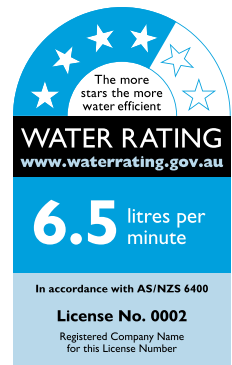
Karbono aztarnak produktu baten bizi zikloari lotutako berotegi efektuko gas isurketen kantitateari egiten dio erreferentzia, klima aldaketari norainoko ekarpena egiten dion zehazteko. Berotze globalerako lagungarri diren konposatuen zuzeneko zein zeharkako isurketak neurtzen ditu, hala nola metanoa (CH_4), nitrogeno oxidoa (N_2O), hidrofluorokarburoak (HFC), perfluorokarburoak (PFC), sufre hexafluoruroa (SF_6) eta karbono dioxidoa (CO_2).



Aztarna hidrikoa edo ur aztarna

Aztarna hidrikoaren eta ur aztarnaren helburua da produktuaren ekoizpen kate osoan erabilitako ur gezaren bolumena neurtzea.

Aztarna hidrikoak ondasun edo zerbitzu bat zuzenean edo zeharka ekoizteko erabilitako ur gezaren ikuspegi bolumetrikoki egiten dio erreferentzia. Ur aztarnak, berriz, urarekin lotutako ingurumen inpaktuak ere ebaluatzen ditu, bizi zikloaren analisian oinarrituta eta dimentsio geografikoak eta denborazkoak barne hartuta. Halaber, eskasiagatiko ur aztarna, urarekin lotutako ingurumen inpaktu potentzialaren kuantifikazio partziala da. Ur aztarna integralak ez bezala, inpaktua ingurumen inpaktuaren kategoria bakar bati dagokionez balioesten da, alegia, ingurune jakin batean dagoen ur eskasiari dagokionez.

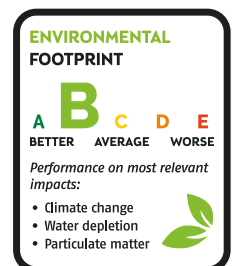


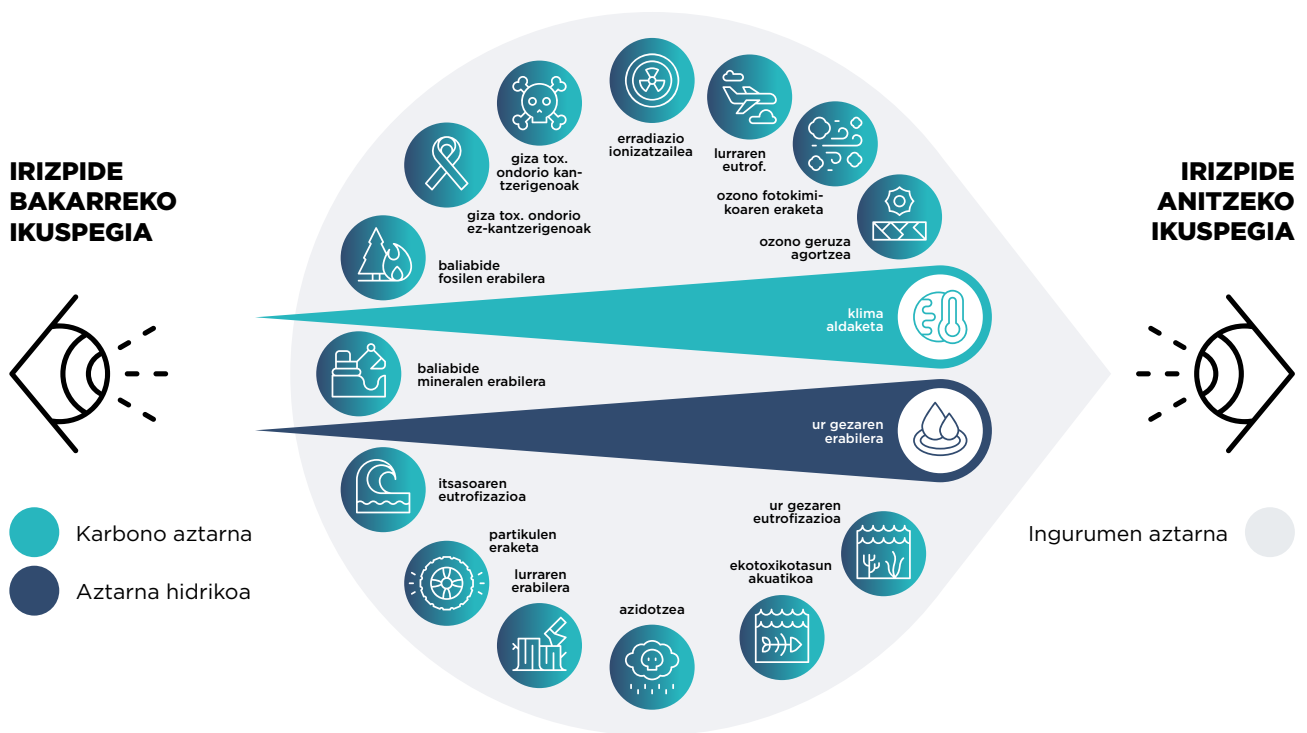
III. MOTAKO ETIKETAK – irizpide anitzekoak:

Ingurumen aztarna

Ingurumen aztarna, berez, ingurumen inpaktuari buruzko irizpide anitzeko adierazle bat da, enpresa jarduerak ingurumenean dituen ondorioak islatzen dituen, bizi ziklo osoaren ikuspegitik.

Aurreko aztarnetan ez bezala (horiek irizpide bakarreko ebaluaziotzat hartzen dira), ingurumen aztarnak, produktuak edo zerbitzuak klima aldaketari edo uraren erabilerrari egiten dion ekarpena neurtzeaz gain, ingurumen portaera ebaluatzen du, guztira 16 inpaktu kategoriatan.





26. irudia. Irizpide anitzeko eta irizpide bakarreko ikuspegia

Produktuaren ingurumen adierazpena

Produktuaren Ingurumen Adierazpena (PIA), ingelesez Environmental Product Declaration (EPD) ere deitua, produktu batek bere bizi zikloan zehar duen ingurumen inpaktuari buruzko informazio zehatza eta objektiboa ematen duen dokumentu egiaztatu eta erregistratua da. Irizpide anitzeko ikuspegiaren bidez, PIA azterketa oso batean oinarritzen da, eta baliabide naturalen erabilerari, berotegi efektuko gasen isurketei, airearen eta uraren kalitateari eragiten zaizkion ondorioei eta beste adierazle garrantzitsu batzuei buruzko datuak biltzen ditu. Informazio horrek gardentasuna bultzatzen du produktuen ingurumen komunikazioan.



7.4.2. Beste bitarteko batzuk

Hala ere, produktuen ingurumen jardunari buruzko informazioa ez da beti produktuan bertan jaso behar, beste bitarteko batzuen bidez ere eman daiteke, hala nola jasangarritasun txostenen, ESG txostenen eta txosten ez-finantzarioen bidez.

Ekodiseinuko ISO 14006 (Ingurumena Kudeatzeko Sistemak - Ekodiseinua txertatzeko jarraibideak) izeneko nazioarteko arauaren bidez ere ziurta daitezke enpresak, produktuen eta zerbitzuen ekodiseinuan egindako etengabeko hobekuntza jakinarazteko modu gisa.



Ingurumen komunikazioko tresnei buruzko informazio gehiago nahi izanez gero, lhoberen webgunean argitalpen eta baliabide espezifikoak kontsulta daitezke.



Cafeteras Ensueño enpresak plan bat landu du egindako ekodiseinu proiektuaren emaitzak jakinarazteko.

BARNE KOMUNIKAZIOA				
Komunikazioa	Arduraduna	Helburua (nori)	Noiz	Modua
Proiektuaren emaitzak	Proiektuaren arduraduna	Garapeneko eta ekoizpeneko plantilla	Otsaila	Aurrez aurreko aurkezpena, 30 min.
Proiektuaren emaitzen laburpena	Marketin dep.	Plantilla osoa	Martxoa	Barne buletina
Ekodiseinu prozesua	Proiektuaren arduraduna	Kalitate eta ingurumen dep.	Apirila	Lan bilera
KANPO KOMUNIKAZIOA				
Komunikazioa	Arduraduna	Helburua (nori)	Noiz	Modua
Ingurumen aztarnaren emaitzak ¹ eta albistea	Marketin dep.	Publikoa oro har	Ekaina	Webgunea
Produktuaren espezifikazio berriak eta hobekuntzak	Dep. komertziala	Banatzailleak	Maiatza	Aurkezpen e-maila
Proiektuaren emaitzak	Marketin dep.	Aldizkari espezializatuak eta sektorialak	Maiatza	Prentsa oharra
Ingurumen adierazleak eta proiektuaren emaitzak	Kalitate eta ingurumen dep.	Alderdi interesdunak oro har	Iraila	Jasangarritasun txostena
Ingurumen adierazleak	Kalitate eta ingurumen dep.	Bezeroak eta hornitzaileak	Iraila	Hornitzaileak ebaluatzeke sistemaren plataforma
Produktuaren espezifikazio berriak eta hobekuntzak	Dep. komertziala	Banatzailleak eta bezeroak	Maiatza	Katalogoa
Ingurumen aztarnaren emaitzak	Marketin dep.	Bezero potentzialak	Ekaina	Produktu kaxa eta espezifikazioak

¹ 6.2.2 etapan (Ekodiseinuko ekintza plana enpresa mailan), ingurumena ebaluatzeke eta komunikatzeko zenbait tresna baloratu ziren, eta, azkenik, produktuaren ingurumen aztarna aukeratu zen.

A.2. Kanpoko eta barruko faktore bultzatzaileen lan orria

KANPOKO FAKTORE BULTZATZAILEAK



Bezeroak

•
•
•



Ospea

•
•
•



Interes taldeak

•
•
•



Lehiakideak

•
•
•



Araudia

•
•



Sektorea

•
•



Balio katea

•
•



Merkatuak

•
•
•



Pizgarriak

•
•
•



Estandarrak

•
•
•



Berrikuntza

•
•
•

BARNEKO FAKTORE BULTZATZAILEAK



Kultura korporatiboa eta balioak

•
•
•



Kostuak

•
•
•



Arriskuen kudeaketa

•
•
•



Prestazioak

•
•
•



Plantilla

•
•
•



Ingurumen helburua

•
•
•



Berrikuntza

•
•
•



Kalitatea eta balioa

•
•
•

A.3. METCO matrizea

	M	E	T	C	O
	Kontsumitutako materialak	Kontsumitutako energia	Hondakin eta emisio toxikoak	Zirkulartasuna	Bestelako ingurumen alderdiak
 MATERIALEN ETA OSAGAIEN ESKURAPENA ETA KONTSUMOA					
 FABRIKAKO EKOIZPENA					
 LOGISTIKA ETA BANAKETA					
 ERABILERA					
 BIZI AMAIERAKO SISTEMAK					

A.4. Hobetzeko ideiak sortzeko tresnak

Bizi-zikloaren faseak	Ekodiseinu estrategia	Hobekuntza neurria	Hobekuntza ideia	Kodea
 MATERIALEN ETA OSAGAIEN ESKURAPENA ETA KONTSUMOA ↓  FABRIKAKO EKOIZPENA	1  Enpresan inpaktua murriztea	A. INPAKTU TXIKIKO MATERIALAK aukeratzea B. PISUA ETA BOLUMENA murriztea C. EKOIZPEN ERAGINKORRERAKO teknikak		
↓  LOGISTIKA ETA BANAKETA	2  Banaketa optimizatzea	A. ONTZIAK ETA ENBALAJEAK kontuan hartzea B. GARRAIO ERAGINKORRA		
↓  ERABILERA ↓	3  Erabilera fasea optimizatzea	A. ENERGIA KONTSUMO TXIKIA ziurtatzea B. KONTSUMIGARRIAK aztertzea ETA OPTIMIZATZEA		
	4  Produktuaren bizitza baliagarria luzatzea	A. FIDELIZAZIOA sustatzea B. IRAUNKORTASUNA handitzea C. MANTENTZEA ETA KONPONTZEA erraztea		
	5  Bigarren bizitza bat sustatzea	A. BERRERABILTZEA ahalbidetzea B. BERRITZEA C. BERREGOKITZEA D. BIRMANUFAKTURA		
 BIZI AMAIERAKO SISTEMAK ↓	6  Berreskuratzea bultzatzea	A. DESMUNTAGARRITASUNA hobetzea B. Pieza gakoak ESTANDARIZATZEA C. Piezak eta osagaiak BERRERABILTZEA baimentzea		

Bizi-zikloaren faseak	Ekodiseinu estrategia	Hobekuntza neurria	Hobekuntza ideia	Kodea
 BIZI AMAIERAKO SISTEMAK	 Bizi amaiera optimizatzea	A. MATERIALAK BERRESKURATZEA bultzatzea B. LEHENGAIAK BERRESKURATZEA bultzatzea		
 PRODUKTU IDEIA BERRIAK	 Negozio eredu berria	A. FUNTZIOAK INTEGRATZEA B. ZERBITIZAZIOA C. ERABILTZEKO SARBIDEA D. EMAITZARAKO SARBIDEA		

A.5. Hobetzeko ideiak baloratzeko tresnak

Hobekuntza ideia hautatua	Bideragarritasun teknikoa	Bideragarritasun ekonomikoa	Bideragarritasun komertziala	Merkatuaren bideragarritasuna	Ingurumen bideragarritasuna	Faktore bultzatzaileak	Lehenestea (Epe Laburra / Epe Ertaina / Epe Luzea)

Puntuazioa	Irizpidea
2	Oso bideragarria
1	Bideragarria
0	Neutroa
-1	la bideraezina
-2	Bideraezina

A.6. Lehenetasunen matrizea

BALDINTZAK	LEHENTASUNEZKOA
BALDINTZA TEKNIKOAK	BAI / EZ
BALDINTZA FUNTZIONALAK	
INGURUMEN BALDINTZA TEKNIKOAK	
BALDINTZA ESTETIKOAK	
BALDINTZA EKONOMIKOAK	

A.7. Kontzeptu berriak garatzea

Produktu kontzeptu berria	Produktu berriaren egitura
A.	
B.	
C.	
D.	

A.8. Produktuaren kontzeptua hautatzeko tresna

Baldintza agirian jasotako baldintzak	Kontzeptuak			
BALDINTZA TEKNIKOAK	A	B	C	D
BALDINTZA FUNTZIONALAK				
INGURUMEN BALDINTZA TEKNIKOAK				
BALDINTZA ESTETIKOAK				
BALDINTZA EKONOMIKOAK				
BALORAZIO OSOA				

A.9. Hobekuntzen ebaluazio kualitatiborako tresna

[illegible]

[illegible]

A.11. Produktuari buruzko epe ertain eta luzerako ekintza plana

[illegible]

A.13. Barne eta kanpo komunikazioko plana

[illegible][illegible]

**Ekonomia zirkularrerako
Ekodiseinuari buruzko
eskuliburu praktikoa**