

# Ontzi eta enbalajeen ekodiseinuaren gida





# Ontzi eta enbalajeen ekodiseinuaren gida



## Ontzi eta enbalajeen ekodiseinuaren gida

**IHOBE** Eusko Jaurlaritzako ingurumen-kudeaketaren arloko sozietate publikoa da, ingurumenari eta ekoberrikuntzari buruzko ezagutza sortzen eta zabaltzen duena Euskal Autonomia Erkidegoan. Ihobe sozietate publikoaren helburua da Eusko Jaurlaritzari **laguntza ematea ingurumen-politika garatzeko eta ingurumen-jasangarritasunaren kultura hedatzeko Euskal Autonomia Erkidegoan**. Administrazio publikoekin, enprekin eta herritarrekin lankidetzan jarduten du aipatutako autonomia-erkidegoaren ingurumen-helburuei bultzada ematen dieten jarduerak egiteko.

30 urte lanean eman ondoren, ingurumenaren kudeaketaren eta babesaren arloan erreferente den erakunde gisa sendotuta dago Ihobe sozietate publikoa. Erakunde publiko horren jarduerak hainbat arlo jorratzen ditu; besteak beste, erosketa publiko berdea, industria ekoefizientea, klima-aldaketa, lurzoruak, hondakinak, natura-ingurunea, ekodiseinua, eraikuntza jasangarria eta ingurumen-hezkuntza

**ECOEMBES** irabazi-asmorik gabeko ingurumen-erakunde bat da, Espainian jasangarritasuna sustatzen duena etxeko ontzien birziklapenaren eta ekodiseinuaren bitartez. Plastikozko ontziek, metalezko ontziek, brikek eta kartoizko eta paperezko ontziek bigarren bizitza bat izatea ahalbidetzen dugu. Sortu zenez geroztik, ECOEMBESen eredia erakunde publiko eta pribatuen arteko elkarlanaren erakusgarri izan da. Hauxe du eginkizuna: Espainian ontzi arinen hondakinen kudeaketa eraginkorra eta efizientea bermatzea, prozesuan esku hartzen duten agente guztiak tartean direla: enpresak, herritarrak eta administrazioak.

### 2017an argitaratua

© Ecoembes

© Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa



Ecoembes  
Paseo de la Castellana 83-85 planta 11  
Tel. 91 567 24 03  
[www.ecoembes.com](http://www.ecoembes.com)

Ihobe, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa  
Ingurumen, Lurralde Plangintza eta Etxebizitza Saila  
Eusko Jaurlaritza  
Urkixo zumarkalea 36 - 6. solairua  
48011 Bilbo  
Tel: 944230743  
[info@ihobe.eus](mailto:info@ihobe.eus)  
[www.ingurumena.eus](http://www.ingurumena.eus)  
[www.ihobe.eus](http://www.ihobe.eus)

### Enpresa laguntzaileak:



### Garapen teknikoak:



Diseño: Aluminio Diseño Gráfico

# Aurkibidea

<b>1</b>	<b>Laburpen Exekutiboa</b>	<b>6 orrialdea</b>
<b>2</b>	<b>Bilgarriaren ekodiseinurako sarrera</b>	<b>7 orrialdea</b>
	2.1. Ekodiseinuaren funtsezko kontzeptuak	
	2.2. Bilgarrien ekodiseinuari lotutako legedia eta joerak	
<b>3</b>	<b>Bilgarrien eta enbalajeen ekodiseinurako metodologia</b>	<b>14 orrialdea</b>
	3.1. Metodologiarako sarrera orokorra	
	3.2. #1. Hastea	
	3.3. #2. Ezagutzea	
	3.4. #3. Ebaluatzea	
	3.5. #4. Asmatzea	
	3.6. #5. Erabakitzea	
	3.7. #6. Zehaztea	
	3.8. #7. Egiaztatzea	
<b>4</b>	<b>Ekodiseinuko estrategiak balio-kateko agenteentzat</b>	<b>30 orrialdea</b>
	4.1. Bilgarri efizientearen diseinurako estrategiak	
	4.2. Lehengai jasangarriak hautatzeko estrategiak	
	4.3. Fabrikazio eta bilgarriratze optimizaturako estrategiak	
	4.4. Logistika efiziente baterako estrategiak	
	4.5. Bilgarriaren birziklatzea optimizatzeko estrategiak	
<b>5</b>	<b>Bilgarrien eta enbalajeen ekodiseinuko kasu praktikoak</b>	<b>60 orrialdea</b>
	5.1. Bilgarri baten ekodiseinua fabrikatzaile batentzat	
	5.2. Bilgarriratzaile baten bilgarriratze-sistemaren ekodiseinua	
	5.3. Banatzaile baten bilgarriratze-sistemaren ekodiseinua	
<b>6</b>	<b>Kasu praktikoak. Laburpena</b>	<b>81 orrialdea</b>
<b>7</b>	<b>Bibliografia</b>	<b>84 orrialdea</b>
<b>8</b>	<b>Glosarioa</b>	<b>85 orrialdea</b>

# 1

## Laburpen Exekutiboa

Bilgarrien ekodiseinuaren gidaliburu honekin ekodiseinua aplikatzeko laguntza eta orientabidea eskaini nahi zaizkie merkatuan bilgarriratutako produktuak merkaturatzen dituzten enpresa guztiei. Zehazki, ekodiseinuaren gidaliburuak bilgarrien ekodiseinuaren hiru kasu praktiko jasotzen ditu, hurrenez hurren, bilgarriak fabrikatzen dituen enpresa baten, bilgarriratze-enpresa baten eta kontsumo-ondasunen banatzaile baten ikuspuntutik eginak.

Dokumentu honetan honela ulertzen da bilgarri arinen ekodiseinua eta, oro-har, dakarten bilgarri- eta enbalaje-sistema osoa: prozesu tekniko, sortzaile eta diziplina anitzekoa soluzioak garatzeko, teknikoki eta ekonomikoki egingarriak direnak, bezero eta kontsumitzaileentzat desiragarriak, eta jasangarriak.

Metodologiarako, gidaliburu honek atal zabal bat dauka, erakundean bilgarriaren ekodiseinua eraginkortasunez inplementatzeko jarraitu behar diren urratsak deskribatzen dituena. Ekodiseinurako beste gida metodologiko batzuen aldean, ikuspegi bikoitza aplikatzen du gidaliburu honek, bi ikuspuntu osagarri ematen dituena. Ikuspuntu horiek proiektua gauzatzeari ahalbidetzen diote, zein ere den bilgarrien ekodiseinuan daukan esperientzia:

- **Metodo sortzaile bat bilgarriaren ikuspegi jasangarria asmatzeko eta ekodiseinu-proiektuan inplementatuko diren alderdi desiragarriak zehazteko, enpresaren ezagueraren laguntzaz.**
- **Ikuspegi tekniko eta objektibo batetik, metodo sortzailea ingurumena kuantifikatzeko tresnekin osatzen da bilgarriaren ingurumen-profila ezagutzeko eta diseinuko aldaketan inpaktua ebaluatzeko.**

Atal metodologikoa osatzeko, dokumentuaren atal batean, laburki eta enpresa inspiratzeko asmoz, ekodiseinurako balizko estrategia batzuk deskribatzen dira, bilgarrien ekodiseinu-prozesu batean aplikatu daitezkeenak. Estrategia horietako asko etxeko bilgarri arinei buruzkoak badira ere, ontziratze sistema guztiari eragiten diote.

Atal metodologikoa osatzeko, dokumentuaren atal batean, laburki eta enpresa inspiratzeko asmoz, ekodiseinurako balizko hogeita hamar bat estrategia deskribatzen dira, bilgarrien ekodiseinu-prozesu batean aplikatu daitezkeenak.

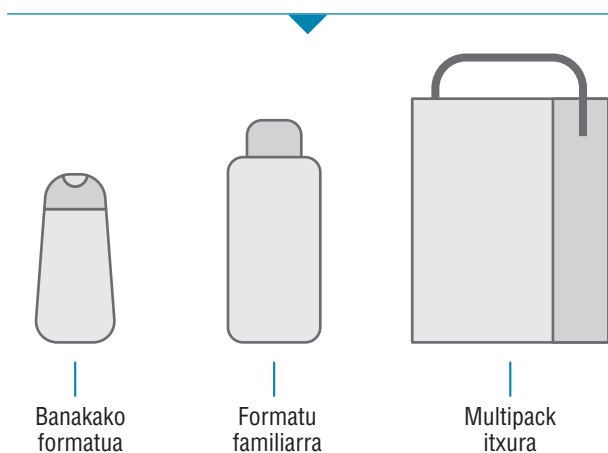


# 2

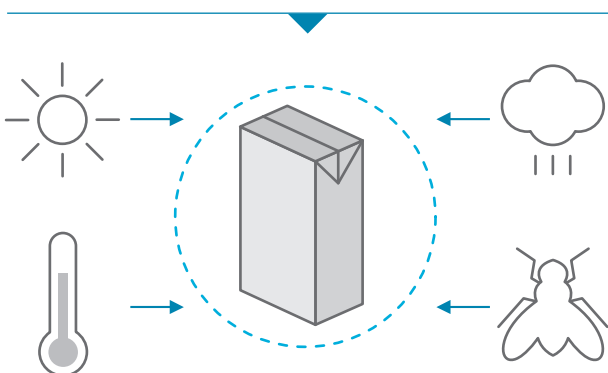
## Bilgarriaren ekodiseinurako sarrera

Bilgarria ezinbesteko osagai bat da manufakturatutako produktu ororen balio-katean. Hauek dira bilgarriaren egin-kizun nagusiak:

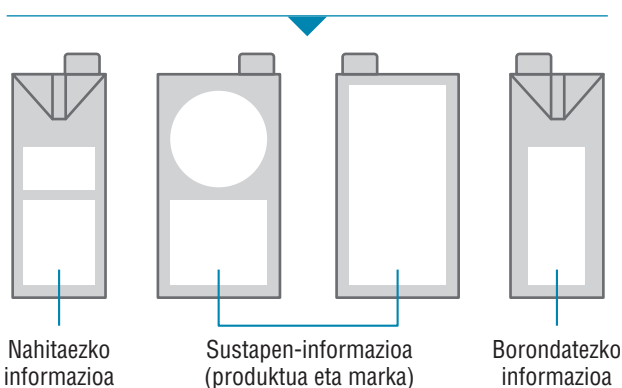
- **Produktuaren manipulazioa eta erabilera errazten ditu**, kontsumitzaileek behar dituzten kantitateetan dosifikatuz; gainera, produktua baldintzatzen du eragiketa logistikoetarako.



- **Babes mekanikoa ematen du**, baita bilgarriraturako produktuaren ezaugarri fisiko-kimikoak eta/edo organoleptikoak alda ditzaketen **kanpoko agenteen** aurka ere.



- **Produktua sustatu eta kontsumitzaileari informazioa** ematen dio edukiaren ezaugarriei, erabiltzeko eta kontserbatzeko moduari eta beste datu osagarri batzuei buruz.



Europako estrategiaren mailan, bilgarriak funtsezko egin-kizuna dauka ekonomia zirkularerako trantsizioan. Izan ere, produktuak babestu eta kontserbatzen ditu, balio-kate osoan baliabideen efizientziari eutsiz.

Estrategia horrek joera berria dakar, kostu material eta energetikoen murrizketarekin batera, jasangarritasuna bilgarriak hornitzeko katearentzat berrikuntza eta lehiakortasunerako palanka nagusietako bat dela eta izango dela adierazten duena.

Aldaketako testuinguru horretan, ekodiseinuak jasangarritasunaren erronkari aurre egin behar dio, ekoefizientziaren ikuspuntutik, eta bilgarriak garatzeko funtsezko tresna gisa agertzen da.

Gidaliburu honen berriazko helburua **bilgarri arinak** dira. Holako bilgarriek pisu/bolumen erlatzio baxua daukate. Batzuek ere plastikozko botilek eta poteek, plastikozko filmak, latek eta brikek, edarientzako kartoiak eta beste bilgarri misto batzuek osatzen dute kategoria hori.



## 2.1 Ekodiseinuaren funtsezko kontzeptuak

Ekodiseinua **bilgarri egingarri, desiragarri eta jasangarriak** garatzeko prozesu tekniko, sortzaile eta diziplina anitzekoa da:

- egingarriak, teknikoki industrializa daitezkeen bilgarriak, eta finantzen aldetik errentagarriak,
- desiragarriak, bai bezeroentzat bai kontsumitzaileentzat,
- eta jasangarriak, baliabideen kontsumo eta isurien sortze egokiarekin.

Ekodiseinuak bilgarrien diseinu tradizionalaren aldean dakarren berrikuntza nagusia da, ikuspegi holistiko eta sistemiko batetik, tresnak eta metodoak aplikatzen direla bilgarriratzesistemari lotutako baliabideak hobeto kudeatzeko

Ingurumenarentzat onurak ekarri ez ezik (material, ur eta energia kontsumoaren nahiz isuri eta hondakinen murrizketa), ekodiseinuaren metodologiak aukera handiak dakarkio enpresari:

- **Ospea hobetzea.** Mehatxuak minimizatzen dira, jasangarritasunaren kudeaketa desegokiak dakartzanak, erakundearen irudiari eragin diezaioketenak; marka-ba-

lioak indartzen dira, merkatuetan kokapen ona lortuz.

- **Arriskuaren kudeaketa hobea.** Enpresak merkatuen hegakortasunaren eta langaien eta energiaren prezioen igoeraren aurrean daukan arriskua murrizten da; halaber, isuriei nahiz hondakinak sortzeari lotutako tasen birformulazioaren inpaktua minimizatzen da.
- **Eko-efizientzia handitzea.** Baliabideen kontsumo eficienteagoari eta isurien sorkuntza txikiagoari esker, kostuak murrizten dira emaitza berak edo hobekak lortuz.
- **Berrikuntza sustatzea.** Jasangarritasuna diseinuaren eskakizun "berri" gisa sartzeko bilgarriratzeko soluzio berriak asmatzea nahiz ahalik eta teknikarik onenak ikeritu eta garatzea sustatzen du.
- **Balio-proposamena handitzea.** Jasangarritasuna sartzen da egiazko salmentarako argudio gisa, produktua erakargarriagoa eginez eta gehiago bereiziz. Langileen eta kontsumitzaileen konfiantza handitzen laguntzen du.
- **Hirugarrenetikiko harremana hobetzea.** Kapitala eskuratzeko baldintzak, bezero berriak nahiz inbertitzaileak izan, hobekak dira, baita ingurumen-eskakizunak betezea eta haiei aurre hartzea ere.



### 2.1.1. Bilgarriaren bizi-zikloa. Ekodiseinua

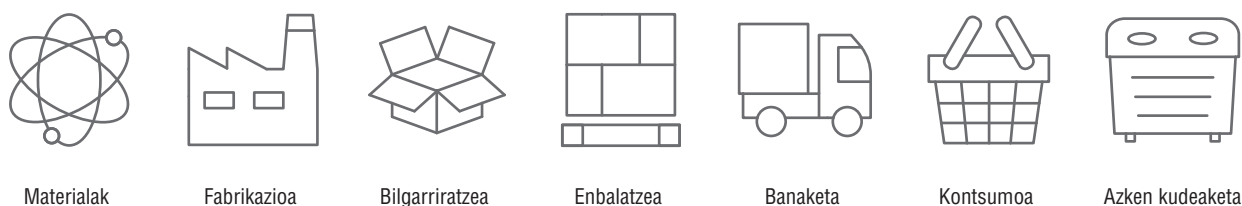
Bilgarri baten bizi-zikloa haren diseinuak eta eginkizunak definitzen dute, eta etapak eskatzen ditu, hala nola lehen-gaiak erauzteak eta garraiatzea, bilgarria fabrikatzeko eta betetzeko prozesuak, eragiketa logistikoak eta banaketakoak, eta azkenik, produktuaren kontsumoa eta bilgarri-hondakinen kudeaketa.

Ekodiseinuak **bizi-zikloko pentsamendua** aplikatzen du. Bilgarria asmatzen denetik azken kudeaketaraino datozen etapa guztiak aintzat hartzean datza, etapa batean soluzio

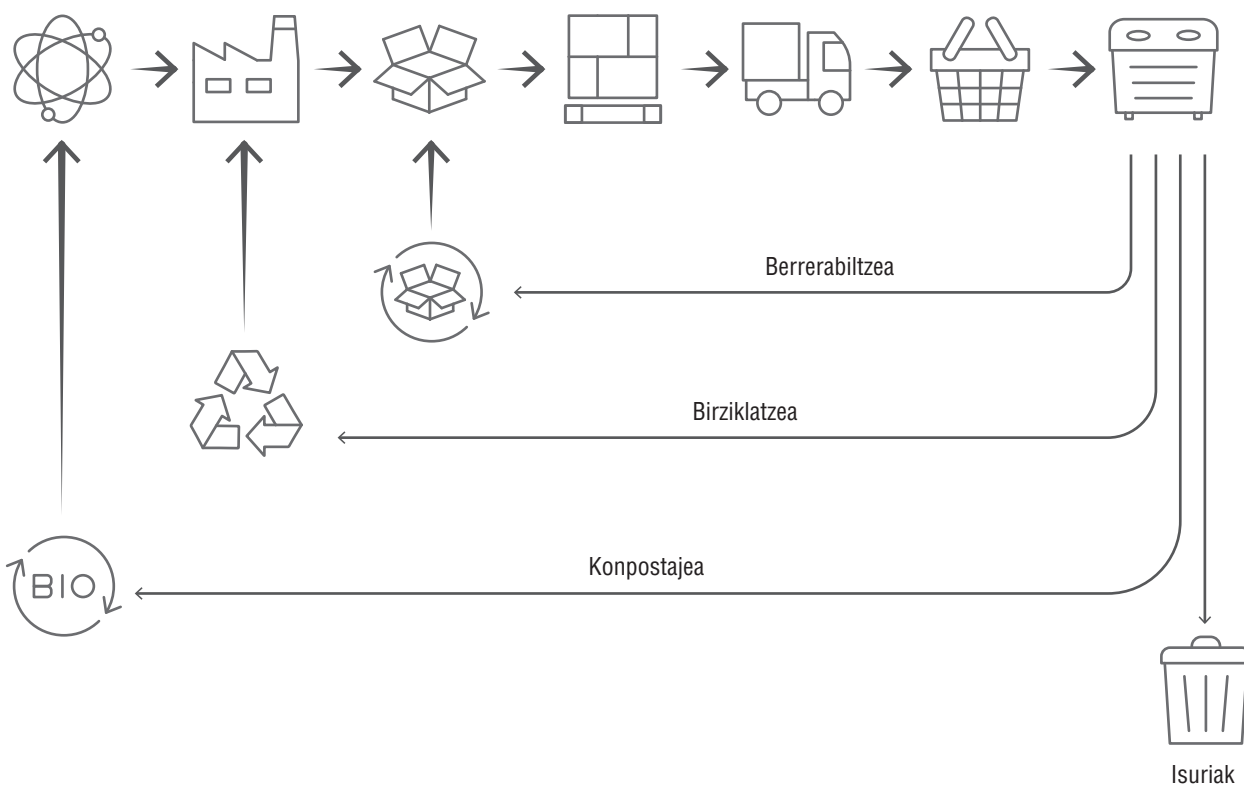
batek **baliabideen kontsumoaren eta isurien sorkuntzaren guztizko balantzean ondorio onuragarriak izango dituen** ala arazoa beste etapa batera eramatea baino ekarriko ez duen hautemateko.

Ekonomia zirkularraren ikuspuntutik, bizi-zikloko pentsamenduaren helburu nagusietako bat ekodiseinuko estrategiak ezartzea da, **zikloak bilgarri-hondakinak erreba-lorizatuz ixtea** ahalbidetuko dituztenak, birziklatzearen, berrerabiltzearen edo konpostajearen bidez.

#### 1. irudia. Bilgarri baten bizi-zikloa



#### 2. irudia. Bilgarri-hondakinen balioa handitzea





## 2.2

### Bilgarrien ekodiseinuari lotutako legedia eta joerak

Atal honetan lege- eta arau-tresna nagusiak, etiketatze-tresnak eta joerak aurkezten dira, ekodiseinua ezartzen laguntzen dutenak:

#### 2.2.1. Legedia eta araudia

Hauak dira bilgarriari lotutako lege- eta arau-tresna nagusiak, ingurumenaren hobekuntza etengaberako estrategiak ezartze-ko palanka gisa erabiltzen direnak:

##### ■ Alderdi tekniko-sanitario nagusiak eta segurtasunari lotutakoak:

- Elikagaien higieina (852/2004 Erregelamendua).
- Elikagaien segurtasuna eta nutrizioa (17/2011 Legea).
- Elikakatea (12/2013 Legea).
- Jakiak eta elikagaiak hotzean biltegitratzeko baldintza orokorrak (168/1985 Errege Dekretua).
- Kontsumitzailearen esku jarritako produktuen segurtasun orokorra (44/1996 Errege Dekretua), osasunarentzat arriskutsuak diren produktuak (820/1990 Errege Dekretua).
- Produktu detergente eta garbitzaileen legea (770/99 Errege Dekretua).
- Laneko arriskuen prebentzioa (485/97 Errege Dekretua).

##### ■ Informazio-betekizunak:

- Nahitaezko elikadura-informazioa (1169/2011 Erregelamendua).
- Substantzien eta nahasketen sailkapena, etiketatua eta bilgarritzea (1272/2008 Errege Dekretua).
- Saltokian ontziratutako elikagaientzako nahitaezko informazioa (126/2015 Errege Dekretua).

##### ■ Elikagaiak ukitzen dituzten materialentzako erariazko arauak:

- Elikagaiak ukituko dituzten materialak eta objektu plastikoak (10/2011 Erregelamendua).
- Elikagaiak ukituko dituzten material eta objektu plastiko birziklatuak (846/2011 Erregelamendua).

- Polimeroak ez diren materialak (397/90 Errege Dekretua).
- Elikagai freskoen ontziak (888/1988 Errege Dekretua).
- Elikadura-erabilerarako birsortutako zelulosa (1413/1994 Errege Dekretua).
- Elikagaiak ukitzen dituen zeramika (891/2006 Errege Dekretua).

##### ■ Bilgarrien kudeaketarekin lotutako alderdiak:

- **European**, bilgarriei eta bilgarri-hondakinei buruzko araudi nagusiak (94/62/EE Zuzentaraua, bilgarriei eta bilgarri-hondakinei buruzkoa -eta ondorengo aldaketak-), hauek azpimarratzen ditu funtsezko alderdi gisa:
  - Bilgarri-hondakinak sortzearen prebentzioa lehenestea, eta hondakin horien balorizazio eta birziklatzearekin osatzea.
  - Birziklatze eta balorizazio helburuak aldizka definitu eta berrikustea, bilgarrien eta bilgarri-hondakinen kudeaketa teknikaren egoerara egokitzen ahaleginduz.
  - Bilgarrietan dauden metal kaltegarriak eta bestelako substantziak mugatzea.
  - Bilgarritzeko material birziklatuak eta birziklatutako bilgarri-hondakinetatik eskuratutako materialen erabilera sustatzea.
- **Estatuan**, zuzentarau hori lege gisa (11/1997 Legea, Bilgarriei eta bilgarri-hondakinei buruzkoa) txertatu zen ordenamenduan. Lege horrek, hain zuzen, aldatuta handia ekarri zuen bilgarri-hondakinak azken kudeaketa hobe batera bideratzeari dagokionez. Ildo horretan, komeni da nabarmentzea Europar Batasuneko estatu kideetatik, Espainiak eta Belgikak soilik dauzkatela ezarrita hondakinak prebenitzeari eta bilgarrien ekodiseinuari lotutako helburuak. Are gehiago, nahitaez bete beharreko tresnak dituzte bilgarrien jasangarritasuna lantzeko; bilgarri-hondakinak prebenitzeko enpresa-planak (PEP) deritze tresna horiei.

#### 2.2.2. Ingurumen-etiketatuak eta beste ingurumen-bereizgarri batzuk

Produktu jasangarrien ekoizpena eta kontsumoa sustatzeko, **etiketa ekologikoen** erabilera zabaltzea, produktuei balio erantsia emateko<sup>1</sup>.

1. Ekoetiketei buruz gehiago sakontzeko Ecoembesek argitaratutako "Diagnosis Ambiental" gidaliburua kontsulta dezakezu. Informazio gehiago: <https://www.ecoembes.com/es/empresas/como-podemos-ayudarte/formacion/cuadernos-tecnicos-de-envases-y-ecodiseno>

Oro har, etiketa horiek, ISO 14020:2000 nazioarteko estandarrean oinarrituta, logotipo edo ikur moduan jartzen dira bilgarrietan, eta produktuari eta/edo bilgarriari lotutako ingurumen-irizpide bat edo batzuk kontuan hartzen dituzten borondatezko baieztapen edo adierazpenetan dautza.

Hau da haien helburua:

- Bere kategoriako beste produktuek baino ingurumen-ondorio txikiagoak dauzkaten produktuak identifikatzea.
- Kontsumitzaileak informatu eta estimulatzea ingurumenean ondorio txikiagoak dauzkaten produktuak hauta ditzaten.



Ekoetiketez gain, ISOk arautzen ez dituen beste bereizgarri batzuk daude, ingurumeneko komunikaziorako erabilgarriak direnak, hala nola sektoreko ingurumen-bereizgarriak eta bilgarri-zatien bereizketa zuzena egiteko etiketatze-sistemak.

lido beretik, ingurumeneko komunikazioari lagun diezaioketen ziurtagiriak daude, hala nola ziurtapen-sistemak, ekoizpen-prozesuak jasangarriak direla eta bilgarriratzeko materialen jatorria berriztagarria, birziklagarria eta biodegradagarria dela bermatzen dutenak.

### 2.2.3. Sektorearen joerak

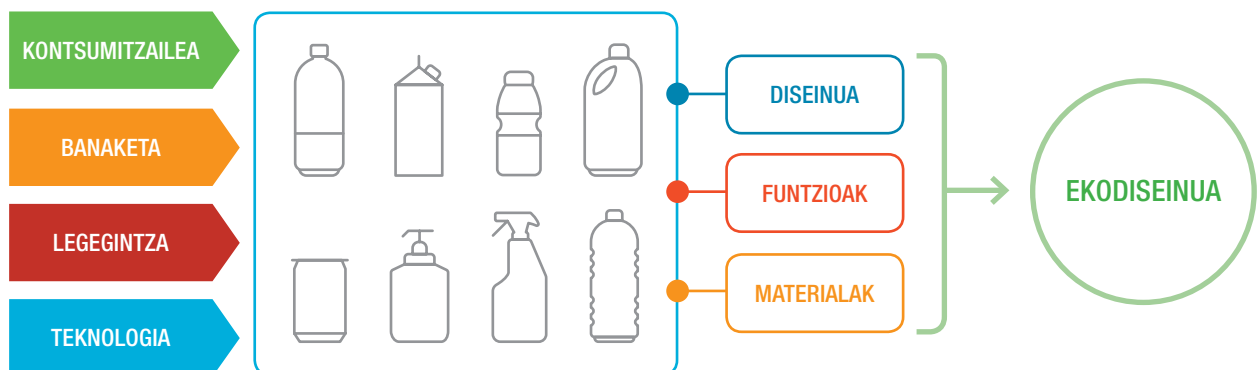
Bilgarriaren eta enbalajearen industriak erronka berriak ditu: batetik, merkatu berrien premiei erantzutea eta, bestetik, jasangarritasunari lotuta indarrean dagoen legedia betetzea. Hortaz, eta merkatuan daukaten presentzia hobetu eta hari eusteko helburuz, behar-beharrezkoa dute etengabe berritzea.

Hauek dira egun bilgarriratzearen sektorean berrikuntzan dauden eragile nagusiak, garrantziaren araberako ordenan:

- Kontsumitzailearen exijentziak
- Banaketa-sare handien betekizunak
- Lege-betekizunak
- Aurrerapen teknologiko berriak

Lehen ere aipatu ditugun market driver horien bitartez, bada, motor horiekin bat datozen joera batzuk identifikatu ditugu. Hona hemen horien deskribapena:

- Bilgarrien diseinua. Diseinua diogunean, zera esan nahi dugu: produktu edo zerbitzu baten ontzia edo bilgarria diseinatzeke eta ekoizteko jardueren multzoa. Ekodiseinua eta bilgarri arinagoak sortzea, horiek dira berrikuntzarako bide ematen duten arlo nagusiak.



Ekodiseinurako metodologiak funtsezkoak dira sektore honetan, bilgarriaren materialak, formatu-mota eta dosifikazioa aukeratzen laguntzen digutelako. Diseinu berrien erdigunea dira, hain zuzen, produktua bera, erabiltzailea eta prozesuen optimizazioa.

Bestalde, eta bilgarrien diseinu optimizatuei eta prozesatze-sistemen hobekuntzei lotuta, bilgarri arinagoak egiteko joerak bere horretan jarraitzen du. Izan ere, materiala aldatzerik ez dagoenean, bilgarri arinagoa egiteak zera ekartzen du: ingurumen-inpaktua txikitzea ontziratutako produktuaren bizi-zikloaren etapa guztietan.









- Funtzio berriak bilgarrietan, merkatuko premiei erantzuten dietenak. Hiru bilgarri-mota berri agertu dira:
  - Konbenientziakoak. Produktuak edozein unetan eta tokitan kontsumitzeko moduan egon daitezen bermatzea, hori da haien helburua.
  - Aktiboak. Ontziratutako produktuaren balio-bizitza luzatzea edo hura baldintza onenetan mantentzea, hori da haien helburua.

- Adimentsuak. Bilgarri horiek gai dira informazioa emateko ontziratutako produktuari haren bizi-zikloaren etapa guztietan gertatzen zaionari buruz.

- Bilgarri eta enbalajeetarako material berriak, bioplastikoak edo nanomaterialak kasu. Halaber, jasangarritasuna eta birziklatzea bat datoz material berrien eta material birziklagarrien garapenarekin eta material birziklatuaren erabilerarekin, eta, orobat, lehengaiak eta energia aurrezteko prozesuekin.

Bilgarri eta enbalajeen sektorean askotariko enpresa-motak daudela ikusita, zera uste dugu: balio-katearen gehien-goak jasangarritasunaren eta ecopackaging delakoaren alde egingo duela etorkizunean. Hortaz, pisua kentzea, material birziklatua erabiltzea, karbono-aztarna txikiagotzea eta energia kontserbatzea dira aukerarik ohikoenak, eta haien atzetik daude bilgarri aktiboak erabiltzea eta soluzio “nano”etara jotzea.

1. taula. Formatu nagusietan pisua arintzea (2000-2016)

Ontzia	Pisua 2000 (g)	Pisua 2016 (g)	2000-2016 eboluzioa
 <b>Ur ontziratua</b> PET botila 1,5 L	31,8	26,1	% -18
 <b>Ur ontziratua</b> PET botila 330 ml	14,1	11,7	% -17
 <b>Freskagarriak</b> Altzairuzko latae 330 ml	29,0	25,9	% -11
 <b>Freskagarriak</b> Aluminiozko lata 330 ml	15,8	13,0	% -18
 <b>Jogurt likidoa</b> HDPE potea 100 ml	6,9	5,5	% -21
 <b>Oliba-olioa</b> Beirazko botila 750 ml	526,7	474,0	% -10
 <b>Detergentea</b> P/C kaxa 2.500 gr	231,8	195,2	% -16
 <b>Zerealak</b> Kartoizko kaxa 500 gr	78,5	76,7	% -2

# 3

## Bilgarrien eta enbalajeen ekodiseinurako metodologia

Azpiatal hauetan azaltzen den metodologiak ekodiseinu-proiektu bat egitea ahalbidetuko die bilgarrien sektoreko enpresei, zein ere den erakundeak balio-katean daukan tokia. Metodologia hau arrakastaz ezarri ahal izateko, bilgarriratzesistemaren diseinuari eta/edo eskakizunei buruzko erabakia enpresak berak kudeatu behar du edo, bestela, bere hornitzaileen eta bezeroen konplizitatea eduki behar du; enpresak balio-katean parte hartzen duten gainerakoekin komunikazio arina edukitzeak ere oso errazten du prozesua.

Hobekuntza-prozesu orotan, lehenik hasierako egoera ezagutu behar da, erreferentzia bat edukitzeko lortutako emaitzak haren aldean baloratzeko; atal hauetan azaltzen den ekodiseinuaren metodologian bi tresna uztartzen dira, ikuspuntu osagarriak ematen dituztenak, egungo bilgarria ezagutzeko, hobetzeko estrategiak ezartzeko eta haien eragina ebaluatzeko:

- **Ingurumen-prospekzioa:** tresna kualitatiboa, analisi eta sormeneko taldeko dinamiketan oinarritua, egungo bizi-zikloa ezagututa haren ikuspegi jasangarria proiektatzen duena (ikus 3.3.1 eta 3.4.1 azpiatalak).

Ingurumen-prospekzioa erabilgarria da bizi-zikloko pentsamendua sartzeko eta balizko alderdi desiragarriak eta bilgarriaren jasangarritasuna lortzea ahalbidetuko duten ezaugarriak asmatzeko; baita bilgarriari lotutako alderdi sentorialak eta pertzepziokoak ebaluatzeko (adib., irudia, strategiaren gizarte onarpena, etab.), analisi tekniko baten bidez nekez kuantifika daitezkeenak. Ekodiseinu-prozesutik sortutako bilgarriaren hobekuntzak neurtzeko, tresna hori errendimendu fisikoko adierazleekin (KPI) osatu behar da. Adierazle horiek ohikoak dira bilgarrien eta enbalajeen sektorean efizientzia neurtzeko.

Hauetako besteak beste, bilgarriaren hobekuntza neurtzeko erabili ohi diren KPIak:

- Bilgarriaren pisuaren eta produktuaren pisuaren arteko erlazioa.
- Bilgarriko materialetik zenbat den birziklatua (ehunekoa).
- Bilgarri-hondakinen ehunekoa fabrikazioan zehar.
- Bilgarri-unitateen kopurua handitzea garraio-unitateko.
- Bilgarriak birziklatzeko ematen dituen aukerak.

KPIen adibide gehiago topatuko dituzue 3.6.2 atalean Errendimendu potentzialaren aurre-ebaluazioa.

- **Bizi-zikloaren analisia**<sup>2,3</sup> (BZA): ingurumena ebaluatzeko tresna, modu zorrotz, kuantitatibo eta objektiboan (haren aplikazioa ISO 14040ren bidez erregulatzen da), bilgarriaren bizi-zikloari lotutako balizko ingurumen-inpaktuak identifikatzea ahalbidetzen duena (ikus 3.3.2, 3.3.3 eta 3.4.2 azpiatalak).

BZA funtsezkoa da bilgarrien ekodiseinu-prozesuetan, maila sistemikoko funtsezko aldaketak badakartzate (materialen, ekoizpen-prozesuen, eta abarren aldaketak), inpaktuak bizi-zikloko etapa batetik beste batera eramatea saihesteko. Era berean, erabilgarria da bilgarriak erkatzeko, eginkizun bera bete arren, ekodiseinuko soluzio desberdinak dakartzatenak; ekodiseinuari lotutako hobekuntzak komunikatzeko, zein ere den haien neurria; Ekodiseinu produktuaren azken ingurumen-portaera azken kontsumitzaileari ezagutarazteko, esaterako, produktuaren ingurumen-adierazpenen bidez; edo ekodiseinu-prozesuaren emaitzak balidatzeko.

2. BZA bat egitea lan neketsua izan daiteke, datuak eskuratzeari dagokionez (batez ere bilgarriaren balio-kateko gainerako agenteekiko komunikazioa arina ez bada), eta ingurumenari buruzko ezaguera jakin batzuk behar dira hura interpretatzeko. Beraz, hura aplikatzeak ekodiseinuaren metodologia ezartzeko oztopo gerta badaiteke, hura alde batera ustea pentsa daiteke; kontuan hartu behar da analisi hori alboratzen bada, ezingo dela egiaztatu ekodiseinatutako bilgarriaren ingurumen-portaera globala.

3. Bizi-zikloaren analisiaren metodologian gehiago sakontzeko Ecoembesek argitaratutako "Diagnosis Ambiental" gidaliburua kontsulta dezakezu. Informazio gehiago: <https://www.ecoembes.com/es/empresas/como-podemos-ayudarte/formacion/cuadernos-tecnicos-de-envases-y-ecodiseno>

Bi tresnetarako, batez ere enpresak ekodiseinu-proiektu bati heltzen dion lehen aldirako, interesgarria izan daiteke kanpoko laguntza bat edukitzea, mota horretako erronkak betearazten esperientzia daukana, idealiki ingurumen-ebalazioaren metodologiak eta analisi eta sormeneko taldeko dinamikak batera ezagutzen dituenak.

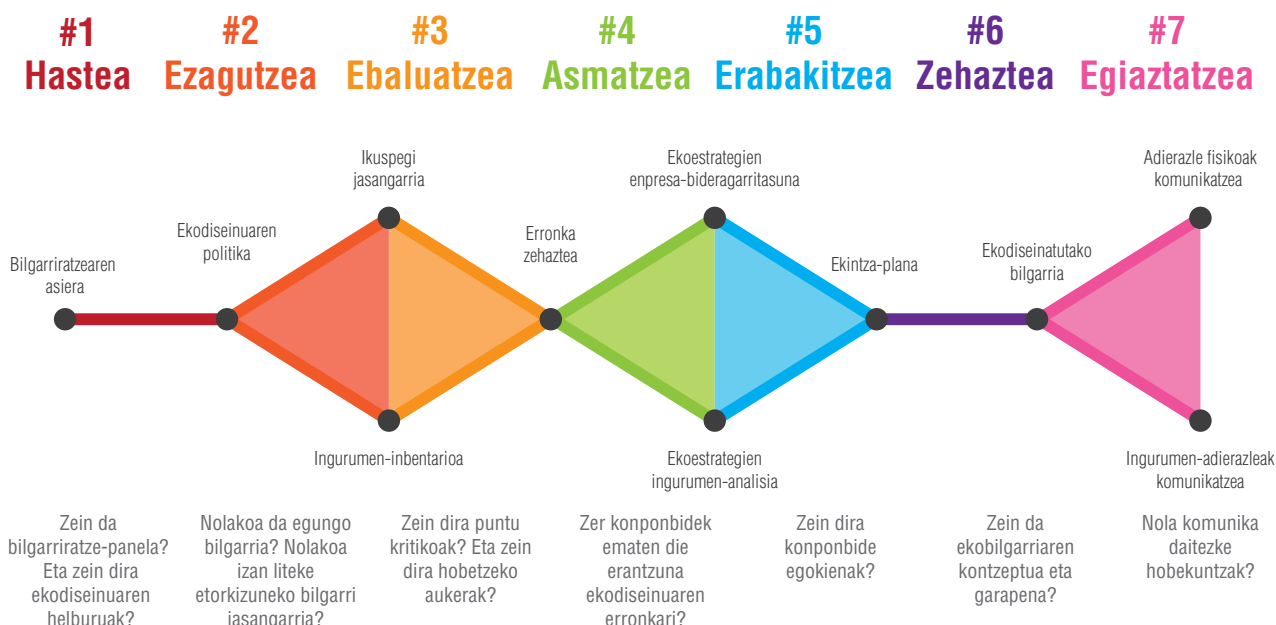
## 3.1 Metodologiarako sarrera orokorra

### 3.1.1. Ekodiseinu-prozesuko 7 urrats

Hemen bilgarri arinen sistemaren ekodiseinu-prozesuko 7 urratsetako bakoitzean egin behar diren ekintzak azaltzen dira laburki:

- **#1. urratsa. Hastea.** Ekodiseinu-prozesua hasteko oinarriak ezartzea, prozesua zuzendu eta ebaluatuko duen giza taldea, enpresak lortu nahi dituen xedeak eta, azkenik, hobetu nahi den bilgarria zehaztuz.
- **#2. urratsa. Ebaluatzea.** Bilgarriaren ikuspegia zehaztea, alderdi desiragarriak definituz, eta bilgarriaren bizi-zikloan egiten diren kontsumo eta isuriei buruzko datuak biltzea. Bilgarriaren ingurumen-ebaluziorako, ingurumen-profila kalkulatzeko estrategia gisa erabiliko diren adierazleak ezartzea.
- **#3. urratsa. Ebaluatzea.** Ikuspegi jasangarria definitzen duten alderdietatik enpresaren ikuspuntutik aukerarik handienak dauzkaten alderdiak adostea eta, ingurumen-analisiaren bidez, ingurumen-profila lortzen gehien laguntzen duten bilgarriratzeko-sistemaren prozesuak identifikatzea; emaitza horiekin ekodiseinuko erronka definitzen da.
- **#4. urratsa. Asmatzea.** Ekodiseinurako balizko estrategiak zirriborratzea, ekodiseinuko erronkan jasotako aukerei eta puntu kritikoei erantzunez, egungo biltegiratzeko-sistemaren aldean hobekuntzak ekar litzakeenak.
- **#5. urratsa. Erabakitzea.** Ekodiseinurako estrategietatik, ikuspuntu tekniko eta ekonomikotik eta marketinaren ikuspuntutik edo ikuspuntu komertzialetik, enpresaren interesentzat bideragarrienak direnak iragaztea, bilgarriaren balizko kontzeptuak zirriborratzeko oinarri gisa erabil daitezkeenak.
- **#6. urratsa. Zehaztea.** Bilgarriaren soluzio jasangarria xehetasunez garatzea; azken batean, behin betiko bilgarriaren industrializazioa eta/edo bilgarriratzeko-sistema berriaren ezarpena lortzeko behar diren teknikak ere aplikatzea.
- **#7. urratsa. Egiaztatzea.** Bilgarriratzeko-sistema jasangarriaren azken soluzioak edo soluzioek benetako ingurumenaren hobekuntzak dakartzatela balidatzea eta ekodiseinu-prozesuaren emaitzak komunikatzeko oinarriak ezartzea.

### 3. irudia. Ekodiseinu-prozesuaren urratsak bilgarri arinen sisteman



Hurrengo azpiataletan (3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 eta 3.8), xehetasunez azaltzen dira 7 urrats horiek, banan-banan:

### 3.1.2. Metodologiari bilgarriaren balio-katean betetako tokiaren arabera aurre egitea

Arestian esan denez (2.1.3), gidaliburu honetan bilgarriaren balio-katean eraginik handiena daukaten 3 agenteen ikuspuntua hartzen da erreferentzia: bilgarrien fabrikatzaileak, bilgarriratzailea eta banatzailea. Agente horietako bakoitzak bere tokia eta gaitasunak betetzen ditu eta, beraz, bilgarriaren ekodiseinurako metodologiako etapei aurre egiteko moduak ere erronka desberdinak dakartza:

- **Fabrikatzailea.** Balio-katean betetzen duen toki goiztiarra dela-eta, gainerako agenteen eskakizunen mende dago. Metodologiari begira, bilgarriratzaileen eta banatzaileen babesa behar du ezagutzeko, erabakitzeko eta egiaztatzeko urratsetarako (3.3, 3.6 eta 3.8).  
Fabrikatzailea funtsezkoa da bilgarrien diseinua kudeatzeko eta, bilgarriratzailearekin elkarlanean, gainerako agenteei erantzun behar die, erabakitzeko eta zehazteko urratsetan garatzen diren alderdi teknikoak eta garapen eta bilgarriratzeko alderdiei dagokienez (3.6 eta 3.7).
- **Bilgarriratzailea.** Tarteko tokian dago eta, beraz, fabrikatzaileari eskatu eta banatzaileari erantzun behar dio; ezagutu, asmatu, erabaki eta egiaztatzeko urratsei heltzeko (3.3, 3.5, 3.6 eta 3.8) haien adostasuna izan behar du.  
Fabrikatzailearekin batera funtsezko agentea da bilgarria diseinatzeko, batez ere produktua bilgarriratzeko unean eratzen diren bilgarrien kasuan. Laguntza eman behar die gainerako agenteei erabaki eta zehazteko urratsetan. (3.6 eta 3.7).
- **Banatzailea.** Kontsumitzailearengandik gertuen dagoen tokian dago eta, beraz, goragoko agenteak inplikatu behar ditu, hala nola bilgarriratzailea eta bilgarriaren fabrikatzailea, eskakizun teknikoak era egokian jakinaraziz eta baterako lan-ereduak ezarriz, batez ere ezagutu, asmatu eta erabakitzeko urratsei heltzeko (3.3, 3.4 eta 3.5, hurrenez hurren).

Erabakimenik handiena duen agentea da; izan ere, berak dauzka merkatuaren pultsua eta bilgarriratzeko soluzio berrien alde egiteko gaitasuna.

## 3.2 #1. Hastea

Lehen urrats honetan sortzen dira bilgarriratzeko-panela (3.2.1), enpresak bere bilgarriari dagokienez daukan ekodiseinuko politika (3.2.2) eta, azkenik, ekodiseinua behar duen bilgarria (3.2.3):

### 3.2.1. Bilgarriratzeko-panela sortzea

Bilgarriratzeko-panela bilgarriaren ekodiseinu-proiektuan parte hartzen duen giza taldea da. Ekodiseinu-prozesuan hobekuntzarako estrategiak proposatu, ebaluatu eta ezartzen dira, bilgarriratzeko-sistema osoari eta balio-katearen faseei eragin diezaieketenak. Hortaz, komeni da bilgarriratzeko-panela **diziplina anitzekoa** izatea eta sail guztietako ordezkariak osatzea.

Operatibitatearen eta bilgarriaren zeharkako ikuspegiaren arteko orekari eusteko, bilgarriratzeko-panela, ideia bat egiteko, 5-6 kidek osatu behar dute, I+G - bulego teknikoak, erosketa, kalitate, ingurumen, ekoizpen eta marketin - komunikazio arloetatik etorritakoak. Proiektuan egin behar diren zereginak zuzentzeko komeni da koordinatzaile tekniko bat izendatzea.

Proiektuak aurrera egin ahala **erabakiak hartu** beharko direnez gero, bilgarriratzeko-panelean erabakimena duten eta enpresako zuzendaritzaren laguntza daukaten kideak sartu behar dira.

### 3.2.2. Ekodiseinuko politika zehaztea

Ekodiseinuko politika dokumentu bat da, hurrengo urteetan **enpresaren bilgarriak diseinatzeko estrategia** definitzeko duten xedeak jasotzen dituena. Hura zehazteko, bilgarriratzeko-panelak identifikatu behar du zein diren enpresa ekodiseinu-proiektuari ekitera bultzatzen duten motibazioak. Eragile **motibagarri** horien artean kontuan hartu behar dira, bai bilgarriaren sektoreari (edo erakundeari eragiten dioten beste sektore batzuei) eragiten dioten joerak, bai barneko beste eragile batzuk, enpresak bere kasu be-



reziaren arabera zehaztutakoak. Motibazio horiek zein diren versus jasangarritasuna argitzeko, bilgarriratze-panelaren ezagueren arabera, egoera aztertzeke zenbait tresna erabil

daitezke: AMIA<sup>4</sup> matrize batetik negozio-ereduen oihala bataraino<sup>5</sup> edo erakundeak erabili ohi dituen beste dinamika batzuk.

**4. irudia. AMIA matrizea (ahuleziak, indarrak eta aukerak)**



Ekodiseinuko politika pentsatzeko hausnarketa-prozesuan, komenigarria da enpresak aplikatzen dituen **jasangarritasun-planak eta -tresnak berrikustea**, zehaztutako xedeak bat etortzeko eta erakunde osoaren xedeekin lerrokatzeko; ohikoenak:

- Jasangarritasuneko politikak.
- Erantzukizun Sozial Korporatiboa.
- Bilgarri-hondakinak prebenitzeko enpresa-plana.

**5. irudia. Negozio-ereduen oihala (balio-proposamena, funtsezko bazkideak, funtsezko jarduerak, funtsezko baliabideak, kostuen egitura, bezeroekiko harremana, bezero-segmentuak, kanalak, sarrera-iturriak)**



4. MindTools (1996). SWOT Analysis  
 5. Osterwalder A., Pigneur Y. (2010). Business Model Generation

### 3.2.3. Ekodiseinatu nahi den bilgarria

Ekodiseinu-prozesua ezartzen hasteko, argi mugatu behar da zein den hobetu nahi den bilgarria. Ekodiseinu-prozesua aplikatu ahal izateko, bilgarriratzeko-panel osoak eduki behar du **bilgarriari buruzko informazio posible guztia**.

Bilgarria deskribatzeko bere **eginkizunak** hartu behar dira kontuan:

- Manipulatzeko eta erabiltzeko ezaugarriak, daukan produktuari dagokionez.
- Babes mekanikoren nahiz bilgarriraturako produktuaren ezaugarri fisiko-kimikoak eta/edo organoleptikoak alda ditzaketen kanpoko agenteen aurkako babes maila.
- Produktuari buruzko informazioa, nahitaezkoa (iraungitze-data, fabrikatzailearen identifikazioa, etab.) eta borondatezkoa (erabiltzeko eta kontserbatzeko gomendioak, ingurumen-informazioa, etab.).
- Bilgarriari buruzko informazioa (bilgarriratzeko materialak, ingurumen-informazioa, enpresak bilgarrien legea betetzen duela bermatzeko ikurrak, bilgarri-hondakinen kudeaketari buruzko jarraibideak, etab.).

Halaber, bilgarriratzeko-sistema definitzen duten **eskakizunak** kontuan hartu behar dira:

- Bilgarriaren alderdi teknikoak: Materialak, lehenengo, bigarren eta hirugarren mailako bilgarriaren tipologia, ekoizpen-prozesuak, bilgarriratzeko baldintzak, kontserbazioa, etab.
- Banaketari dagozkion prozedurak: Ibilbide logistikoaren ezaugarriak, biltegiratzeko baldintzak, garraio mota, etab.
- Erakusketa saltokian: Salmenta-lineal mota, aurkezteko modua, etab.
- Kontsumitzailearen itxaropenak: Dosifikazio mota, balio-bizitza, eskatutako informazioa, etab.
- Lege-betekizunak: Segurtasuna, osasuna, higieena, hondakinen kudeaketa, etab.
- Enpresak garrantzitsutzat jotzen duen bestelako informazioa.

Kasu bakoitzean bilgarriratzeko-panelaren esperientziak egiaztatu behar du zein den informaziorik garrantzitsuena ekodiseinu-proiektuan hartutako bilgarriaren ezaugarriak definitzeko. Azkenik, eta bilgarriak balio-kateko gainerako

agenteengan dauzkan ondorioak ezagutzeko, bilgarriratzeko-panelak bilgarriratzeko-sistemaren bizi-zikloaren etapan eskema bat egiten du, haietako bakoitzean gertatzen diren prozesuak aintzat hartuz, lehengaiak eskuratzen direnetik bilgarria azkenean eduki arte.

## 3.3 #2. Ezagutzea

Bigarren urratsean bilgarriratzeko-panelak ikuspegi jasangarria definitzen du (3.3.1), ingurumen-inbentarioa definitzen duen informazioa biltzen da (3.3.2) eta inpaktuaren kategoriak hautatzen dira (3.3.3) aurrerago bilgarriaren ingurumen-profilaren ezaugarriak definitzeko erabiliko direnak:

### 3.3.1. Bilgarriaren ikuspegi jasangarriaren kodefinizioa

Ikuspegi jasangarria enpresak etorkizunean nolako bilgarriak nahi dituen definitzen duen proiektzioa da. Hura definitzeko bilgarriratzeko-panelak teknikaren egoera, lehiakideak, eta ekodiseinuko politika hartu behar ditu aintzat (3.2.2).

Ikuspegi jasangarria eratzeko aurreko etapan definitutako bilgarriratzeko-sistemaren bizi-zikloaren etapa bakoitzaren ezaugarriak definitzen dira (3.2.3), alderdi desiragarrien bidez; alderdi desiragarri bat bilgarriratzeko-sistemaren jasangarritasuna lortzeko garrantzitsutzat jotzen den ezaugarri jakin bat da.

Alderdi desiragarri horiek ezartzeko taldeko sormen-dinamika bat egiten da. Garrantzitsua da bilgarriratzeko-paneletako kideek balio-judizioak saihestea, ahalik eta alderdi desiragarri gehien sortzea errazteko. Saioa dinamizatzeko panela galdera hauek egitera bultzatuko da:

- **Egungo bilgarrian zer ken edo optimiza liteke?** Bilgarriaren bizi-zikloan behar-beharrezkoak ez direnez edo baliorik ematen ez dutenez ken edo doitu litezkeen ezaugarriak eta/edo prozesuak zein diren hausnartzera gonbidatzen da diziplina anitzeko panela galdera horrekin.
- **Zer gehitu edo maximiza liteke?** Bizi-zikloan egun aintzat hartzen ez diren eta balioa eman lezaketean edo aintzat hartzen diren baina indartu litezkeen ezaugarriak buruz hausnartzen da galdera horrekin.

Osagarri gisa, ideiak sortzeko teknikak aplika daitezke, hala nola SCAMPER<sup>6</sup> edo antzeko beste batzuk, bilgarriaren alderdi desiragarriak sortzeko. Sormen-dinamiketan esperientziarik eduki ezean, gomendagarria izan daiteke kanpoko aholkularitza bat edukitzea saioa dinamizatzeko. Ikuspegi jasangarriaren kodefinizio-dinamikaren emaitza matrize batean formalizatzen da. Panelak bizi-zikloan

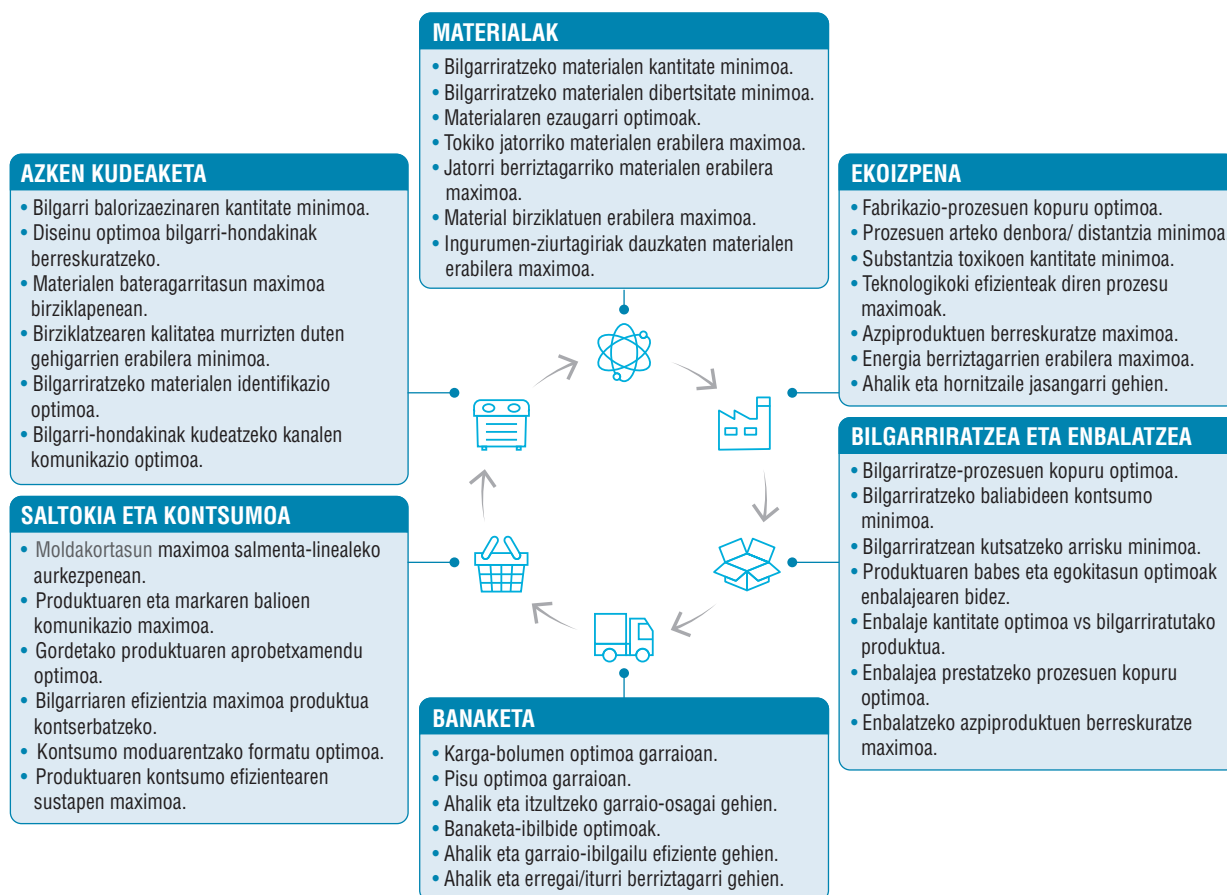
kontuan hartutako etapak adina zutabek osatzen dute matrizea (3.2.3); etapa bakoitzaren azpian definitutako alderdi desiragarriak, etapa horri dagozkionak, zerrendatzen dira. Adibide gisa matrize generiko bat aurkezten da, bizi-zikloaren eredu ziko etapa batzuekin eta alderdi desiragarri batzuekin, bilgarri arin baten ikuspegi jasangarriaren ezauzgarriak definitzeko.

### 6. irudia. SCAMPER



- S** Zer Ordeztu liteke?
- C** Zer Konbina liteke?
- A** Zer Egokitu liteke?
- M** Zer Areagotu liteke? Edo Aldatu?
- P** Zer Jar liteke beste erabilera batzuetan?
- E** Zer Deusezta liteke? Edo Minimizatu?
- R** Zer Berrantola liteke? Edo Alderantzikatu?

2. taula. Matrize generikoa: bizi-ziklo tipoaren etapak eta alderdi desiragarri batzuk



6. Alex Osborn (1953). Applied Imagination

### 3.3.2. Egungo bilgarriaren ingurumen-inbentarioa

Egungo bilgarriari lotutako baliabide-fluxua ezagutzeko informazio kualitatiboa eta kuantitatiboa bildu behar da bilgarri-irratze-sisteman definitzen diren bizi-zikloaren etapetan egiten diren kontsumoena (materialak, ura, energia) eta isuriena (airera, hondakin solidoak, isurketak, etab.) (3.2.3). Datuak biltzeko prozesu tekniko horretan, bilgarrirratze-paneleko koordinatzaile teknikoak bilgarriaren balio-kateko agenteekin kontaktatuko du: bilgarrirratzeko eta enbalatzeko materialen prozesatzaileekin, bilgarrien fabrikatzaileekin, produktuaren bilgarrirratzaileekin eta bilgarrirratutako produktuaren banatzaileekin. Hemen bilgarri baten bizi-zikloaren etapetan ingurumen-inbentario bat betetzeko informazio garrantzitsuen adibide batzuk zerrendatzen dira:

- **Materialak.** Erabilitako lehengaien jatorria, mota eta kantitatea; lehengaiak eraldaketaraino eramateko erabilitako garraiobideak; etab.
- **Fabrikazioa.** Bilgarria ekoizteko planten kokapena; fabrikazio-prozesu bakoitzean egindako energiaren eta kontsumigarrien kontsumoa; plantan sortutako hondakinen kantitatea eta tratamendu mota; etab.
- **Bilgarrirratzea eta enbalatzea.** Gordetako produktuaren mota eta kantitatea; bilgarrirratzean egindako ener-

giaren eta kontsumigarrien kontsumoa; enbalatze-materialen mota eta kantitatea; etab.

- **Logistika eta banaketa.** Biltegitratzeari eta logistikari lotutako energiaren eta kontsumigarrien kontsumoa; banaketan erabilitako garraiobideak; helmugako merkatuak; etab.
- **Saltokia.** Helmugako merkatuak; saltokian erakusteko material osagarriak; linealen edukiaren ezaugarriak kontserbatzeko energia-kontsumoak; etab.
- **Bilgarriaren erabilera.** Dosifikazioa; hustuketa; ergonomia; ordezkokoak; etab.
- **Azken kudeaketa.** Hondakinaren bilketa mota eta sailkapena; tratamendu-plantarainoko garraiobide mota; aplikatutako tratamendu mota; sistemaren eskuragarritasuna, enpresa kudeatzaileak; bilgarriaren birziklagarritasunaren analisia eta puntu kritikoak<sup>7</sup>; etab.

Bilgarrirratze-panelak informazio hori egokitu eta hobetu behar du, adierazten dituen etapen eta nahastutako gainerako agenteengandik lortutako informazioaren arabera. Informazio hori guztia inbentario-orri batean biltzen da eta aztertu egiten da kontsumo eta isuri handieneko fokuek identifikatzeko. Adibidez:

#### 3. taula. Inbentario-orriaren adibide bat

Bizi-zikloaren etapa <sup>a</sup>	Datuak <sup>b</sup>	Deskribapena / oharra <sup>c</sup>	Balioa <sup>d</sup>	Unitateak <sup>e</sup>
Materialak	1. materiala	Bilgarriaren gorputza fabrikatzeko erabilitako 1. materialaren kantitatea.	xx	g
Materialak	2. materiala	Bilgarriaren tapoia fabrikatzeko erabilitako 2. materialaren kantitatea.	xx	g
...	...	...	..	...
Fabrikazioa	1. fabrikazio-prozesua	1. fabrikazio-prozesuan egindako sareko argindar-kontsumoa.	xx	kWh
Fabrikazioa	1. fabrikazio-hondakinak	1. fabrikazio-prozesuan sortutako hondakinen kantitatea.	xx	kWh
...	...	...	...	...
Bilgarrirratzea	Bilgarrirratzea.	Produktua bilgarrirratzeko kogenerazioz lortutako energia-kontsumoa.	xx	kWh
...	...	...	...	...
Banaketa	Saltokirako garraioa.	Saltokiraino kamioiz egindako distantzia.	xx	km
...	...	...	...	...
Azken kudeaketa	Bilgarriaren birziklatzea	Berreskuratu eta birziklatutako bilgarrirratzeko materialen ehunekoa.	xx	%
Azken kudeaketa	Enbalajea berrerabiltzea	Berreskuratu eta berrerabiltako enbalaje-osagaien ehunekoa.	xx	%
...	...	...	...	...

a: Bizi-zikloaren etapa honetan kontsumoa, prozesua edo isuria egiten da; ohikoak: Materialak, Fabrikazioa, Bilgarrirratzea eta enbalatzea, Logistika eta banaketa, Erabilera eta Azken kudeaketa. b: Egindako kontsumoa (materialak edo ura edo energia) edo prozesua (ekoizpena edo garraioa edo hondakinaren kudeaketa mota) edo egindako isuria (airera, uretara edo zorura) identifikatzea aztertutako bilgarrirratze-sisteman. c: Datuaren ebaluazioa errazteko deskribapena eta/edo argibidea. d: Erreferentziako datuari dagokion balio kuantitatiboa. e: Balio kuantitatiboari dagozkion unitateak.

7. RECOUP (2016). Envases de plástico, Diseña para reciclar (Ecoembesek gaztelaniara itzultitako bertsioa). Hemen eskuragarri: <https://www.ecoembes.com/es/empresas/como-podemos-ayudarte/formacion/cuadernos-tecnicos-de-envases-y-ecodisenio>

Lan hori bilgarri-ikuspegia kodefinitu aurretik egiten bada (3.3.1), inbentarioaren interpretaziotik sortutako ondorioak abiapuntu gisa erabil daitezke alderdi desiragarriak definitzeko.

### 3.3.3. Ingurumen-adierazleen hautapena<sup>8</sup>

Bildutako ingurumen-inbentarioaren ingurumen-ebaluazioa egiteko (3.3.2), zenbait tresna eta metodologia daude. Gida honetan Bizi-zikloaren Analisia (BZA) gomendatzen da ingurumena ebaluatzeko tresna gisa, bere bertsio sinplifikatuan, objektiboa delako eta nazioarteko adostasuna daukalako (ISO 14040ren arabera).

BZA bat egiteko funtsezko urratsetako bat ingurumen-inpaktuaren adierazleak hautatzea da. Adierazle horiek ingurumen-inpaktuak adierazten dituzte, zeinen bidez bilgarriratzeko sistemaren ingurumen-profila adieraztea egokitzat jotzen baita.

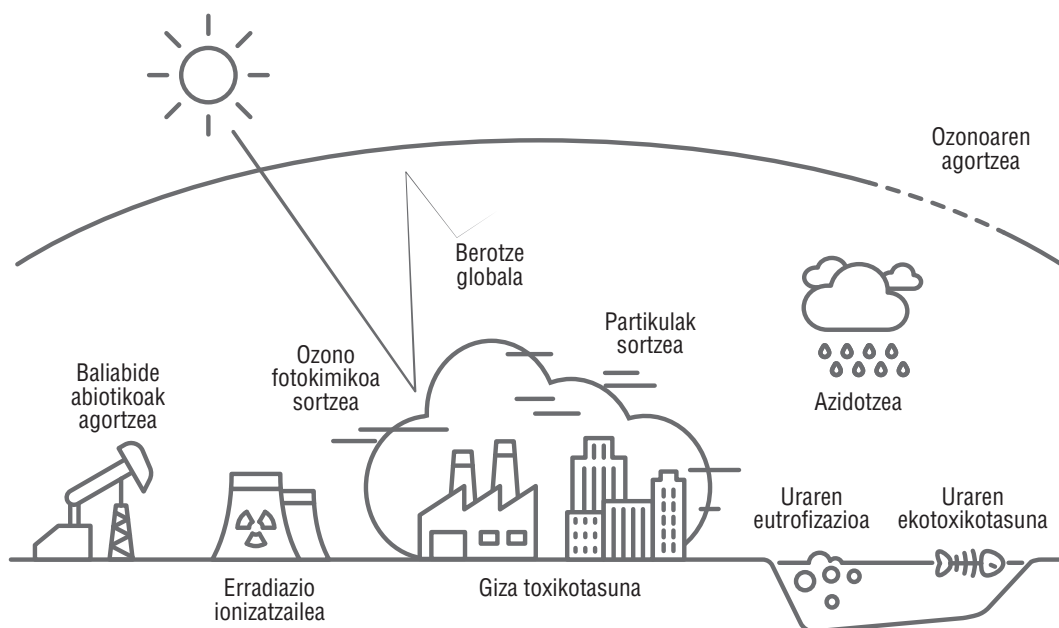
Kontuan hartu behar diren **inpaktu-kategoriak** asko direnez (ikus 8 atalean -Glosarioa- dokumentuan kontuan hartu

diren inpaktu-kategoriaren definizio laburra) eta batzuk edo besteak aplikatzeko adostasunik ez dagoenez, bilgarriratzeko-panelak hauek baloratu behar ditu:

- Ekodiseinu-proiektuaren emaitzak inpaktu-kategoria batzuk edo besteak aplikatzea eskatzen duten tresna egiaztagarriak eskuratzeko erabili nahi diren (adib., aztarna hidrikoaren ziurtagiria lortu nahi dute, ISO 14046ren arabera).
- Enpresak produktuaren ingurumen-adierazpenik lortu nahi ez badu ere, ekodiseinatu nahi den bilgarriaren tipologiarentzat produktu-kategoriaren arauak dauden, adierazle batzuk edo besteak hautatzen lagun dezaketenak.
- Bilgarria ekodiseinatzeko politikan ingurumen-inpaktuak murrizteari lotutako xederen bat kontuan hartzen den (adibidez, karbono-aztarna murriztea).
- Eta azkenik, eta nazioarteko adostasunik ez dagoenez, Europenek<sup>9</sup> gaiari buruz argitaratutako azken dokumentaziora jotzea gomendatzen zaio bilgarriratzeko-panelari.

Glosarioan (8 atala) laburki deskribatzen dira ingurumen-inpaktuaren kategoriak.

## 6. irudia. Ingurumen-inpaktua (Europen)



8. Lan hori hautatzeko da eta enpresak hura egiteko dauzkan baliabideen nahiz ekodiseinu-proiektuaren azken helburuen mende egongo da. Ezinbestekoa izango da lan hori egitea, esaterako, BZA bat egitea eskatzen duen ingurumen-ziurtagiri bat lortu nahi bada edo lortutako ingurumeneko hobekuntzak probatu nahi badira.

9. Europen –The European Organization for Packaging and the Environment: Gidaliburu hau argitaratzeko datan, ingurumen-inpaktuaren adierazleak hautatzeko erreferentziako gidiliburua “Global Protocol on Packaging Sustainability 2.0” da, The Consumers Goods Forum-ek 2011n argitaratutakoa.

## 3.4

### #3. Ebaluatzea

Hirugarren urratsean alderdi desiragarriak ebaluatzen dira (3.4.1) enpresarentzat interesgarrienak direnak identifikatzeko, ingurumen-inbentarioaren datuak aztertzen dira (3.4.2) bilgarriaren ingurumen-profila ezagutzeko eta, azkenik, azpiatal horien emaitzetan oinarrituta, ekodiseinuko erronka definitzen da (3.4.3):

#### 3.4.1. Alderdi desiragarrien autoebaluazioa

Paneleko kide bakoitzak, bere ikuspuntu eta esperientziatik, ikuspegi jasangarria definitzen duen alderdi desiragari bakoitzaren “betetze” maila eta/edo interesa (3.3.1) baloratzen du, egungo bilgarria erreferentzia hartuta. Ebaluazio kualitatiboa denez, eta banako balorazioaren emaitzak erkagarriak izateko, puntuazio irizpide bakarra adostu behar du panel osoak; adibidez, 1etik 5erako puntuazio bat, inplementatuta ez dauden eta hobetzeko aukera handiak dauzkaten alderdiak puntuazio txikiagoarekin baloratuz, eta aplikatuta daudenak eta nekez hobetu daitezkeenak puntuazio handiagoarekin. Adibidez:

- **Puntu 1.** Egungo bilgarrian inplementatu ez den alderdia eta, beraz, hobetzeko aukera guztiak dauzkana.
- **2 puntu.** % 25ean inplementatutako alderdia / Hobetzeko aukera handiak.
- **3 puntu.** % 50ean inplementatutako alderdia / Aukera batzuk.
- **4 puntu.** % 75ean inplementatutako alderdia / Aukera urriak.
- **5 puntu.** % 100ean inplementatutako alderdia / Hobetzeko tarterik gabe.

Ebaluazioa ez distortsionatzeko, panelistaren batek alderdiaren bat ebaluatzeke behar beste ezagutzarik ez daukala uste badu, hura ez puntuatzea gomendatzen da.

Alderdi desiragarriak sortzeko fasean gertatzen zen bezala, garrantzitsua da paneleko kideek ebaluazioan juzgatzea

saihestea; prozesuaren hurrengo faseetan ebaluatuko dira balizko ekodiseinuko soluzioak, bideragarritasun tekniko eta ekonomikoaren eta marketineko bideragarritasunaren arabera (3.6.1).

Autoebaluazioa egindakoan, koordinatzaile teknikoak banako emaitzak bildu eta datuak aztertuko ditu, bilgarritatze-panel osoaren arabera, hobetzeko aukerarik eta interesik handienak dauzkaten alderdi desiragarriak (puntuaziorik onenarekin ebaluatutakoak) identifikatzeko. Azkenik, interesgarria da egungo bilgarrian inplementatutzat ematen diren alderdiak zein diren eta banako baloraziorik heterogeneoena jaso dutenak zein diren partekatzea. Iritzietan aldeak daudela islatzen dituzte azken horiek, eta desadostasunaren arrazoia eztabaidatu behar da.

Adibide gisa, bilgarri arin baten ikuspegi jasangarriaren matrize generiko bat aurkezten da, alderdi desiragarriak identifikatuz, bilgarritatze-panelaren ustez hobetzeko aukerarik eta interesik handienak dauzkatenak.

#### 3.4.2 Ingurumen-inpaktuaren ebaluazioa<sup>10</sup>

Ingurumen-inbentarioan bildutako datuak oinarri hartuta (3.3.2) ingurumen-inpaktuak aztertu eta ebaluatzen dira, **Bizi-zikloaren Analiariaren** metodologiari jarraituz. Lan hori egiteko ondo ezagutu behar da BZA metodologia eta, beraz, enpresak ezaguera horiek ez badauzka, aditu den aholkularitza bat eduki behar du. Honetan datza:

- **Sailkapena:** Sailkapenean berariazko ingurumen-inpaktuak esleitu behar zaizkio bilgarritatze-sistemarentzat bildutako ingurumen-inbentarioaren datu bakoitzari.
- **Ezaugarriak:** Sailkapena egindakoan, karakterizazio-eragileak aplikatzen dira. Formulak erabiltzen dituzte eragile horiek inbentarioaren emaitzak inpaktu-adierazle bihurtzeko. Adierazle horiek zuzenean erka daitezke. Prozesu horren bidez, esaterako, paper baten eta plastikoko baten eraldaketaren eragina erka daiteke karbono-aztarnaren ingurumen-adierazleari dagokionez.

10. Lan hori hautazkoa da eta enpresak hura egiteko dauzkan baliabideen nahiz ekodiseinu-proiektuaren azken helburuen mende egongo da (esaterako, BZA bat eskatzen duen ingurumen-ziurtagiri bat eskuratu nahi bada).

#### 4. taula. Matrice generikoa: bilgarri arin baten ikuspegi jasangarria

Materialak	Ekoizpena	Bilgarriratzea eta enbalatzea
Bilgarriratzeko materialen kantitate minimoa. ●	Fabrikazio-prozesuen kopuru optimoa. ●	Bilgarriratze-prozesuen kopuru optimoa. ●
Bilgarriratzeko materialen dibertsitate minimoa. ○	Prozesuen arteko denbora/ distantzia minimoa. ○	Bilgarriratzeko baliabideen kontsumo minimoa. ●
Materialaren ezaugarri optimoak. ○	Substantzia toxikoen kantitate minimoa. ○	Migrazio arrisku minimoa bilgarriratzean. ○
Tokiko jatorriko materialen erabilera maximoa. ○	Teknologikoki efizienteak diren prozesu maximoak. ○	Produktuaren babes eta egokitasun optimoak enbalajearen bidez. ○
Jatorri berriztagarriko materialen erabilera maximoa. ●	Azpiproduktuen berreskuratze maximoa. ●	Enbalaje kantitate optimoa vs bilgarriratutako produktua. ●
Material birziklatuen erabilera maximoa. ○	Energia berriztagarrien erabilera maximoa. ●	Enbalajea prestatzeko prozesuen kopuru optimoa. ○
Ingurumen-ziurtagiriak dauzkaten materialen erabilera maximoa. ●	Hornitzaile jasangarrien maximoa. ●	Enbalatzeko azpiproduktuen berreskuratze maximoa. ○
Banaketa	Saltokia eta kontsumoa	Azken kudeaketa
Karga-bolumen optimoa garraioan. ○	Moldakortasun maximoa salmenta-linealeko aurkezpenean ○	Bilgarri balorizaezinaren kantitate minimoa. ●
Pisu optimoa garraioan. ●	Produktuaren eta markaren balioen komunikazio maximoa. ●	Diseinu optimoa bilgarri-hondakinak berreskuratzeko. ●
Itzultzeko garraio-osagaien maximoa. ●	Gordetako produktuaren aprobetxamendu optimoa. ●	Materialen bateragarritasun maximoa birziklapenean. ●
Banaketa-ibilbide optimoak. ○	Bilgarriaren efizientzia maximoa produktua kontserbatzeko. ○	Birziklapenaren kalitatea murrizten duten gehigarrien erabilera minimoa. ○
Garraio-ibilgailu efizienteen maximoa. ○	Kontsumo moduarentzako formatu optimoa. ●	Bilgarriratzeko materialen identifikazio optimoa. ○
Erregai/iturri berriztagarrien maximoa. ●	Produktuaren kontsumo efizientearen sustapen maximoa. ○	Bilgarri-hondakinak kudeatzeko kanalen komunikazio optimoa. ●

Sailkatzeko eta karakterizatzeko zenbait metodo daude, hautatzen den metodoak bat etorri behar du hautatutako ingurumen-adierazleekin (3.3.3) bilgarriratze-sistema-aren ingurumen-profila zehazteko.

Azkenik, ingurumen-ebaluazioaren emaitzak interpretatzen dira, identifikatutako ingurumen-adierazleei ekarpenik handiena egiten dioten bilgarriratze-sistemako materialak eta/edo prozesuak identifikatuz.

#### 3.4.3. Ekodiseinuko erronka

Fase honetako azken lana ekodiseinuko erronka eratuko duten **bilgarria hobetzeko eskakizunak** definitzea da. Hori egiteko hauek berrikusten dira: bilgarria ekodiseinatzeko politikan jasotako xedeak (3.2.2), ikuspegi jasangarria lortzeko hobetzeko aukerarik handienak dauzkaten alderdi desiragarriak (3.4.1) eta puntu kritikoak, bilgarriratze-sistemaren ingurumen-inpaktuari ekarpen handiena egiten dioten prozesuak deskribatzen dituztenak (3.4.2).

Ekodiseinuko erronka diseinuko *briefing* baten forma hobetu bat da zeinean, bilgarriratzean konpondu behar den arazoa definitzen duten zehaztapenak eta eskakizunak jasotzeaz gain, ingurumen kontuak bereziki azpimarratzen baitira. Baldintza-agiri horri *ecobriefing* ere esaten zaio, eta bilgarriratze-panelak bilgarria hobetzeko lerro potentzialak ikertu eta definitzeko aintzat hartu behar duen abiapuntua da.

Ondorio formaletarako, ekodiseinuko erronka testu-orri bat bezala formaliza daiteke, zeinean **lortu nahi diren xedeak, ikertuko diren lerroak eta konpondu behar diren arazoak** deskribatzen baitira.

## 3.5

### #4. Asmatzea

Laugarren urratsean, eta ekodiseinuko erronkari erantzunez, soluzio posibleak ikertzen dira (3.5.1) eta ekodiseinuko estrategiak asmatzen dira (3.5.2):

#### 3.5.1. Soluzio jasangarrien ikerketa

Ekodiseinuko estrategiak asmatzen hasi aurretik, komeni da paneleko kideek, norik ordezkatzen duen sailaren ikuspuntutik (3.2.1), **bilgarrietarako** soluzioak ikertzeari ekitea, **ekodiseinuko erronkari guztiz nahiz partzialki erantzuten dietenak** (3.4.3). Ikerketa horretan komeni da hauek baloratzea:

- Pareko beste bilgari erkagarri batzuk, enpresarenak berearenak nahiz lehiarenak izan<sup>11,12</sup>.

- Eta sektorean aplikatzen diren ikerketa-lerro berriak, jasangarritasuna hobetzen lagun dezaketenak (argitalpen espezializatuak, zuzeneko kontsultak teknologia-zentrotrei edo bilgarrien eta enbalajeen fabrikatzaileei).

Ideia gintzan ondorengo sormena sustatzeko, eta ikerketa proiektuan aztertutako bilgari tipologiatik harago zabaltzeko, interesgarria izan daiteke hauekin analogiak ezartzea:

- beste sektore eta aplikazio batzuetako bilgariak eta enbalajeak, lehiakideen ikerketa barne,
- beste produktu batzuk bilgarritik harago (erreferente naturalak ere hartuz).

Lan horren emaitzak partekatzeko modua bilgarri iratze-panelak adostu behar du, baina gomendagarria da modu bisualean egitea, esaterako, erreferentziako irudiak eta testu laburrak nahastuz, ikerketaren emaitza azaltzen laguntzeko.

#### Ekodiseinuan praktika onen bilatzailea

		<p>LEHEN</p> <p>↓</p> <p>ONDOREN</p>	<p>LEHEN → ONDOREN</p>
<p>Premios</p> <p>2013ko irabazlea</p>	<p>Premios</p> <p>2014ko irabazlea</p>	<p>Premios</p> <p>2015ko irabazlea</p>	<p>Premios</p> <p>2016ko irabazlea</p>

11. Ecoembes-en atariak bilgarria ekodiseinatzeke jardunbide egokien bilatzaile bat dauka. Informazio gehiago hemen: <https://www.ecoembes.com/es/empresas/empresas-adheridas/ecodiseno/buscador-buenas-practicas-2>

12. Ecoembes-i abxikitako enpresek Best in Class deritzen tresna bat daukate, sektore, material eta bolumen jakin baterako bilgarriaren pisuak erkatzea ahalbidetzen duena. Informazio gehiago hemen: <https://www.ecoembes.com/es/empresas/como-podemos-ayudarte/mejora-diseno-envases/best-in-class>



### 3.5.2. Ekodiseinuko estrategiak asmatzea

Lan hau ikerketaren emaitzek elikatzen dute (3.5.1), eta bilgarriratze-panelak bilgarria ekodiseinatzeko estrategiak eta jardunbide egokiak definitzeko lanari ekingo dio. Sormena errazteko paneleko koordinatzaileak giro positiboa sortu eta proposatutako estrategiak aurrez ez juzgatzeko eginkizuna dauka.

Lan hori dinamizatzeko sormeneko zenbait dinamika erabil daitezke, bilgarriratze-panelaren ezagueren eta jarreraren arabera. Alderdi desiragarriak sortzeko lanean gertatzen zen bezala (3.3.1), erakundeak ez badu inoiz erabili sormeneko dinamikarik gomendagarria da kanpoko aholkularitza bat edukitzea saioa errazteko.

Zeregin hori errazteko, **ekodiseinuko estrategiei buruzko atal bat** dauka gidaliburuak (ikus 4 atala), bilgarriratze-panelak erreferentzia gisa kontsulta dezakeena.

## 3.6

### #5. Erabakitzea

Bosgarren urratsean estrategien bideragarritasuna ebaluatu (3.6.1), bideragarritzat jo diren estrategien errendimendua baloratu (3.6.2) eta, azkenik, ekodiseinurako ekintza-plana prestatzen da (3.6.3):

#### 3.6.1. Estrategien bideragarritasunaren aurre-ebaluazioa

Koordinatzaileak saio bat dinamizatu behar du. Saio horretan definitutako ekodiseinuko estrategia bakoitzaren bideragarritasunari buruz galdetuko zaie paneleko gainerako kideei (3.5.2), teknika eta legediaren ikuspuntutik, ikuspuntu ekonomikotik eta gizarte-inpaktuaren eta marketinaren ikuspuntutik. Estrategien zehaztasun maila balorazio analitiko baterako urriegia izan daitekeenez, era nolabait kua-litatiboan ebaluatzen da. Hauek dira bilgarriratze-panela motibatzeke erabil daitezkeen galdera motak:

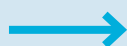
- **Teknika eta legediko bideragarritasuna.** Definitutako ekodiseinuko estrategietatik zein dira teknologikoki bideragarriak? Araudiari eta/edo legediari lotutako oztoporen bat dago?

- **Bideragarritasun ekonomikoa.** Zer estrategiak eskatzen dute inbertsio handia? Zeinek ekar dezakete aurrezpenik handiena?
- **Gizarte eta marketineko bideragarritasuna.** Zer estrategiak izango dute bezeroen eta/edo kontsumitzaileen pertzepzio positiboa? Zeinek erantzuten diote gizartearen eskaera bati?

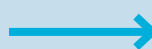
Bilgarriratze-panel bakoitzak estrategien bideragarritasuna ebaluatzeko bere arauak ezarri behar ditu, baina honen antzeko mailaketa bat ezartzea gomendatzen da:



EPE LABURREAN BIDERAGARRI DIREN EKODISEINUKO ESTRATEGIAK.



EPE ERTAINEAN BIDERAGARRI DIREN ESTRATEGIAK.



EPE LUZEAN BIDERAGARRI DIREN ESTRATEGIAK.



ESTRATEGIA GUZTIZ BIDERAEGINAK.

Bilgarriratze-panelak ekodiseinuko estrategien bideragarritasunari buruzko eztabaida egindakoa, **epe laburrean bideragarri gisa baloratutako ekodiseinuko estrategien** lehen hautaketa egiten da; epe ertainean bideragarritzat jo diren ekodiseinuko estrategiak berriz berrikusten dira eta xeheago garatzen dira.

Hain bideragarritzat jo ez diren ekodiseinuko estrategiak, baita, egungo testuinguruaren arabera, bideraezintzat jo litezkeenak ere, bilgarriratze-paneleko koordinatzaileak erregistratzen ditu etorkizuneko asmatzeko prozesuak elikatzeke.

#### 3.6.2. Errendimendu potentzialaren aurre-ebaluazioa

Lehen hautaketako estrategiak (3.6.1) berriz ebaluatzen dira eduki dezaketen ingurumen-errendimendua ezagutzeko. Ebaluazio hori egiteko biltegitratze-panelak funtsezko errendimendu-adierazleak (KPI, ingelesezko *Key Performance Indicator* formagatik) definituko ditu,

ekodiseinuko estrategia aplikatzeak ekar dezakeen hobekuntza ebaluatzeko. KPI batzuk edo beste batzuk hautatzeko, paneleko koordinatzaileak hauek egiten direla zainduko du:

- Proposatutako estrategien izaera baloratu. Esaterako, estrategiek materialen kontsumoaren efizientzia bereziki azpimarratzen badute, helburu hori neur dezaketen KPIak erabili beharko dira.
- Zenbait KPI hautatu, bizi-zikloaren etapetan bilgarriaren hobekuntza neurtzeko; ingurumen-inpaktuaren ebaluazioa egin bazen (3.4.2) ingurumen-profilari ekar-

penik handiena egiten dioten etapak azpimarratzea gomendatzen da.

- Bilgarria ekodiseinatzeko politikaren xede estrategikoren bat (adib., “tokiko hornitzaileak lehenestea”) KPI moduan isla daitekeen aztertu.
- Hautapena enpresak erabili ohi dituen beste KPI batzuekin osatu (adib., bere hornidura-katearentzat).

Errendimendua neurtzeko erabil daitezkeen KPI<sup>13</sup> batzuk zerrendatzen dira hemen, eragiten dieten bizi-zikloaren etaparen arabera sailkatuta:

#### 5. taula. Errendimendua neurtzeko erabil daitezkeen KPIetako batzuk

<b>Bilgarriko lehengaien KPIak:</b>
• Daukan material birziklatuaren % (honi lotuta: ISO 14021:2016).
• Daukan material berriztagarriaren % (honi lotuta: ISO 14021:2016).
• Substantzia kaltegarrien edukia minimizatzea (UNE-EN 13428:2005, ISO 18602:2013).
• Zaintza-kateak dauzkaten materialak (adib. basoko zaintza-katearen FSC eta PEFC zigiluak).
• 3. alderdi batek ziurtatutako etiketa ekologikoak (ISO 14024:1999 edo ISO 14025:2006).
<b>Fabrikazio eta bilgarritzearen KPIak:</b>
• Bilgarriaren pisuaren optimizazioa (UNE-EN 13428:2005, ISO 18602:2013).
• Bilgarriaren pisuaren eta produktuaren pisuaren arteko erlazioa.
• Bilgarriaren pisuaren eta sortutako lermen kopuruaren arteko erlazioa.
• Bilgarri-hondakinak prebenitzeko enpresa-planetan finkatutako prebentzioa eta murrizketa (11/97 Legea hartuta garatutako 782/1998 Araudia).
• Ekoizpen-zentroak, estres hidrikoko edo ur-eskasiako baldintzak dauzkaten areetan kokatutakoak ( <i>Global Water Tool edo Water Criticality Webtool</i> ).
• Kontsumitutako energia kantitatearen eta fabrikatutako bilgarrien kopuruaren arteko erlazioa.
<b>Logistika eta garraioaren KPIak:</b>
• Bilgarri-bolumenaren optimizazioa garraiatutako produktuari dagokionez.
• Enbalaje-materialaren kantitatea multzokatutako salmenta-bilgarrien kopuruari dagokionez.
• Produktu unitateak garraio unitate bakoitzeko.
<b>Kontserbazio eta saltokiaren KPIak:</b>
• Kontserbatzeko baldintzei eusteko behar den energiaren kantitatea.
• Baliabide materialen kantitatea kontserbaziorako.
<b>Bizitza amaieraren KPIak:</b>
• Sortutako salmenta-bilgarriaren hondakinen kantitatea.
• Sortutako enbalaje-hondakinen kantitatea.
• Bilgarritze-materialen birziklagarritasuna.
• Bilgarriaren berrerabilera-tasa (CEN-EN 13429:2004, ISO 18603:2013).
• Bilgarrien berreskuratze-tasa (CEN-EN 13427:2004 eta ISO 18601:2013 -itzultzeko ontzia-, CEN-EN 13430:2014 eta ISO 18604:2013 -material birziklatua-; ISO/TR 16218:2013 -birziklatze kimikoa-; CEN-EN 13431:2013 eta ISO 18605:2013 -birziklatze energetikoa-; CEN-EN 13432:2000 eta ISO 18606:2013).

Era osagarrian, eta ekodiseinu-proiektuan ingurumen-inpaktuaren ebaluazioa aplikatu bada (3.4.2), interesgarria izan daiteke aurrez aukeratutako estrategien **ingurumen-analisi sinplifikatua** egitea ingurumenean duten eragina ezagutzeko.

Estrategien ingurumen-errendimendua aurre-ebaluatutakoan, adierazle fisikoen bidez eta, hala badagokio, ingurumen-adierazleen bidez, bideragarriak izan ez ezik ezagarririk onenak dauzkaten estrategiak nabarmentzen dira.

#### 7. irudia. Errendimenduaren definizioa eta KPIak



### 3.6.3. Ekintza-planaren definizioa

**Ezaugarriak onenak** (3.6.2) dauzkaten **estrategia bideragarriak** (3.6.1) eskudun diren zuzendaritza-organoei jakinarazten zaizkie, enpresaren estrategia orokorrek inlerrokatzen diren balora dezaten.

Zuzendaritzak lehenetsi eta balidatutako estrategiak ekodiseinuaren ekintza-planean sartzen dira. Bide-orri gisa, bilgarriaren ekodiseinua inplementatzeko plangintza eta erantzukizunak definitzen dituen dokumentua da ekintza-

plan hori. Gutxienez eremu hauek hartu behar ditu aintzat ekintza-planak:

- Bilgarriratze-paneleko arduradunak.
- Behar diren giza baliabideak.
- Kanpoko aholkularitza (bilgarriaren diseinua, ingeniari-tza, ingurumen-analisia, eta abar).
- Plangintza (erabili behar den denbora, bete behar diren mugarrak, eta abar).

## 3.7 #6. Zehaztea

Seigarren urratsean ekodiseinatutako bilgarria garatzen da (3.7.1) eta, ondoren, industrializatorako behar diren doikuntzak egiten dira (3.7.2):

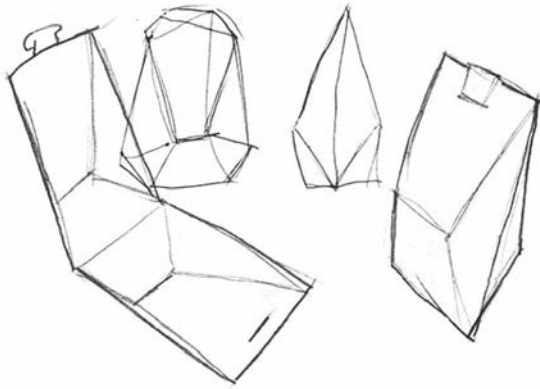
### 3.7.1. Ekobilgarriaren garapen kontzeptual eta teknikoa

Ekintza-planean jasotako estrategien bidez definitutako proposamenetan oinarrituta (3.6.3), bilgarri-sistema jansangarriaren balizko soluzioak kontzeptualizatzen dira. Balizko soluzioen helmenak enpresaren jardun-eremua gairiditzen badu, lan hori guztiz kanpora ateratzea gomendatzen da. Fase hori enpresaz kanpoko hirugarren batek garatu arren, bilgarriratze-panelak egiten dela zaindu behar du.

Kontzeptua edo kontzeptuak zehaztutakoan, garapen formal eta teknikoa egiten da, bilgarriratze-sistema osatzen duten azpistemak eta osagaiak bananduz, soluzio uki-garri eta egingarri bat edo batzuk profilatu arte:

- Bilgarriaren azken soluzioaren ezaugarriak definitzeko azalpen teknikoa, eta lotutako beste elementu batzuk, ezaugarri fisiko eta funtzionalei, erabiltzeko moduari eta behar diren beste zehaztapen batzuei begira.
- Material grafikoa prestatzea (plano orokorrak, 3D planoak, fotomuntatzeak, eta abar), azalpen teknikoaren lagungarri, soluzioa azaltzeko.
- Eredu fisikoa/k (prototipoa) eraikitzea, proposamena ulertzea errazteko, besteak beste, formari, proportzioari, dimentsioei eta maneiuari dagokienez.

## 8. irudia. Estutxe baten garapen kontzeptuala eta estutxe baten prototipoak



### 3.7.2. Industrializazioa

Garatzeko lana osatutakoan, bilgarriratze-sistemako elementu bakoitza industrializatzen da (materialak, akaberak, moldeak, erremintak eta tresnak, hornitzaileen hautapena, eta abar) ekodiseinu-prozesuaren inplementazio eraginkorra lortzeko.

Zeregin hori gauzatzeko ezinbestekoa da bilgarriaren gainarako balio-katearen komenientzia edukitzea, bereziki bilgarrien fabrikatzaileena, bilgarriratzaileena eta banatzaileena.

Enpresaren kasuistikaren eta interesen arabera, eta bereziki bilgarriaren diseinuak egungoaren aldean aldaketa disruptiboak badakartza, lan hori egiaztatzeko fasearen ondoren egitea (3.8) gomendatzen da.

## 3.8 #7. Egiaztatzea

Zazpigarren eta azken urratsean ekodiseinatutako bilgarriaren azken emaitzak ebaluatu (3.8.1) eta komunikazio-estrategia definitzen da (3.8.2):

### 3.8.1. Ekodiseinuaren emaitzen azken ebaluazioa

Lan horretan, bilgarriratze-panelak analisi xehea egingo du, parametro ukigarriak (pisu murrizketak, ingurumen-

inpaktuaren murrizketa, eta abar) eta ukiezinak (irudiaren hobekuntza, erakargarritasuna handitzea, eta abar) ebaluatuz, bilgarriaren azken soluzioaren bereizgarri direnak.

Estrategiak aurretik ebaluatzeko lanaren antzera (3.6.1), **azken proposamenaren ikerketa analitiko** bat egiten da, **teknika eta legediaren ikuspuntuak, ikuspuntu finantzarioa eta gizarte-onespenaren eta marketinaren ikuspuntua** berriz aztertuz. Oraingoan, ebaluazioa ahalik eta gehien doitzeko, bilgarriratze-panelak enpresako sailen laguntza eduki behar du, horretarako egokienak izan daitezkeenena.

Analisi hori osatzeko, bilgarrirako azken proposamenaren ingurumen-jarduna ebaluatuko da, proiektuaren aurreko faseetan erabilitako adierazle berberak aplikatuz (3.3.3, ingurumen-inpaktuaren adierazleak, eta 3.6.2, errendimendu fisikoaren adierazleak). Analisi hori BZA baten bidez egin behar da, enpresak hala eskatzen duten komunikazio eta/edo ziurtapeneko elementuak eskuratu nahi baditu.

### 3.8.2. Emaitza komunikatzeko estrategia<sup>14</sup>

Azken etapa honetan, bilgarriratze-panelak, enpresako komunikazio eta marketin sailen laguntza handia jasoz, bilgarriratze-sistemaren ekodiseinu-prozesuaren emaitzarik garrantzitsuenak iragaziko ditu. Informazio hori enpresari jakinaraziko zaio galdera hauei erantzuteko (baita erakun-

dearen ustez garrantzitsuak diren komunikazioaren beste parametro guztiak ere):

- Zein dira **komunikazioaren helburuak**? Adibidez, alde interesdunak heztea, erantzukizuneko irudia ematea, eta abar.
- Nor dira **komunikazioaren hartzailleak**? Adibidez, barne-komunikazioa izan daiteke, komunikazioa gain-rako balio-katearekin nahiz azken kontsumitzailearekin.
- Zer **komunikazio-tresna mota** aplikatu nahi da? Adibide batzuk dira ingurumen-etiketak eta -ziurtagiriak<sup>15</sup>, enpresaren publizitate-kanalak nahiz jasangarritasunari edo enpresen gizarte-erantzukizunari buruzko txostenak.

de hauek<sup>16,17</sup>, betetzen direla zaindu behar du bilgarriratze-panelak:

- BZAn oinarritutako informazioa ematea, baita ingurumen-alderdiei eta bilgarriek euren bizi-zikloan daukaten inpaktuari buruzko informazio gehigarria ere,
- erosle eta erabiltzaileei bilgarriratze-sistemen arteko eraketak egiten laguntzea, jakinaren gainean,
- bilgarriaren ingurumen-portaeraren hobekuntza etengabea sustatzea,
- eta bilgarriaren balio-kateko agenteak elkarrekin lan egi-tera, bilgarriratze-sisteman hobetu daitezkeen alderdiak identifikatzera eta haren ingurumen-profila komunikatzera bultzatzea.

Ekodiseinu-prozesuaren emaitzak komunikatzeko helburruei dagokienez, ingurumen-argudioen autoerregulazio-ko-



15. Ekoetiketei buruz gehiago sakontzeko Ecoembesek argitaratutako "Diagnosis Ambiental" gidaliburua kontsulta dezakezu. Informazio gehiago:

<https://www.ecoembes.com/es/empresas/como-podemos-ayudarte/formacion/cuadernos-tecnicos-de-envases-y-ecodiseño>

16. DEFRA (2011). "Green Claims Guidance. How to make a good environmental claim". Hemen eskuragarri:

[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/69301/pb13453-green-claims-guidance.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69301/pb13453-green-claims-guidance.pdf)

17. ICC (2011). "Código Consolidado de Prácticas Publicitarias y Mercadotecnia de la Cámara Internacional de Comercio" E kapitulua: "Aseveraciones de naturaleza ambiental en comunicaciones comerciales". Hemen eskuragarri: [www.autocontrol.es/pdfs/Cod\\_ICC.pdf](http://www.autocontrol.es/pdfs/Cod_ICC.pdf)

# 4

## Ekodiseinuko estrategiak balio-kateko agenteentzat

Azpiatal hauetan bilgarria ekodiseinatzeko proiektu batean aplika daitezkeen ekodiseinu-ildo estrategikoak aurkezten dira. Hauek dira ildo estrategiko nagusiak:

- **Bilgarri efizientearen diseinua (4.1).**
- **Lehengai jasagarrien hautapena (4.2).**
- **Fabrikazio eta bilgarriratzeko optimizatua (4.3).**
- **Logistika efizientea (4.4).**
- **Bilgarriaren birziklatze optimoa (4.5).**

Ildo estrategiko bakoitza definitzeko zenbait estrategia zehatz daude, bilgarriratzeko-panelarentzat interesgarriak izan daitezkeenak, eta orientatzaileak, asmatzeko prozesuan (3.5.2). Estrategiak deskribatzeko eremu hauek hartzen dira aintzat:

- Estrategiaren izena.
- Irudia. Estrategia argitzeko irudia, eskema edo grafikoa.
- Azalpena. Bilgarria ekodiseinatzeko strategiaren azalpen laburra.

- Bizi-zikloaren etapak. Estrategia aplikatuz optimizatze-ko aukerak dauzkaten bizi-zikloaren etapak: Materialak, Fabrikazioa, Bilgarriratzeko, Enbalatzea, Logistika eta banaketa, Saltokia eta kontsumoa, Azken kudeaketa.
- Balio-kateko agenteak: Nahastuta dauden eta/edo estrategia inplementatzeko erabakimena duten agenteak; gidaliburua testatu eta argitzeko erabilitako hiru agenteetan arduatuta: Bilgarrien fabrikatzailea, bilgarriratzatzailea eta banatzailea.
- Aukerak. Maila tekniko, legal eta ekonomikoko aukera nagusiak.
- Intereseko erreferentziak. Estrategian sakontzeko erakunde eta elkarteak, eta/edo dokumentu erabilgarrien erreferentziak.

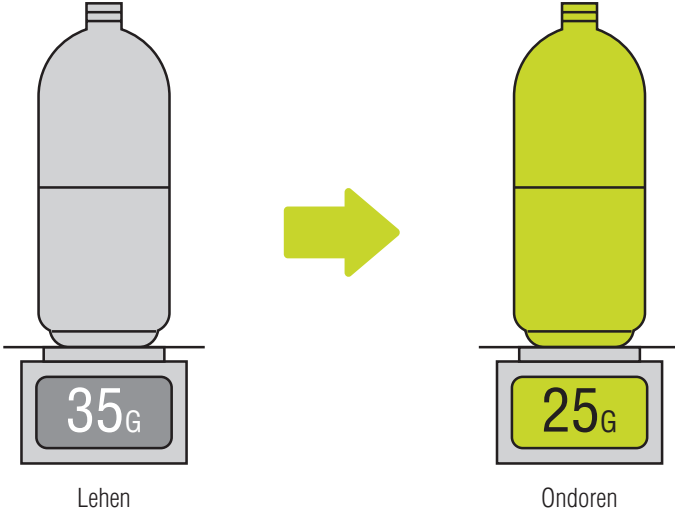


Jasotako ekodiseinuko estrategiak osatzeko, Ecoembes-en bilgarriak ekodiseinatzeko jardunbide egokien direktorioa kontsultatzea gomendatzen da<sup>18</sup>.



18. "Buscador de buenas prácticas en ecodiseño" web-atariaren esteka hemen eskuragarri: <https://www.ecoembes.com/es/empresas/empresas-adheridas/ecodiseño/buscador-buenas-practicas-2>

## 4.1

### Bilgarri efizientearen diseinurako estrategiak

Estrategia	Material optimizatuaren gramajea eta/edo lodiera
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Bilgarrirako soluzio materialaren arabera, gramajea (pisua azalera unitate bakoitzeko) eta/edo lodiera (bilgarriaren barruko azalaren eta kanpokoaren arteko distantzia) optimizatzea materialaren kantitatearen eta bilgarriaren eskakizunen arteko konpromisoa lortzeko. Materialaren kantitatea murriztuz edukitzailearen eta edukiaren arteko erlazioa optimizatzen da, ingurumenaren hobekuntzak lortzen dira bizi-zikloaren etapa guztietan eta kostuak murrizten dira bilgarriaren balio-katean (adibidez, kostu logistiko txikiagoak, etxeko bilgarrien puntu berdearen kostu txikiagoak).</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Lehengaien kontsumoari lotutako kostu ekonomiko txikiagoa (eta beste gastu batzuk, hala nola puntu berdea). Bilgarri-hondakinak prebenitzeko enpresa-planari laguntzea.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2017). La correcta especificación de los envases.</li> <li>• Ecoembes (2017). El proyecto de desarrollo del packaging.</li> <li>• ITENE (2007). Guía práctica de diseño de envases y embalajes para la distribución de productos.</li> <li>• Best in class: usuarios registrados de Ecoembes/Empresas.</li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarrirratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



Fabrikatzailea



Bilgarrirratzailea



Banatzailea

Estrategia	Bilgarri arinagoen diseinua
<b>Argitzeko irudia</b>	<p style="text-align: center;">Botila PET 1,5 l      Botila PET 1,5 l</p> <p style="text-align: center;">Lehen      Ondoren</p>
<b>Azalpena</b>	<p>Egungo bilgarri-tipologia diseinu arinago batekin ordeztzea, hala nola bilgarri malguago batekin, materialaren kantitatea murrizteko; baita diseinua optimizatzeko berringeriaritza, hala nola bilgarriaren hariaren dimentsioetan aldaketak doitzea. Estrategia horrek aldaketak ekar ditzake, maila materialean ez ezik, baita eraldaketa-prozesuei, logistikari edo bilgarriratutako produktuaren aurkezpenari dagokienez ere eta, beraz, komeni da aplikatu aurretik ebaluazio globala egitea. Esaterako, bilgarri malgu bat formatu berri gisa aplika daiteke, bilgarri zurruna ordeztuz, edo jatorrizko formatua birkargatzeko estrategia gisa.</p>
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	<p>Produktu-unitate bakoitzeko erabilitako materiala pisuan murriztea. Bilgarri-hondakinak prebenitzeko enpresa-planari laguntzea.</p>
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2017). La correcta especificación de los envases.</li> <li>• Ecoembes (2017). El proyecto de desarrollo del packaging.</li> <li>• ITENE (2007). Guía práctica de diseño de envases y embalajes para la distribución de productos.</li> <li>• ISO 18602:2013. Packaging and the environment -- <i>Optimization of the packaging system</i></li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarriratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



Fabrikatzailea

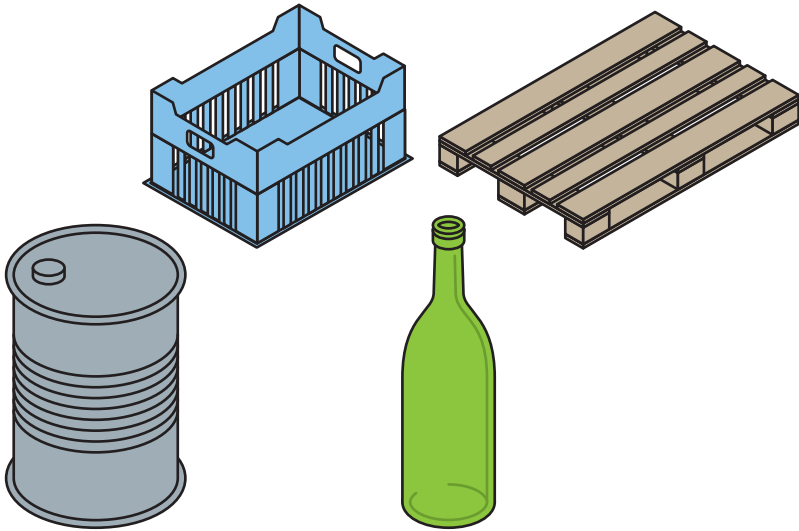




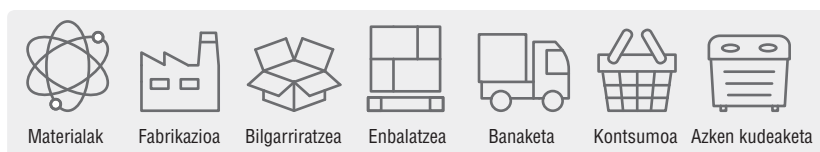
Bilgarriratzailea

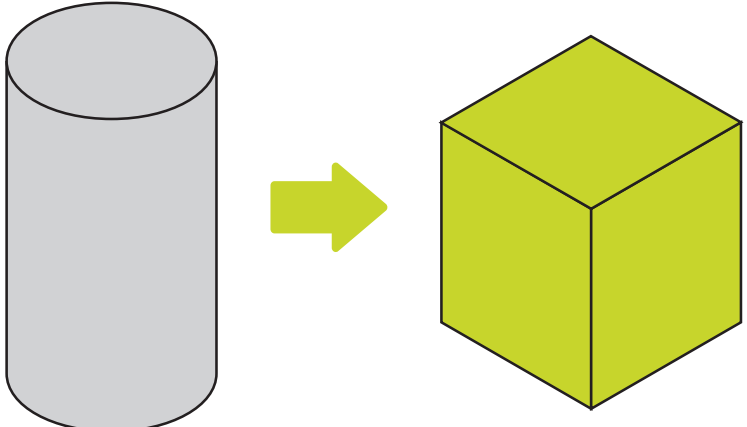




Banatzailea



Estrategia	Bilgarri berrerabilgarrien diseinuak
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Erabilera bakarreko bilgarriak eta/edo enbalajeak bizi-zikloan erabilera bat baino gehiago egin dezaketen diseinu berrerabilgarriekin ordeztzea, izan diseinatu zen xede berberarekin berriz betez edo berrerabiliz.</p> <p>Egin daitezkeen estrategia batzuk. Bilgarri edo enbalaje bat diseinatzea zenbait errotazio jasan ahal izateko material eta lodiera egoki batekin; erraz konpondu eta era eraginkorrean garbitu ahal izateko moduan asmatzea; eta produktua bilgarri kargagarrietan merkaturatzea.</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Produktu-unitate bakoitzeko erabilitako materiala pisuan murriztea. Bilgarri-hondakinak prebenitzeko enpresa-planari laguntzea.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2017). La correcta especificación de los envases.</li> <li>• Ecoembes (2017). El proyecto de desarrollo del packaging.</li> <li>• ITENE (2007). Guía práctica de diseño de envases y embalajes para la distribución de productos.</li> </ul>



Estrategia	Okupatutako bolumen optimoa
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	 <p style="text-align: center;">Lehen <span style="margin-left: 200px;">Ondoren</span></p>
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Gordetako bolumenaren eta bilgarriak okupatutako bolumenaren arteko erlazioa optimizatzen duen diseinu bat aplikatzea logistika eta garraio mailan hobekuntzak lortzeko. Estrategia hori aplikatzeko zenbait alderdi ikertzen dira, hala nola bilgarriaren geometria eta edukiaren kokapena bilgarriaren bolumen minimoa lortzeko.</p> <p>Produktuaren ikuspuntutik, posible da, halaber, bilgarriak okupatutako bolumena zenbait alderdi ikertuz optimizatzea, hala nola produktuaren kontzentrazioa (adibidez: detergente eta leungarri kontzentratuak) edo baita salmenta-unitatea ere.</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Bilgarri-unitate bakoitzeko erabilitako materiala pisuan murriztea. Bilgarri-hondakinak prebenitzeko enpresa-planari laguntzea.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2017). La correcta especificación de los envases.</li> <li>• Ecoembes (2017). El proyecto de desarrollo del packaging.</li> <li>• ITENE (2007). Guía práctica de diseño de envases y embalajes para la distribución de productos.</li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarriratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



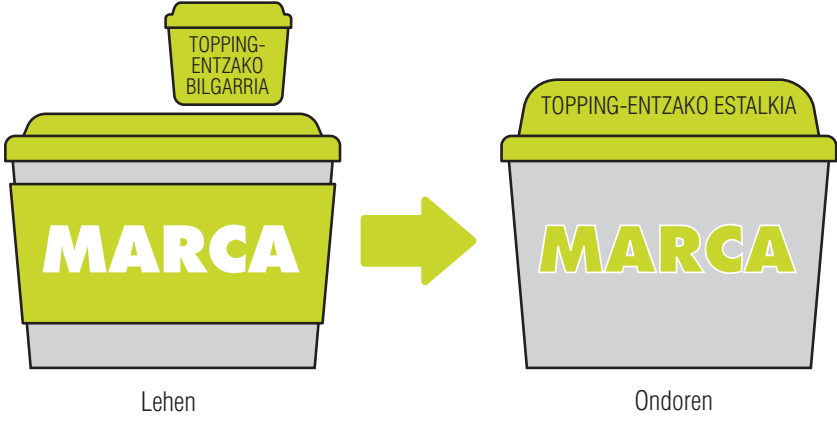


Fabrikatzailea

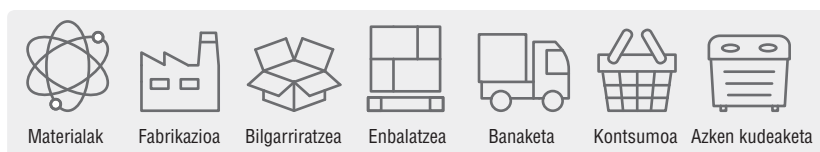


Bilgarriratzailea



Banatzailea

Estrategia	Bilgarriari eta/edo enbalajeari materialak kentzea
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	 <p>Lehen</p> <p>Ondoren</p>
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Bilgarriari edo enbalajeari baliorik ematen ez dioten osagai hutsalak kentzea, gordetzeko edo produktuaren osotasuna babesteko ezinbestekoak ez direnak. Neurri horren adibideak izan litezke etiketen ordeztze bilgarriaren gainean zuzenean inprimatzea edo multzo-bilgarri baten banagailuak kentzea produktuaren kokapen berri bati esker; estrategia disruptiboagoak ere erabil daitezke, hala nola produktuak solte merkaturatzea, bilgarririk gabe.</p> <p>Estrategia horrek bilgarriatze-materialen dibertsitatea murrizten ere lagun dezake.</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Bilgarri-unitate bakoitzeko erabilitako materiala pisuan murriztea. Bilgarri-hondakinak prebenitzeko enpresa-planari laguntzea.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2017). La correcta especificación de los envases.</li> <li>• Ecoembes (2017). El proyecto de desarrollo del packaging.</li> <li>• ITENE (2007). Guía práctica de diseño de envases y embalajes para la distribución de productos.</li> </ul>



Estrategia	Produktuaren aprobetxamendu maximoa
<b>Argitzeko irudia</b>	
<b>Azalpena</b>	<p>Bilgarriari produktuaren aprobetxamendua maximizatu eta galerak murrizten dituen diseinu bat aplikatzea: dosifikazio zuzenak produktuaren kantitate doia kontsumitzea sustatzen eta errazten du; bilgarriaren ezaugarri egokiek eta kontserbatu eta biltegitatzeko baldintzak ondo komunikatzeak produktuaren ezaugarriak babesten laguntzen dute; eta bilgarriari eduki osoa ateratzea ahalbidetzen duen diseinua emateak (adibidez, aho zabala, ahoz beherako bilgarriak, eta abar) edukia alferrik galtzea ekiditen du.</p> <p>Estrategia hori oso garrantzitsua da elikagaien bilgarrietan.</p>
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	Bilgarriaren balio-proposamena handitzea. Bilgarriaren funtzionaltasuna hobetzea.
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2017). La correcta especificación de los envases.</li> <li>• Ecoembes (2017). El proyecto de desarrollo del packaging.</li> <li>• ITENE (2007). Guía práctica de diseño de envases y embalajes para la distribución de productos.</li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarritatzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



Fabrikatzailea






Bilgarritatzailea



Banatzailea

## 4.2

### Lehengai jasagarriak hautatzeko estrategiak

Estrategia	Jasagarritasun-ziurtagiriak dauzkaten lehengaiak
Argitzeko irudia	
Azalpena	<p>Hautapenaren jasagarritasuna bermatzen duten ziurtagiriak dauzkaten materialak eskuratzea. Halako ziurtagiriak borondatezkoak dira eta hauek ziurtatzeko izan daitezke: materialaren jatorria -hala nola zuraren zaintza-katearen bereizgarriak (FSC, PEFC, SFI, ISO 38001)-; ingurumen-eskakizun jakin batzuk betetzea -hala nola ingurumeneko ekoetiketak (ISO 14024 eta ISO 14025)-; eta ingurumen-profila -hala nola produktuaren ingurumen-aitorpena (ISO 14023), produktuaren karbono-aztarna (ISO 14067), aztarna hidrikoa (ISO 14046) eta produktuaren ingurumen-aztarna-.</p>
Bizi-zikloan eragindako etapak	
Agentea/k	
Aukerak	<p>Jasagarritasunaren alderdiekiko sentikortasuna duten merkatu eta/edo bezero berriak eskuratzea.</p>
Erreferentzia interesgarriak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baso Administrazioako Kontseilua (FSC)</li> <li>• Baso Ziurtagirien Sistemak aintzatesteko Programa (PEFC)</li> <li>• <i>Sustainable Forestry Initiative</i> (SFI)</li> <li>• <i>Chain of custody of wood and wood-based products – Requirements</i> (ISO 38001 -previsiblemente 2017-)</li> <li>• Etiketa ekologikoak eta ingurumen-adierazpenak. I. motako etiketatu ekologikoa. Printzipio orokorrak eta prozedurak. (UNE-EN ISO 14024:2001)</li> <li>• Etiketak eta ingurumen-adierazpenak. Ingurumen-autoadierazpenak. II. motako ingurumen-etiketatuak. 1. aldaketa. (UNE-EN ISO 14021).</li> <li>• Ingurumen-etiketak eta -adierazpenak. III. motako ingurumen-adierazpenak. Printzipioak eta prozedurak (UNE-EN ISO 14025:2010).</li> <li>• Berotegi-efektuko gasak. Produktuen karbono-aztarna. Kuantifikatzeko eta jakinarazteko baldintzak eta gidalerroak. (UNE-CEN ISO/TS 14067:2015)</li> <li>• Ingurumen-kudeaketa. Ur-aztarna. Printzipioak, baldintzak eta gidalerroak (UNE-ISO 14046:2015)</li> <li>• <i>Product Environmental Footprint</i>.</li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarriratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



Fabrikatzailea



Bilgarriratzailea



Banatzailea

Estrategia	Ingurumen-inpaktu txikiagoko lehengaiak
<b>Argitzeko irudia</b>	
<b>Azalpena</b>	Ingurumen-ebaluazio kuantitatibo batean —hau da, egokitu beharreko produktuaren bizi-ziklo guztiaren gaineko azterketa batean— lortutako emaitzekin bat, ingurumen-inpaktu txikiagoa eragiten duten lehengaiak aukeratu behar dira.
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	Kontsumitzaileari ekoetiketatuen bidez ingurumenari buruz komunikatzeko aukerak.
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 14001: 2015. Environmental management systems</li> <li>• ISO 14021: 1999, ISO 14024:1999, ISO 14025: 2006 Environmental labels and declarations</li> <li>• ISO 14040:2006, ISO 14044:2006, ISO 14046: 2014, ISO 14046: 2014. Environmental management</li> <li>• ISO 14067: 2013. Greenhouse gases -- Carbon footprint of products -- Requirements and guidelines for quantification and communication.</li> <li>• Commission Regulation (EC) No 282/2008 on recycled plastic materials and articles intended to come into contact with foods.</li> <li>• Ecoembes (2017). Diagnosis ambiental y ecoetiquetas.</li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarriratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



Fabrikatzailea

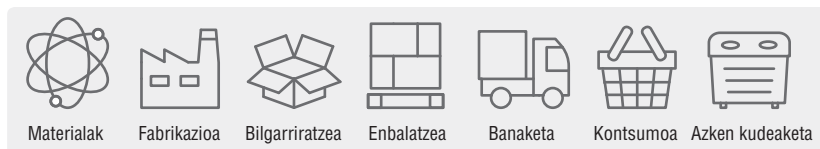


Bilgarriratzailea



Banatzailea

Estrategia	Metal astunik eta bestelako toxikorik ez daukaten lehengaiak
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Metal astunak eta/edo toxikoak dauzkaten lehengaiak ekiditea, ingurunera aska baitaitezke; gainera, material birziklatua kutsatu eta etorkizuneko aplikazio batean erabiltzea zailtzen dute. Bilgarri eta enbalajeetan, metal astun eta toxiko horiek inprimatzean erabilitako tintetan eta plastiko eta itsasgarriei aplikatutako gehigarrietan daude.</p> <p>Aukera gisa, ur-oinarriko tintak erabiltzea gomendatzen da, EUPIK baztertutakoen zerrendan ez daudenak; plastiko eta itsasgarriei aplikatutako gehigarrietan, bestalde, balizko estrategian BPA eta ftalatoak saihestu, eta erreferentzia gisa EFSA eta FELICaren jarraibideak hartzea.</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Laneko arriskuei lotutako arazoak murriztea. Erraztasunak atmosferarako isuriei buruzko legedia betetzeko. Bilgarriaren birziklagarritasuna hobetzea.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• European Printing Ink Association (EUPIA)</li> <li>• European Food Safety Authority (EFSA)</li> <li>• Association of the European Adhesive &amp; Sealant Industry (FEICA)</li> </ul>



### 4.3

## Fabrikazio eta bilgarriratze optimizaturako estrategiak

Estrategia	Baliabideen erabilera optimorako doitutako ekoizpena
<b>Argitzeko irudia</b>	
<b>Azalpena</b>	<p>Bilgarria fabrikatzeko prozesuetan, energia, ur eta bestelako baliabide materialen kontsumo minimoa behar dutenak eta/edo isuri eta hondakin minimoak sortzen dituztenak aplikatzea. Ikuspegi bikoitza dakar estrategia horrek: teknikoa, zeinak fabrikazio-teknologia abangoardista eta efizienteagoak erabiltzea baitakar, eta bilgarriaren eta enbalajearen ekoizpenaren kudeaketari dagokiona, zeina fluxua sortzean ardaztutako eredu bat ezartzea baitakar, baliorik handiena lortu eta baliabideen kontsumoetan xahuketak saihesteko.</p>
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	<p>Bilgarria ekoizteko kostuak murriztea, baliabideen kontsumoari eta hondakinen eta isuriaren kudeaketari dagokienez.</p>
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ITE (2015). Guía de Buenas Prácticas en Industria.</li> <li>• Ecoembes (2017). Introducción al Lean Manufacturing.</li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarriratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



Fabrikatzailea



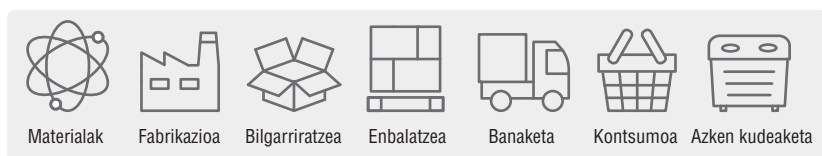
Bilgarriratzailea



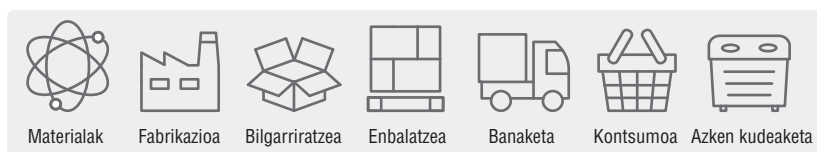
Banatzailea

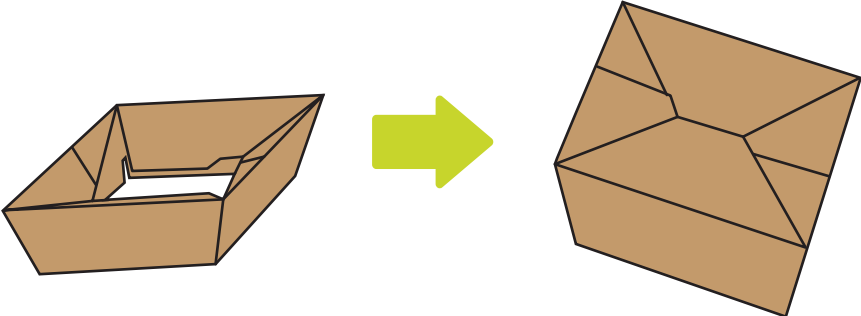




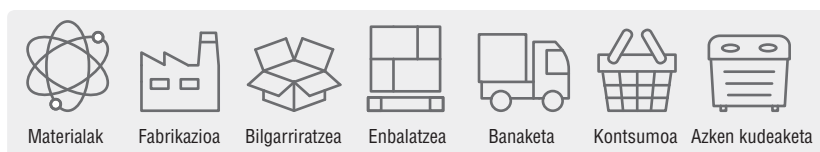
Estrategia	Energia berriztagarria erabiltzea bilgarriaren fabrikazioan
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Ekoizpenaren nahasketa Espainiako sistema elektrikoan</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Ekoizpenaren nahasketa energia berriztagarrien merkaturatze-konpainian</p> </div> </div>
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Bilgarria edo enbalajea fabrikatzeko prozesuan iturri berriztagarrietatik datozen energiak erabiltzea (haize-energia, eguzki-energia, energia geotermikoa, biomasatik datorren energia, bioerregaiak, hala nola biodiesela edo bioetanola) baliabide fosilekiko mendekotasuna murriztu eta isuriak minimizatzeko. Estrategia horri heltzeko, energia berriztagarriak sortzeko ekipoak instala daitezke edo, behar den hasierako inbertsioari aurre egitea bideragarria ez bada, CNMCK bermatutako energia % 100 berriztagarriaren saltzaile baten zerbitzuak kontratatu.</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Sareko energia-mendekotasuna murriztea (energiaren autoekoizpenaren kasuan). Enpresaren irudia hobetzea.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia berriztagarrietarako plana, Energia Dibertsifikatzeko eta Aurrezteko Institutuarena (IDAE).</li> <li>• Merkatuen eta Lehiaren Batzorde Nazionala (CNMC).</li> </ul>

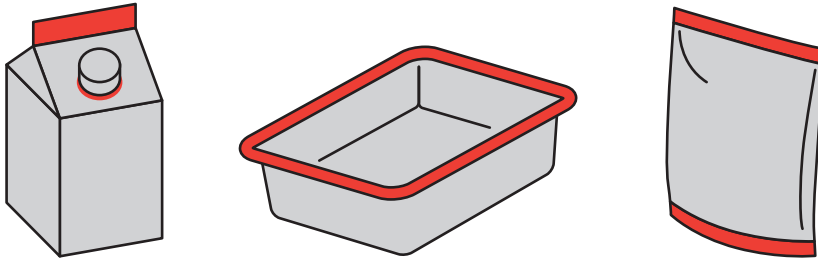




Estrategia	Hornitzaileen kontratazio berdea
<b>Argitzeko irudia</b>	
<b>Azalpena</b>	<p>Hornigaien eta zerbitzuen kontratazio jasangarrirako politika bat inplementatzea hornitzaileak ahalik eta jardunbiderik egokienak erabiltzera bultzatzeko, bai maneiatzen dituzten baliabideen ingurumen-ezaugarriari dagokienez, bai haien ingurumen-portaerari dagokionez. Erosketa jasangarrirako gidalerroak ezartzeko, borondatezko ingurumen-ziurtagiriak eta/edo balizko hornitzaileak ematen dituen ingurumenari buruzko txostenak har daitezke erreferentzia gisa.</p> <p>Estrategia hori aplikatzen bada, Erosketa Jasangarriaren ziurtagiria (ISO 20400) lortzeko aukera balora daiteke).</p>
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	Bilgarriaren balio-proposamena handitzea. Enpresaren irudia hobetzea.
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 20400, Sustainable procurement – Guidance</li> <li>• Sustainable Purchasing Leadership Council (2014). Principles for Leadership in Sustainable Purchasing</li> <li>• ISTAS (2017). Compras verdes y socialmente responsables.</li> </ul>



Estrategia	Erraz muntatzeko bilgarria
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Bilgarrien eta/edo enbalajeen muntaketa errazten duten diseinuak aplikatzea, prestatzeko denborak eta bilgarriratzeko baliabideen kantitatea murrizteko; bestalde, tolestea ahalbidetzen duen diseinua bada, bilgarri hutsari lotutako biltegitratzea eta logistika ere optimizatzen dira. Estrategia horren adibidea izan daitezke automatikoak deritzen kartoizko estutxeak edo kaxak, zeinen hondoa automatikoki muntatzen baita, alboetan sakatze hutsarekin, itsasgarririk edo graparik behar gabe.</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Muntatzeari lotutako denboren eta baliabideen kontsumoaren murrizketa.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2017). La correcta especificación de los envases.</li> <li>• ITENE (2017). Guía práctica de diseño de envases y embalajes.</li> </ul>



Estrategia	Betetze-lineari doitutako bilgarria
<b>Argitzeko irudia</b>	 <p style="text-align: center;">Zigilatze-azalak</p>
<b>Azalpena</b>	<p>Bilgarria diseinatzea eta materialak hautatzea hura betetzean baliabideen kontsumoa eta isurien sorkuntza optimizatu ahal izateko moduan. Estrategia horren adibide gisa, itsasgarririk gabe, lotzeko osagairik eta disolbatzailerik gabe lan egitea ahalbidetzen duten diseinua eta materialak erabiltzea, edo zigilatze-azalak ahalik eta gehien murriztea ahalbidetzen dutenak; halaber, diametroa eta garaiera doitzea, betetzean bilgarriaren heltzea hobetzeko eta prozesuaren abiadura handitzeko.</p>
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	<p>Bilgarriratzeko kostuak murriztea, baliabideen kontsumoari eta hondakinen eta isurien kudeaketari dagokienez.</p>
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarriratzeta



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



Fabrikatzailea



Bilgarriratzzailea



Banatzailea

Estrategia	Baliabideen kontsumoan optimoa den bilgarria
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Bilgarriratzeko prozesuak hautatzea edo bilgarriratzeko lineak diseinatzea baliabideen kontsumoa eta hondakinen sorkuntza ahalik eta gehien murrizteko. Adibidez: Bilgarriratzeko lineen diseinu higienikoa, ekipoen garbiketa- eta desinfekzio-eragiketarako optimizatzea ahalbidetzen duten konfigurazioa, azaleko akabera eta materialak aplikatuz, uraren, energiaren eta produktu kimikoen kontsumoa murriztuz.</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Bilgarriratzeko kostuak murriztea, baliabideen kontsumoari eta hondakinen eta isurien kudeaketari dagokienez.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	

Materialak    Fabrikazioa    Bilgarriratzeko    Enbalatzea    Banaketa    Kontsumoa    Azken kudeaketa

Fabrikatzailea    Bilgarriratzeko    Banatzailea

## 4.4 Logistika efiziente baterako estrategiak

Estrategia	Produktuaren eta karga-unitatearen erlazio optimoa
<b>Argitzeko irudia</b>	<p>Paletizatzea</p>
<b>Azalpena</b>	<p>Karga-unitateko produktuaren kantitatea optimizatzea ahalik eta kantitaterik handiena garraiatzeko bilgarriratzeko material ahalik eta gutxienekin, garraioari eta banaketari lotutako ingurumen- eta ekonomia-kostuak murriztuz. Ildo horretan, esaterako, hauek iker daitezke: multzo-bilgarriaren tamaina salmenta-unitateen kopuruari egokitzea, salmenta-bilgarria diseinatzea garraioko enbalajeei doitzeko, paletizazio-mosaikoen parametrizazioa karga-unitateetan espazioa hobeto baliatzeko eta bilgarri- eta/edo enbalaje-erreferentziak estandarizatzea zenbait produktu erreferentzia bakarrera egokitzeko.</p>
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	<p>Karga-ratioaren optimizazioa.</p>
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ecoembes (2016). Recomendaciones lógicas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes.</li> <li>AECOC (1999). RAL Karga Efizienteko Unitateak.</li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarriratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



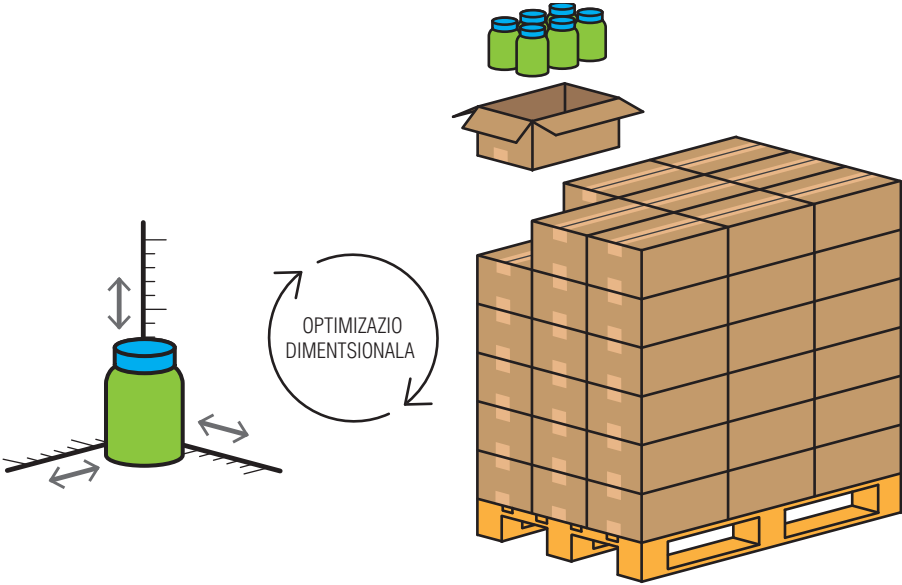


Fabrikatzailea

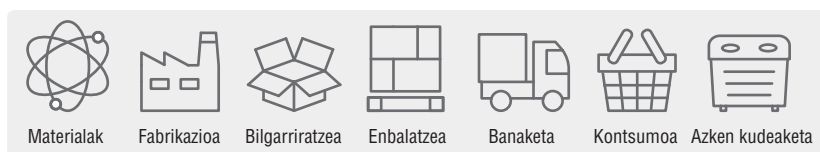


Bilgarriratzzailea



Banatzailea

Estrategia	Biltegitratze eta logistikako moduluzko sistemetara egokitzea
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Bilgarriak eta enbalajeak dimentsionatzea biltegitratze, garraio eta banaketako moduluzko neurrietara egokitzeko, kostu logistikoak murrizteko. Estrategia horren xedea paletizazioa optimizatzea da; izan ere, dimentsio anizkoitzak edo azpianizkoitzak dauzkaten bilgarriak eta enbalajeak erabiltzeak, 600 x 400 milimetrotako modulukoak, Europan gehien erabiltzen diren paleten azalera ahalik eta gehien baliatzea ahalbidetzen du: Europaleta (800 x 1200 mm), erakustegi-paleta (800 x 600 mm), baita palet amerikarra ere (1000 x 1200 mm).</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Karga-ratioaren optimizazioa.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AECOC (2007). Recomendaciones AECOC para la Logística.</li> <li>• Ecoembes (2016). Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes.</li> </ul>



Estrategia	Gidatze efizientea
<b>Argitzeko irudia</b>	  Erregaia      Emisioak      Estresa      Konponketak
<b>Azalpena</b>	<p>Gidariak gidatze efizienteagoa lortzeko behar diren eredu eta tekniketan prestatzea. Hauek dira gidatze efizientearen emaitza nagusiak: erregaia aurrezte eta isuri atmosferikoak murriztea, gidatzeko erosotasuna hobetzea eta estresa murriztea eta mantentzeko eta konpontzeko gastuak murriztea.</p> <p>Norberaren flota eduki ezean, kontratatutako garraio-enpresari eska dakioke bere gidariei prestakuntza eman diezaiela, gidatze jasagarriko ereduak eta teknikak bere egin ditzaten.</p>
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	Erregaia aurrezte, mantentzeko eta konpontzeko gastuak murriztea eta gidatzeko esperientzia hobetzea.
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IDAE (2011). Conducción eficiente de vehículos industriales.</li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarriratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



Fabrikatzailea



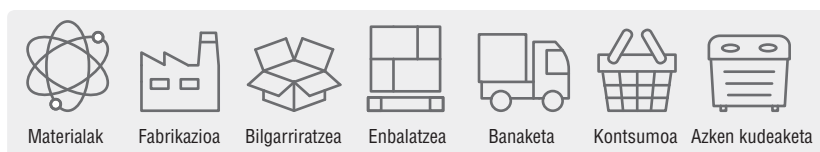
Bilgarriratzailea



Banatzailea



Estrategia	Garraio-ibilbideen optimizazioa
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Garraio-ibilbideak diseinatzea produktua banatzeko behar diren distantziak eta puntu bakoitzean egindako zamalanak murrizteko.</p> <p>Estrategia hori aplikatzeko softwareak erabil daitezke, ibilbideak denbora errealean planifikatzen dituztenak denborak murrizteko, ahalik eta distantziarik txikiena egiteko eta/edo erregai-kontsumoa minimizatzeke; hori osatzeko, karga-poltsak eta kamioiak erabil daitezke hutsik egindako bidaiak saihesteko, baita atzeranzko logistikako sistema bat ezarri ere, gehiegizko inbentarioak, itzulketak eta ez-onartzeak itzultzeko.</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Erregaia eta garraio-denbora aurreztea.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AECOC (2015). El Libro rojo de la logistica.</li> </ul>



Estrategia	Energetikoki efizienteagoak diren garraiobideak
<b>Argitzeko irudia</b>	<p>Truck Euro V: 4,5</p> <p>Truck Euro VI: 0,2</p>
<b>Azalpena</b>	<p>Energetikoki efizienteenak diren garraiobideak eskuratzea edo kontratatzea erregai-kontsumoa eta sortutako isuriak murrizteko. Estrategia horri heltzeko errendimendu altuko motorrak dauzkaten ibilgailuak erabil daitezke, kontsumoak optimizatzeko, edo ordezko garraiobideak erabil daitezke, hala nola ibilgailu elektrikoak azken milia berderako, edo garraio multimodala, distantzia handietarako trenbidezko eta/edo itsasozko garraioa uztartuz.</p>
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	<p>Enpresaren irudia hobetzea.</p>
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE-CEN/TR 14310:2003. Salgaiak garraiatzeko zerbitzuak. Salgaiak garraiatzeko katean dagoen ingurumen-portaeraren adierazpena eta informazioa.</li> <li>• IDAE (2012). El vehículo eléctrico para flotas.</li> <li>• IDAE (2005). Combustibles y vehículos alternativos.</li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarrirratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa






Fabrikatzailea

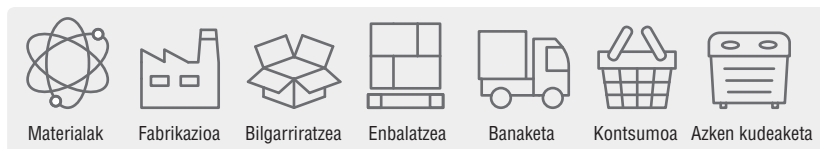


Bilgarriratzailea



Banatzailea

Estrategia	Erregai garbiak erabiltzea
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Garraio-ibilgailuetan bioerregaiak hartzea, hala nola biodiesela eta bioetanola, baliabide berriztaezinen kontsumoa eta isuri kutsatzaileak murrizteko.</p> <p>Garraio-ibilbide handiek biodiesel eta bioetanolaren nahasketa komertzialak saltzen dituzten zerbitzu-guneak badauzkate ere, estrategia hori aplikatzearen alde irmotasunez egin eta bioerregaiak proportzio handitan erabiltzea erabakitzen bada, egiaztatu beharko da ibilgailuaren mekanikak hori egitea ahalbidetzen duela eta, hala ez bada, behar diren doikuntzak egin.</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Enpresaren irudia hobetzea.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• APPA Bioerregaiak.</li> <li>• IDAE (2005). Combustibles y vehículos alternativos.</li> </ul>



## 4.5

**Bilgarriaren birziklatzea optimizatzen diren estrategiak**

Estrategia	Erraz banantzen diren osagaiak
<b>Argitzeko irudia</b>	
<b>Azalpena</b>	<p>Bilgarriak eta enbalajeak diseinatzea kontsumitzaileek material desberdinezko osagaiak erraz banandu ahal izateko.</p> <p>Hori lortzeko, produktua kontsumitzeko osagaiak (etiketak, tapoiak, bestelako osagaiak) bananarazten dituzten bilgarri-soluzioak erabil daitezke; hala gertatzen da, esaterako, kartoizko xafla baten gainean termozigilatutako plastikozko blister batean.</p>
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	<p>Osagaiak materialaren arabera hobeto banantzea eta birziklatzearen kalitatea handitzea.</p>
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2014). Decálogo para diseñar envases fáciles de reciclar.</li> <li>• Ecoembes (2017). Diseña para reciclar: Envases de plástico.</li> <li>• Federación Europea de Bebidas Refrescantes (UNESDA): Design Guide for PET bottle recyclability</li> <li>• European PET Bottle Platform (EPBP): <a href="http://www.epbp.org/design-guidelines">http://www.epbp.org/design-guidelines</a></li> <li>• Plastics Recyclers Europe (EuPR): <a href="http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass">http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass</a></li> <li>• RECYcling Of Used Plastics Limited (RECOUP): <a href="http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design">http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design</a></li> <li>• The Association of Plastic Recyclers (APR): <a href="http://www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf">www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf</a></li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarrirratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



Fabrikatzailea

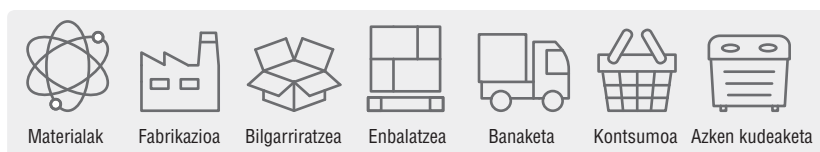


Bilgarrirratzailea



Banatzailea

Estrategia	Bilgarriratzeko material bateragarriak																																																																																																							
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="9">BIGARREN MAILAKO ELEMENTUA</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>HDPE</th> <th>LDPE</th> <th>PP</th> <th>PVC</th> <th>PS</th> <th>PET</th> <th>Paper/ Kartoa</th> <th>Altzairua</th> <th>Aluminioa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="8">ELEMENTU NAGUSIA</th> <th>HDPE</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>LDPE</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>PP</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>PVC</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>PS</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>PET</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Paper/Kartoa</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Aluminioa</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			BIGARREN MAILAKO ELEMENTUA											HDPE	LDPE	PP	PVC	PS	PET	Paper/ Kartoa	Altzairua	Aluminioa	ELEMENTU NAGUSIA	HDPE										LDPE										PP										PVC										PS										PET										Paper/Kartoa										Aluminioa									
		BIGARREN MAILAKO ELEMENTUA																																																																																																						
		HDPE	LDPE	PP	PVC	PS	PET	Paper/ Kartoa	Altzairua	Aluminioa																																																																																														
ELEMENTU NAGUSIA	HDPE																																																																																																							
	LDPE																																																																																																							
	PP																																																																																																							
	PVC																																																																																																							
	PS																																																																																																							
	PET																																																																																																							
	Paper/Kartoa																																																																																																							
	Aluminioa																																																																																																							
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Bilgarri-osagaiak fabrikatzeko erabilitako materialak birziklatzeko bateragarriak diren aintzat hartzea. Kontuan hartu behar den ezaugarri nagusia materialen arteko dentsitatea bada ere, material bakoitzari dagozkion beste ezaugarri batzuk daude tartean hemen, birziklatze maila optimoa lortzeko funtsezkoak direnak.</p> <p>Ezaugarri horrek garrantzirik handiena dauka, gainera, bilgarri-osagaiak ezin direnean elkarrengandik banandu.</p>																																																																																																							
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>																																																																																																								
<p><b>Agentea/k</b></p>																																																																																																								
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Birziklatutako materialaren kalitatea eta azken erabileretarako moldakortasuna handitzea.</p>																																																																																																							
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2014). Decálogo para diseñar envases fáciles de reciclar.</li> <li>• Ecoembes (2017). Diseña para reciclar: Envases de plástico.</li> <li>• Federación Europea de Bebidas Refrescantes (UNESDA): Design Guide for PET bottle recyclability</li> <li>• European PET Bottle Platform (EPBP): <a href="http://www.epbp.org/design-guidelines">http://www.epbp.org/design-guidelines</a></li> <li>• Plastics Recyclers Europe (EuPR): <a href="http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass">http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass</a></li> <li>• RECYcling Of Used Plastics Limited (RECOUP): <a href="http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design">http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design</a></li> <li>• The Association of Plastic Recyclers (APR): <a href="http://www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf">www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf</a></li> </ul>																																																																																																							



Estrategia	Bilgarriaren eta enbalajearen dimentsio egokiak birziklatze-prozesu bakoitzerako
<b>Argitzeko irudia</b>	<p>Bilgarri arinak (plastikozkoak, metalezkoak eta brikak)      Papera eta kartoia      Beira</p> <p>Ø 30cm      100cm x 13cm      Ø 17,5cm</p>
<b>Azalpena</b>	Bilgarriak diseinatzea tolestuak izan ahal izateko, neurri hauek gainditzen badituzte: 1 m x 13 cm, paper eta/edo kartoizko bilgarriak direnean; eta 30 zentimetrotako diametroa, metalezko bilgarriak, plastikozko bilgarriak edo brikak badira. Hala, kontsumitzaileek dagozkien edukiontzien ahoetan sartu ahalko dituzte bilgarri horiek birziklatzeko.
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	Kontsumitzaileek bilketa selektiboan laguntzea erraztea eta berreskuratutako bilgarri-hondakinen kantitatea handitzea.
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2014). Decálogo para diseñar envases fáciles de reciclar.</li> <li>• Ecoembes (2017). Diseña para reciclar: Envases de plástico.</li> <li>• Federación Europea de Bebidas Refrescantes (UNESDA): Design Guide for PET bottle recyclability</li> <li>• European PET Bottle Platform (EPBP): <a href="http://www.epbp.org/design-guidelines">http://www.epbp.org/design-guidelines</a></li> <li>• Plastics Recyclers Europe (EuPR): <a href="http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass">http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass</a></li> <li>• RECYcling Of Used Plastics Limited (RECOUP): <a href="http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design">http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design</a></li> <li>• The Association of Plastic Recyclers (APR): <a href="http://www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf">www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf</a></li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarrirratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



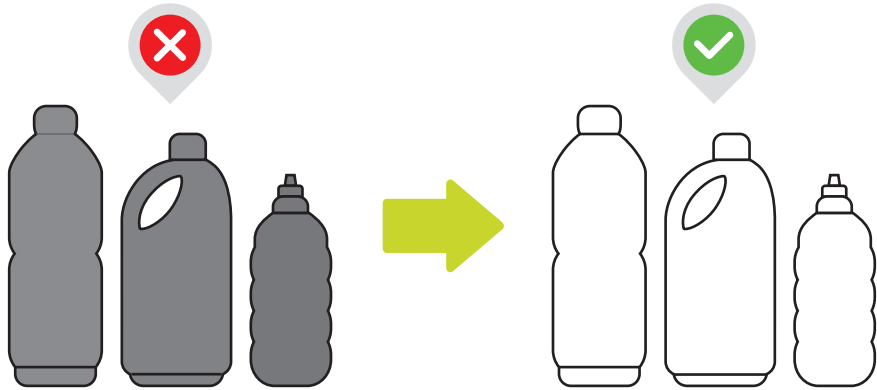


Fabrikatzailea

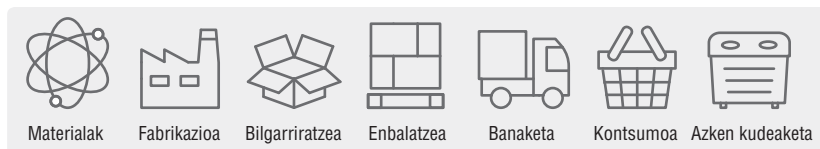


Bilgarrirratzailea



Banatzailea

Estrategia	Tonu argi edo akabera naturaleko bilgarriak
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Tonu ilunak (beltza, marroia, itsas urdina, etab.) ekiditea; izan ere, Banantze optikoko sistemek emandako argi guztia xurgatzen dutenez, bilgarri-hondakinak materialaren arabera automatikoki zuzen sailkatzea galarazten dute.</p> <p>Gainera, kolore askotako bilgarrietatik ateratako material birziklatuak kolorerik gabeko bilgarrietatik ateratakoak baino azken aplikazio gutxiago dauka, bilgarri opakuekin gertatzen den bezala; ahal den neurrian, bilgarri gardenak edo zeharrargiak erabili.</p> <p>Bilgarri opakoen azken aplikazioa ez da zeharrargi edo gardenena bezain ugaria.</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Materialaren sailkapena hobetzea eta birziklatutako azken materialaren kalitatea handitzea.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2014). Decálogo para diseñar envases fáciles de reciclar.</li> <li>• Ecoembes (2017). Diseña para reciclar: Envases de plástico.</li> <li>• Federación Europea de Bebidas Refrescantes (UNESDA): Design Guide for PET bottle recyclability</li> <li>• European PET Bottle Platform (EPBP): <a href="http://www.epbp.org/design-guidelines">http://www.epbp.org/design-guidelines</a></li> <li>• Plastics Recyclers Europe (EuPR): <a href="http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass">http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass</a></li> <li>• RECYcling Of Used Plastics Limited (RECOUP): <a href="http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design">http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design</a></li> <li>• The Association of Plastic Recyclers (APR): <a href="http://www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf">www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf</a></li> </ul>



Estrategia	Dentsitate desberdineko materialak
<b>Argitzeko irudia</b>	
<b>Azalpena</b>	<p>Bilgarriaren osagaietan dentsitate desberdinak dituzten materialak erabiltzea haiek gorputz nagusitik errazago banantzeko. Plastikozko bilgarrien hondakinak saikatzeko prozesuetan materialen arteko banantzea egiten da flotazioaren eta dekantazioaren bidez. Beraz, banantzea eraginkorra izateko hobe da dentsitate desberdinetako plastikoak edukitzea. Zentzu horretan pentsatu behar dira aplikatutako gehigarriak eta/edo kargak, kontzentrazio jakin batzuetan materialaren dentsitate tipikoa alda dezaketenak.</p>
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	<p>Materialaren banantzea hobetzea eta birziklatutako azken materialaren kalitatea handitzea.</p>
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2014). Decálogo para diseñar envases fáciles de reciclar.</li> <li>• Ecoembes (2017). Diseña para reciclar: Envases de plástico.</li> <li>• Federación Europea de Bebidas Refrescantes (UNESDA): Design Guide for PET bottle recyclability</li> <li>• European PET Bottle Platform (EPBP): <a href="http://www.epbp.org/design-guidelines">http://www.epbp.org/design-guidelines</a></li> <li>• Plastics Recyclers Europe (EuPR): <a href="http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass">http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass</a></li> <li>• RECYcling Of Used Plastics Limited (RECOUP): <a href="http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design">http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design</a></li> <li>• The Association of Plastic Recyclers (APR): <a href="http://www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf">www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf</a></li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarrirratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



Fabrikatzailea

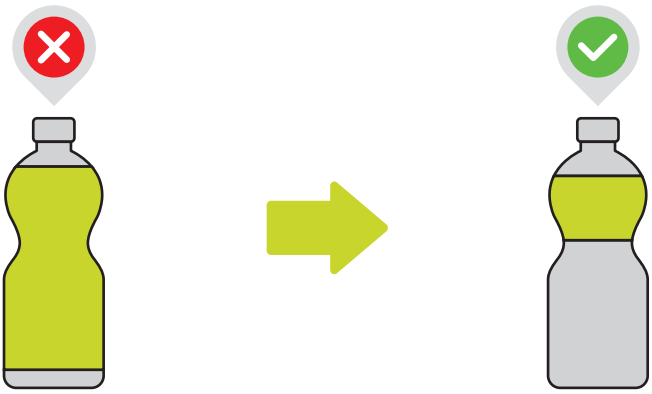




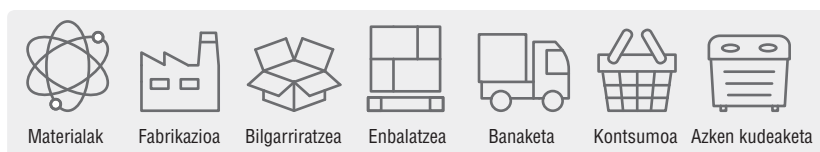
Bilgarrirratzailea

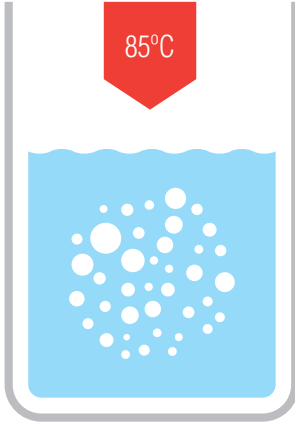




Banatzailea



Estrategia	Bilgarrien dimentsio egokietako osagaiak
<p><b>Argitzeko irudia</b></p>	
<p><b>Azalpena</b></p>	<p>Bilgarria osatzen duten osagaien materiala haren gorputz nagusian erabilitako bera ez bada, beharrezkoa da haiek gorputz nagusiaren materialaren 2/3 baino gehiago ez betetzea.</p> <p>Hala ez bada, bilgarria oker sailka liteke, osagai horiek eratzten dituen materialagatik eta ez bilgarriaren gorputza eratzten duenagatik.</p>
<p><b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b></p>	
<p><b>Agentea/k</b></p>	
<p><b>Aukerak</b></p>	<p>Materialaren sailkapena hobetzea eta birziklatutako materialaren kalitatea handitzea.</p>
<p><b>Erreferentzia interesgarriak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2014). Decálogo para diseñar envases fáciles de reciclar.</li> <li>• Ecoembes (2017). Diseña para reciclar: Envases de plástico.</li> <li>• Federación Europea de Bebidas Refrescantes (UNESDA): Design Guide for PET bottle recyclability</li> <li>• European PET Bottle Platform (EPBP): <a href="http://www.epbp.org/design-guidelines">http://www.epbp.org/design-guidelines</a></li> <li>• Plastics Recyclers Europe (EuPR): <a href="http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass">http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass</a></li> <li>• RECYcling Of Used Plastics Limited (RECOUP): <a href="http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design">http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design</a></li> <li>• The Association of Plastic Recyclers (APR): <a href="http://www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf">www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf</a></li> </ul>



Estrategia	Itsasgarri disolagarriak
<b>Argitzeko irudia</b>	
<b>Azalpena</b>	<p>Itsasgarriaren kantitatea eta aplikazio-areak ahalik eta gehien murriztea. Gainera, bilgarrien birziklagarritasuna hobetzeko eta kutsatzaileak gehitzea eta material birziklatuaren kalitatea murriztea saihesteko, erabiliko itsasgarriak uretan disolagarriak izan behar dute, 65-80 graduko tenperaturetan, edo Hot melt. itsasgarriak erabili behar dira.</p>
<b>Bizi-zikloan eragindako etapak</b>	
<b>Agentea/k</b>	
<b>Aukerak</b>	<p>Birziklatze-prozesua hobetzea eta birziklatutako materialaren kalitatea handitzea. Lotura aldiunekoak da, lehortzeko denborarik gabe ia.</p>
<b>Erreferentzia interesgarriak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecoembes (2014). Decálogo para diseñar envases fáciles de reciclar.</li> <li>• Ecoembes (2017). Diseña para reciclar: Envases de plástico.</li> <li>• Federación Europea de Bebidas Refrescantes (UNESDA): Design Guide for PET bottle recyclability</li> <li>• European PET Bottle Platform (EPBP): <a href="http://www.epbp.org/design-guidelines">http://www.epbp.org/design-guidelines</a></li> <li>• Plastics Recyclers Europe (EuPR): <a href="http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass">http://www.plasticsrecyclers.eu/recyclclass</a></li> <li>• RECYcling Of Used Plastics Limited (RECOUP): <a href="http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design">http://www.recoup.org/p/130/recyclability-by-design</a></li> <li>• The Association of Plastic Recyclers (APR): <a href="http://www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf">www.plasticsrecycling.org/images/pdf/design-guide/Full_APR_Design_Guide.pdf</a></li> </ul>



Materialak



Fabrikazioa



Bilgarrirratzea



Enbalatzea



Banaketa



Kontsumoa



Azken kudeaketa



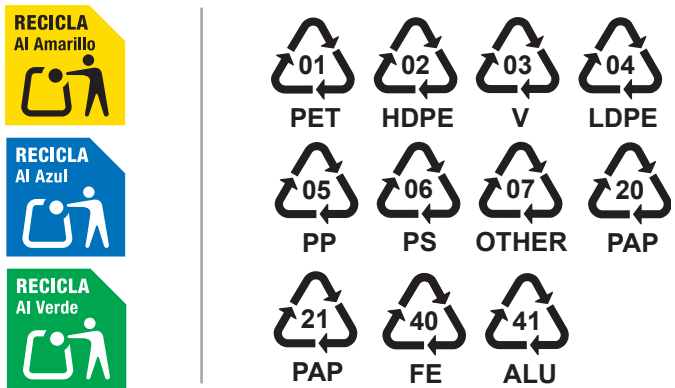


Fabrikatzailea

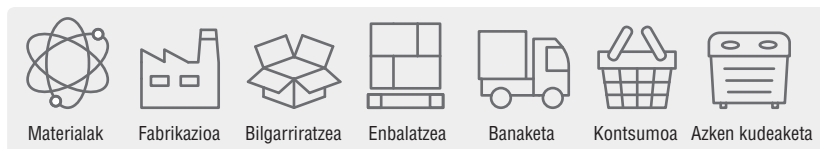


Bilgarrirratzailea



Banatzailea

Estrategia	Bilgarriaren markaketa
<p>Argitzeko irudia</p>	
<p>Azalpena</p>	<p>Sinbologiaren bidez, bilgarria utzi behar den edukiontzia identifikatzea; bilgarriak zenbait osagai badauzka, bakoitza dagokion ikurrarekin identifikatu.</p> <p>Bilgarrien gorputzak eta haien osagai nagusiak materialak identifikatzeko ikurrarekin markatzeak materialak sailkatzen laguntzen die bilgarri arinak eskuz sailkatzeko plantetako langileei.</p>
<p>Bizi-zikloan eragindako etapak</p>	
<p>Agentea/k</p>	
<p>Aukerak</p>	<p>Kontsumitzailearekin ingurumenari buruzko komunikazioa hobetzea. Selektiboki bildutako bilgarriratzeko materialaren kantitatea handitzea.</p>
<p>Erreferentzia interesgarriak</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BATZORDEAREN ERABAKIA, 1997ko urtarrilaren 28koa. Honen bidez bilgarriratzeko materialak identifikatzeko sistema ezartzen da, Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren bilgarrirei eta bilgarri-hondakinei buruzko 94/62/EE Zuzentarauaren arabera.</li> <li>• Ecoembes (2016). Símbolo para el reciclado de envases. Sistema voluntario de información para ayudar al ciudadano a la correcta separación de envases para su reciclado.</li> </ul>



# 5

## Bilgarrien eta enbalajeen ekodiseinuko kasu praktikoak

Gidaliburu hau idaztearen esparruan egindako hiru kasu praktikoek emaitzak aurkezten dira hemen. Haien bidez, gidaliburuan proposatutako metodologiaren aplikazioa zehaztasunez definitzen eta haren eraginkortasuna frogatzen lagundu da.

Hauek dira kasu praktikoetan parte hartu duten hiru enpresak:



Witte y Solá



Pescanova



Eroski

Enpresak hautatu dira, ekodiseinuko metodologia bilgarriaren balio-katean funtsezko diren hiru agenteen ikuspuntutik testatzeko: bilgarrien fabrikatzailea, bilgarrirratzailea eta banatzailea:



**Tutu-bilgarri konprimagarrien fabrikatzailea (Witte y Solá)**



**Itsasoko produktu fresko eta izoztuen bilgarrirratzailea (Pescanova)**



**Kontsumo handiko ondasun eta zerbitzuen banatzaile komertziala (Eroski)**

Hiru kasu praktikoetan erabilitako metodologia gidak berak proposatutakoa izan da (ikus 3.1 atala), baina operatibotasunagatik bilgarriak xehetasunez garatu aurreko unera arte murriztu da helmena (#1 Hastea, 3.2; #2 Ezagutzea, 3.3; #3 Ebaluatzea, 3.4; #4 Asmatzea, 3.5; #5 Erabakitzea, 3.6); azken bi urratsak (#6 Zehaztea, 3.7; eta #7 Egiatzatzea, 3.8) enpresa parte-hartzaile bakoitzaren irizpidearen arabera egingo dira.

Diziplina anitzeko talde batek garatu ditu proiektuak, enpresa parte-hartzaileko langileekin eta Ihobe eta Ecoembes-en laguntza eta Inèdit-en laguntza teknikoa izanik, azkenak kanpoko aholkulari gisa.

Ekodiseinuko metodologiaren aplikazioaren jarraipena egiteko 3 lan-bilera egin dira enpresen eta aholkularitza taldearen artean urratsik garrantzitsuenak indartzeko:

- Funtsezko kontzeptuetako eta bilgarrien ekodiseinuko metodologiako prestakuntza-bilera, eta bilgarriaren ikuspegi jasangarriaren kodefinizioa; etapak: #1 Hastea eta #2 Ezagutzea.
- Ikuspegi jasangarriaren ebaluazioaren emaitzak eta bilgarriaren ingurumen-analisia partekatzeko bilera, eta balizko ekodiseinuko estrategiak zirriborratzen hastea; etapak: #3 Ebaluatzea eta #4 Asmatzea.
- Bideragarritasuna ebaluatzeko bilera, eta definitutako ekodiseinuko estrategiak enpresaren interesekin le-rokatzea; etapak: #5 Erabakitzea.

Kasu praktikoak garatu bitartean, enpresa parte-hartzaileek euren hornitzaileen laguntza izan dute, bereziki egungo bilgarrirratze-sistema karakterizatzen (ikus 3.2.3 eta 3.3.2 atal metodologikoak) eta proposatutako ekodiseinuko estrategien bideragarritasuna balidatzeko (ikus 3.6.1 atal metodologikoa).

## 5.1 Bilgarri baten ekodiseinua fabrikatzaile batentzat

Witte y Solá familia enpresa bat da, 1968an sortutakoa. Aluminiozko tutuen diseinuan eta fabrikazioan dago espezializaturuta eta haren jardunbidea zerbitzuan eta bezeroarenganako hurbiltasunean oinarritzen da. Aluminiozko tutua bilgarri bat da, diseinu ezin hobea daukana zenbait sektoreren formulak babestu, gorde eta zehaztasunez dosifikatzeko. Sektore horien artean, besteak beste, farmazia, kosmetika, elikagaigintza eta industria kimikoa daude.

Berrikuntzarekiko konpromisoak bere bezeroei bilgarri efizienteagoa, funtzionalagoa eta ingurunearekin arduratsua dena eskaintzera bultzatzen du Witte y Solá.

### 5.1.1. Tutu-bilgarri konprimagarrien aurkezpena

Ekodiseinuaren kasu praktikoan aztertutako bilgarria aluminiozko tutu-bilgarri bat da, tapoi koniko hariduna duena, produktu kosmetikoentzat, zehazki ile-tinduarentzat.

Bilgarri hori hautatzeko zio nagusia izan da bezero batek egindako eskaera, zeinak bilgarriaren ingurumen-profila optimizatu nahi baitzuen; gainera, enpresaren produktu-zorroaren adierazgarria da bilgarri hori eta, beraz, aplikatutako ekodiseinuak hobekuntzak gainerako ekoizpen-lineara eraman ahal izatea espero da.

Witte y Solá-k bilgarriaren ekodiseinurako eratu duen bilgarriratzeko-panela sail hauetako ordezkariak osatzen dute: Erosketak, Ingeniaritza, Ekoizpena, Kalitatea eta Komertziala. Irudi hauetan argazki bat eta zenbait marrazki aurkezten dira ekodiseinatu behar zen bilgarriratzeko-sistema erakusteko:

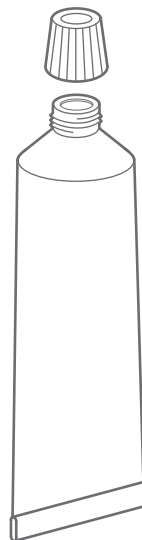
#### 9. irudia. Tutu-bilgarri konprimagarrien argazkia tapoiarekin



Iturria: Witte y Solá

#### 10. irudia. Tutu-bilgarri konprimagarrien eta tapoiaren irudikapena

Tapoi konikoa  
0,81g PEAD



Tutu-bilgarri konprimagarria  
4,22g aluminio\*  
0,71g esmalte zuri

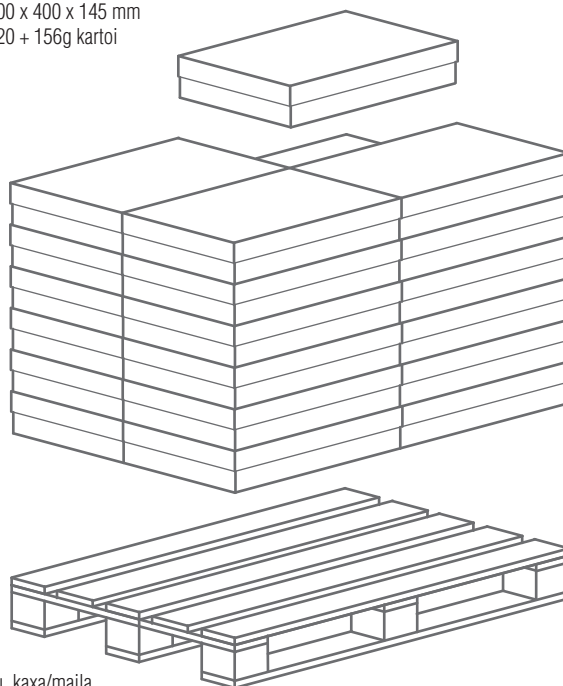


\*Aluminiozko diskoa  
Ø24,7 x 3,3 mm

Iturria: egileak egina, Witte y Solá-k emandako datuetan oinarrituta

#### 11. irudia. Tutuen paletizazioaren irudikapena, bilgarriratzeko-plantara garraiatzeko

Kaxa automuntagarria + 4 puntuko estalkia  
(374 tutu konprimagarri)  
600 x 400 x 145 mm  
220 + 156g kartoi



4u. kaxa/maila  
24u. kaxa/palet  
8.328u. konprimagarri/palet  
1.200 x 800 x 870 mm

Iturria: egileak egina, Witte y Solá-k emandako datuetan oinarrituta

### 5.1.2. Tutu-bilgarri konprimagarria ezagutzea

Ekodiseinu-prozesuari ekin eta tutu-bilgarri konprimagarria ezagutzeko, bi lan egin dira paraleloki:

- Bilgarriratze-panel osoak dinamika bat egin du bilgarriaren ikuspegi jasangarria definitzeko, pentsatutako bizi-zikloaren etapak karakterizatuz, alderdi desiragarriekin; hemen erakusten da bizi-zikloaren etapen eta alderdi desiragarri nagusien zerrenda:

Materialak:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluminiozko diskoaren tamaina tutuaren dimentsioetara doitzea.</li> <li>• Bisfenolik gabeko bernizak.</li> <li>• Ur-esmalteak.</li> <li>• Materialen espezifikazio optimoak.</li> <li>• Materialen erreferentzien kopuru minimoa.</li> <li>• Materialen stockaren kudeaketa iraungitzearen arabera.</li> </ul>
Fabrikazioa:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutuaren fabrikazio-prozesua doitzea azalaren akabera hobea lortzeko.</li> <li>• Energiaren birsorkuntza fabrikazio-plantan.</li> <li>• Hondakin kantitate minimoa fabrikazioan.</li> <li>• Temperatura minimoa berniza eta tintak lehertzeko labeetan.</li> </ul>
Bilgarriratzeko garraioa:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaxen erreferentzia barietate minimoa garraiorako.</li> <li>• Bilgarri-unitateen kopurua handitzea garraio-unitateko.</li> <li>• Garraio-unitatearen dimentsioetara egokitutako garraio-kaxak.</li> </ul>
Bilgarriratzea:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutuaren itxigailua material kantitate gutxiagorekin.</li> <li>• Plastikozko tapoirik gabe dosi bakarreko bilgarrietan.</li> </ul>

- Eta bitartean, bilgarriaren datu teknikoak bildu dira ingurumen-inbentarioa osatzeko. Hemen zerrendatzen dira inbentarioan jasotako kontsumo eta isuri nagusiak:
  - Enbalajeen mota eta kantitatea, eta kamioizko garraioa, hornitzeko (aluminioa).
  - Enbalajeen mota eta kantitatea, eta kamioizko garraioa, hornitzeko (esmaltea, berniza eta zigitatzailea).

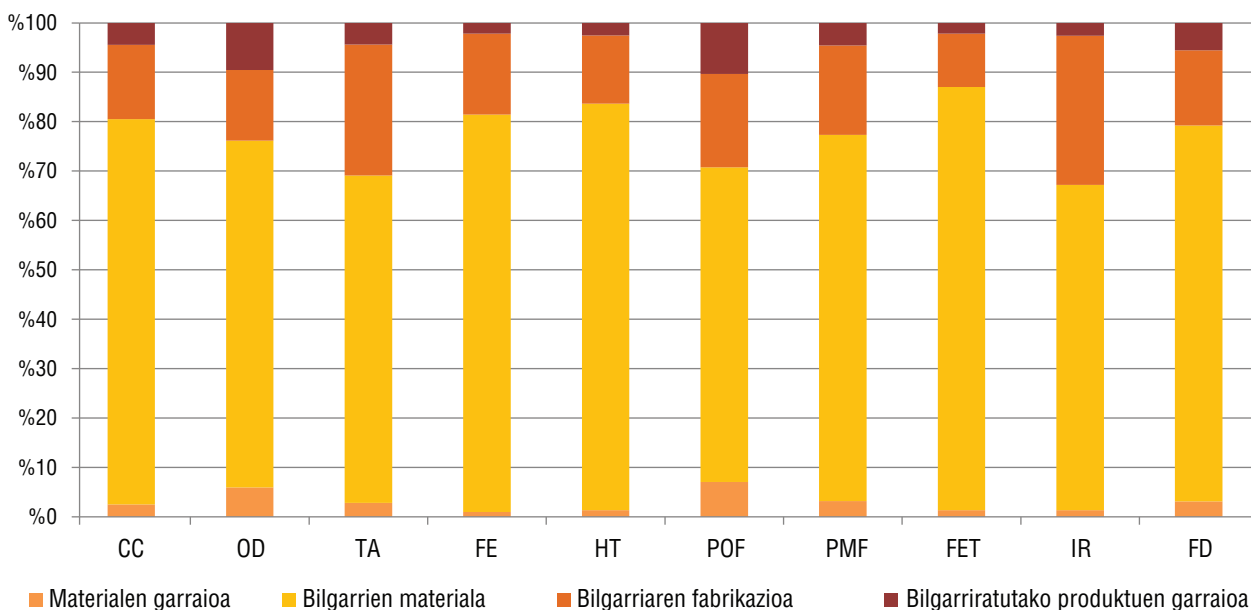
- Enbalajeen mota eta kantitatea, eta kamioizko garraioa, hornitzeko (PP).
- Aluminio birjinaren mota eta kantitatea (tutua).
- Konposatu epoxi-fenolikoaren mota eta kantitatea (berniza).
- Poliuretano zuria konposatuaren mota eta kantitatea (esmaltea).
- Polimero akrilikoaren mota eta kantitatea (konposatu zigitatzailea).
- Energia eta lermak tutua eta tapoia fabrikatzeko prozesuetan (amaitutako tutu-bilgarria)
- Lau puntuko kaxen mota eta kantitatea zurezko estalki eta paletarekin (amaitutako tutu-bilgarria).
- Bilgarriratzeko material osagarrien mota eta kantitatea (amaitutako tutu-bilgarria).
- Kamioizko garraioa bezero bilgarriratzaileraren arabera (amaitutako tutu-bilgarria).

### 5.1.3. Tutu-bilgarri konprimagarria ebaluatzea

Bilgarriratze-paneleko kideek bilgarri konprimagarriaren zat kodefinitutako alderdi desiragarriak banaka ebaluatzen dituzte, haietatik hobetzeko aukerarik handienak dauzkatena eta ekodiseinu-prozesuan ikertzea merezi dutenak iragazteko. Hauek dira Witte y Solá-ko bilgarriratze-panel osoak lehenetsi dituen alderdiak:

- Plastikozko tapoirik gabe dosi bakarreko bilgarrietan.
- Materialen stockaren kudeaketa iraungitzearen arabera.
- Materialen espezifikazio optimoak.
- Aluminiozko diskoaren tamaina tutuaren dimentsioetara doitzea.
- Bilgarri-unitateen kopurua handitzea garraio-unitateko.

Tutu-bilgarri konprimagarriaren ingurumen-inbentarioa bizi-zikloaren analisiaren ikuspegitik aztertu da (ISO 14040:2006aren arabera, ingurumen-analisirako SimaPro 8.2.0.0 softwarearen bidez eta ReCiPe V1.12 metodoa erabiliz), bilgarriaren bizi-zikloan ingurumen-inpaktuari ekarpen handiena egiten dioten materialak eta/edo prozesuak zein diren identifikatzeko; bizi-zikloak materialak eskuratzen direnetik amaitutako tutu-bilgarriak bilgarriratze-plantara garraiatu arte biltzen du:



Klima-aldaketa (CC), Ozonoaren agortzea (OD), Lurraren azidotzea (TA), Ur gezaren eutrofizazioa (FE), Giza toxikotasuna (HT), Oxidatzaile fotokimikoen eraketa (POF), Partikulen eraketa (PMF), Ur gezaren ekotoxikotasuna (FET), Erradiazio ionizatzailea (IR), Baliabide fosilen agortzea (FD)

Maila globalean, aztertutako inpaktu-kategorientzat ingurumen-profilari ekarpenik handiena egiten dion bizi-zikloaren etapa bilgarriratzeko materialak dira; bigarren mailan, tutu konprimagarriaren fabrikazioaren garrantzia nabarmentzen da. Hauek dira, zehazki, puntu kritikoak tutu-bilgarri konprimagarriarentzat:

- Aluminio birjina.
- Tutu konprimagarria fabrikatzeko prozesuak (eragiketako kontsumoa).
- Poliuretano zuria konposatua (esmaltea).
- Kamioizko garraioa (aluminioa).
- Lau puntuko kaxak estalkiarekin (amaitutako tutu-bilgarria).

Ikuspegi jasangarriaren ariketaren bidez zehaztutako aukeretan eta bilgarriaren puntu kritikoetan oinarrituta, azken horiek ingurumen-ebaluazioaren bidez identifikatuta, tutu-bilgarri konprimagarriaren ekodiseinurako erronka definitu da.

#### 5.1.4. Tutu-bilgarri konprimagarria ekodiseinatzeko estrategiak asmatzea eta erabakitzea

Tutu-bilgarri konprimagarriarentzat ekodiseinuako erronka zehaztutakoan bilgarrirako balizko soluzioetako bat ikertu eta ekodiseinurako balizko estrategiak asmatzen hasi da; hauek dira definitu diren estrategia nagusiak, bilatzen duten hobetzeko helburuaren arabera elkartuta:

##### ■ Bilgarriari materialak kentzea

- Dosi bakarreko bilgarriari tapoia kentzea; kolpekaria daukan mintz bat aplikatzea.
- Tutua ixteko banda zigitlatzailea kentzea.

##### ■ Prozesuak optimizatzea

- Tutuen konikotasuna areagotzea bilgarriratzeko garriraian pilotzeko.
- Tutuaren egungo apainketaren ordez etiketa jartzea.
- Lehortzeko labeetan tenperaturaren kontrola handitzea.

### ■ Erabilgarritasuna hobetzea

- Tutua konprimatu-biltzeko eta edukia ateratzea errazteko tresna bat jartzea.
- Tutuari enboloaren bidez bultzatzeko gailu bat jartzea, edukia ateratzeko.
- Tutuan barneko banaketa bat sartzea bi osagaiko edukiak banandu eta nahastu ahal izateko.

Ekodiseinuko estrategien bideragarritasuna aztertu da haietatik Witte y Solá-ren interesentzat egokienak zein diren iragazteko. Bideragarritasunaren ebaluazio hori egiteko bilgarriratze-panelak alderdi teknikoak, ekonomikoak eta marketinekoak hartu ditu aintzat. Hauek dira bideragari gisa erabaki diren ildo estrategikoak:

- Dosi bakarreko bilgarriari tapoia kentzea.
- Tutuaren ahoa birdiseinatzea fabrikazioa optimizatzeko.

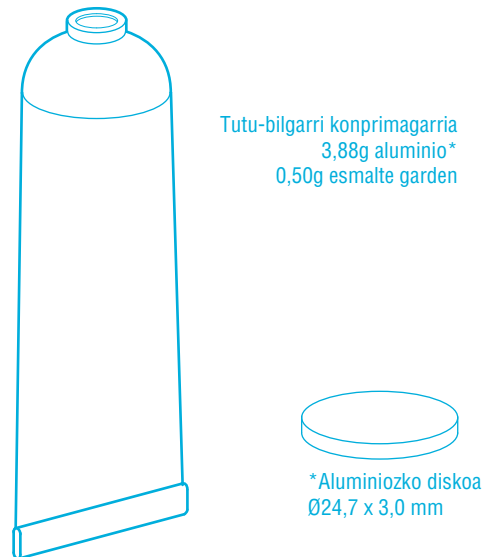
### 5.1.5. Tutu-bilgarri konprimagarria ekodiseinatzeko proposamenak zehaztea

Dosi bakarreko tutu-bilgarri konprimagarriak alde batera uzten du tapoia eta ahoaren diseinu berria dauka, haririk gabe eta sorbalda biribilagoekin. Aluminioaren kantitatea murrizten du horrek eta doikuntza gutxiago behar du fabrikazio-prentsetan.

Esmalte zuriaren ordez esmalte gardena hautatu da, arinagoa eta lehortzeko tenperatura txikiagoa behar duena.

Tutu-bilgarriak garraiatzeko kaxak berriz diseinatu dira kartoiaren kantitatea murriztuz, eta dimentsioak doitz garraioko unitate kopurua handitzeko.

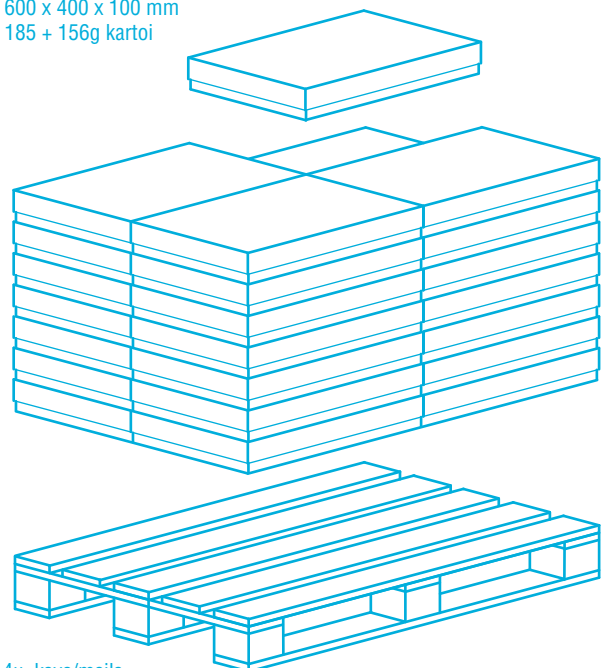
### 12. irudia. Paletizazioaren irudikapena ekodiseinu-proposamenarentzat



Iturria: egileak egina, Witte y Solá-k emandako datuetan oinarrituta

### 13. irudia. Paletizazioaren irudikapena ekodiseinu-proposamenarentzat

Kaxa automuntagarria + 4 puntuko estalkia  
(374u. Tutu konprimagarriak)  
600 x 400 x 100 mm  
185 + 156g kartoi



4u. kaxa/maila  
28u. kaxa/palet  
10.472u. tutu konprimagarri/palet  
1.200 x 800 x 700 mm

Iturria: egileak egina, Witte y Solá-k emandako datuetan oinarrituta

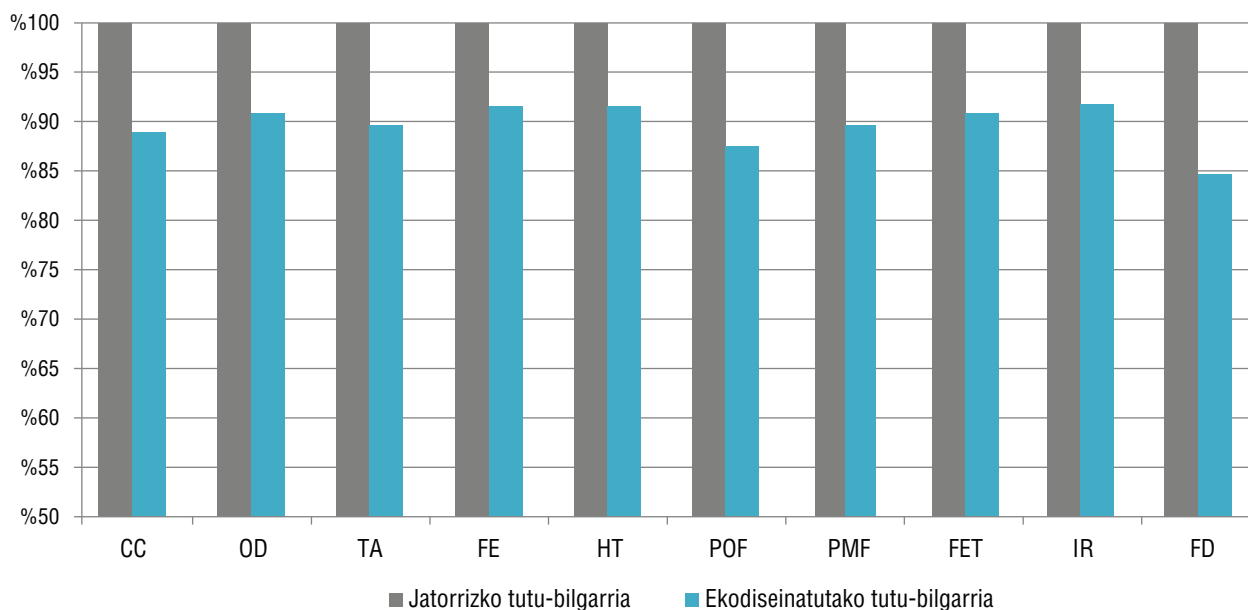


### 5.1.6. Tutu-bilgarri konprimagarria ekodiseinatzeko proposamena egiaztatzea

Bilgarrirako azken proposamena ebaluatzeko ekodiseinuaren azken emaitza egungo tutu-bilgarri konprimagarriarekin erkatu da. Hauek dira hobetu diren magnitude nagusiak:

- Tapoia kentzea, baztergarria dosi bakarreko tutu-bilgarriaren formatuan.
- Aluminioaren kantitatea % 8 murriztea tutu konprimagarri unitate bakoitzeko ahoaren diseinu berriari esker, haririk gabe eta sorbalda biribilagoak izanda.
- Esmaltearen kantitatea % 30 murriztea, esmalte mota ordezteagatik.
- Uhin-kartoiaren kantitatea % 10 murriztea bilgarriratzailerenganaino garraiatzeko kaxa bakoitzeko.
- Garraio-kaxen kopurua %14 handitzea palet-unitate bakoitzeko.

Ingurumeneko erkaketaren ondorioetarako, ekodiseinutako bilgarriak aztertutako inpaktu-kategoria guztietan hobekuntza garrantzitsuak dakartzala erakusten dute emaitzek:



Klima-aldaketa (CC), Ozonoaren agortzea (OD), Lurraren azidotzea (TA), Ur gezaren eutrofizioa (FE), Giza toxikotasuna (HT), Oxidatzaile fotokimikoen eraketa (POF), Partikulen eraketa (PMF), Ur gezaren ekotoxikotasuna (FET), Erradiazio ionizatzailea (IR), Baliabide fosilen agortzea (FD)

### 5.1.7. Tutu-bilgarri konprimagarri baten ekodiseinuaren ondorioak

Ekodiseinuaren emaitza alderdi guztietan optimizatutako tutu-bilgarri bat da, Witte y Solá-ri soluzio jasangarri eta lehiakorragoa eskaintzea ahalbidetzen diona: ingurumen-profila murriztu da, karbono-aztarna % 10 baino gehiago hobetu da eta kostuak doitu dira, bereziki aluminioaren eta garraiatzeko enbalajeen kontsumoari dagokienez.

Bestalde, bilgarriaren diseinu berriak fabrikatzeko denborak murrizten ditu. Izan ere, doikuntza gutxiago behar dira, haririk eta tapoirik ez dagoelako, eta kaxaren dimentsioek bezero bilgarriratzailerenganaino garraiatzeko prestatzeko lanak bizkortzen dituzte, eskaera bakoitzak palet gutxiago eskatuko bailuke.

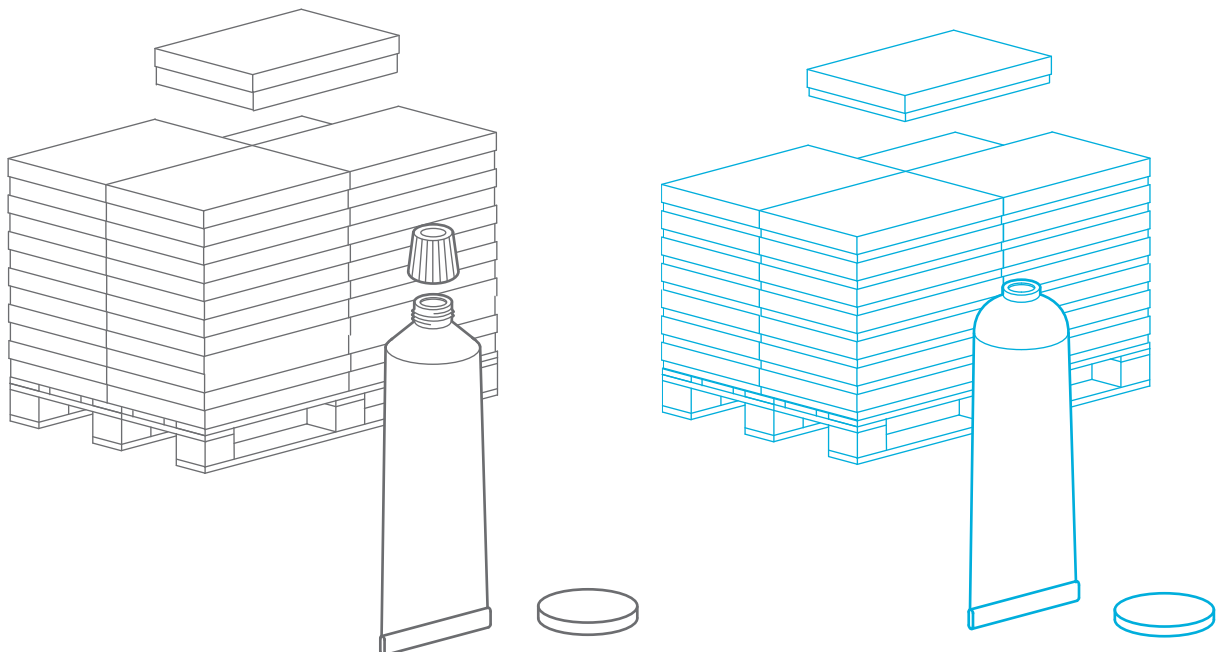
Hemen KPlen hobekuntzak eta inpaktu-kategoriei egindako ekarpena laburtzen dituzten taulak; azkenik, egungo bilgarria eta ekodiseinu-proposamena erkatzeko irudi bat:

**6. taula. Errendimendu-adierazleen laburpena tutu-bilgarri konprimagarriarentzat**

KPI	Unitateak	Jatorrizko tutu-bilgarria	Ekodiseinatutako tutu-bilgarria	%
Plastikozko tapoiaren kantitatea tutu-bilgarri konprimagarri bakoitzeko	g	0,81	0,00	% -100
Aluminioaren kantitatea tutu-bilgarri konprimagarri bakoitzeko	g	4,22	3,88	% -8
Esmaltearen kantitatea tutu-bilgarri konprimagarri bakoitzeko	g	0,71	0,50	% 30
Kartoiaren kantitatea garraio-kaxa unitate bakoitzeko	g	379	340	% -10
Garraio-kaxa unitateak palet bakoitzeko	U.	24	28	% +14

**7. taula. Inpaktu-kategoriari egindako ekarpenaren laburpena tutu-bilgarri konprimagarriarentzat**

Inpaktu-kategoriak	Unitateak	Jatorrizko tutu-bilgarria	Ekodiseinatutako tutu-bilgarria	%
Klima-aldaketa	kg CO <sub>2</sub> eq	7,82E-02	6,95E-02	% -11,15
Ozonoaren agortzea	kg CFC-11 eq	4,86E-10	4,41E-10	% -9,19
Lurraren azidotzea	kg SO <sub>2</sub> eq	3,71E-04	3,32E-04	% -10,37
Ur gezaren eutrofizazioa	kg P eq	3,06E-06	2,80E-06	% -8,51
Giza toxikotasuna	kg 1,4-DB eq	2,81E-03	2,57E-03	% -8,42
Oxidatzaile fotokimikoen eraketa	kg NMVOC	2,51E-04	2,19E-04	% -12,51
Partikulen eraketa	kg PM10 eq	1,60E-05	1,44E-05	% -10,22
Ur gezaren ekotoxikotasuna	kg 1,4-DB eq	7,29E-05	6,63E-05	% -9,10
Erradiazio ionizatzailea	kBq U235 eq	2,18E-03	2,00E-03	% -8,33
Baliabide fosilen agortzea	kg oil eq	2,29E-03	1,94E-03	% -15,34

**14. irudia. Jatorrizko tutu-bilgarri konprimagarriaren eta ekodiseinu-proposamenaren arteko erkaketa (lerro beltza eta urdina, hurrenez hurren)**


## 5.2 Bilgarriratzaille baten bilgarriratze-sistemaren ekodiseinua

Pescanova arrantza-enpresa bat da. Itsasoko produktuak harrapatu, hazi, ekoitzi, bilgarriratu eta merkaturatzen ditu, bai freskoak bai izoztuak. Munduko arrantza-enpresa nagusietako bat da, 20 herrialdetan baino gehiagotan dago, bere flota dauka, 100 itsasontzitik gorakoa, 50 akuikultura-instalazio inguru eta 30 elaborazio-planta baino gehiago.

Hauek dira Pescanovak bere negozioari eusteko dauzkan printzipioak: garapen jasangarria, ekosistemen kontserbazioa eta arrantzaren arrazionalizazioa.

### 5.2.1. Itsas-taketen bilgarriratzearen aurkezpena

Ekodiseinuaren kasu praktikoan aztertutako bilgarria *lowpack* bilgarri bat da, 4 itsas-taketeko 6 poltsatxokoa, guztira 460 gramokoa, kartontzizilozko erretilu baten gainean.

Hauek dira bilgarri hori hautatzeko zioak: berrikuntza teknologikoa -bilgarriratze-prozesu efizienteei buruz ikertzen

ari da enpresa-, eta itsas-taketak bilgarriratzeko erreferentzia horren bezeroak egiten duen presioa, logistika optimizatzeko.

Pescanovak bilgarriaren ekodiseinurako eratu duen bilgarriratze-panela sail hauetako ordezkariak osatzen dute: Proiektuak, Industria, Kudeaketaren kontrola, Marketina.

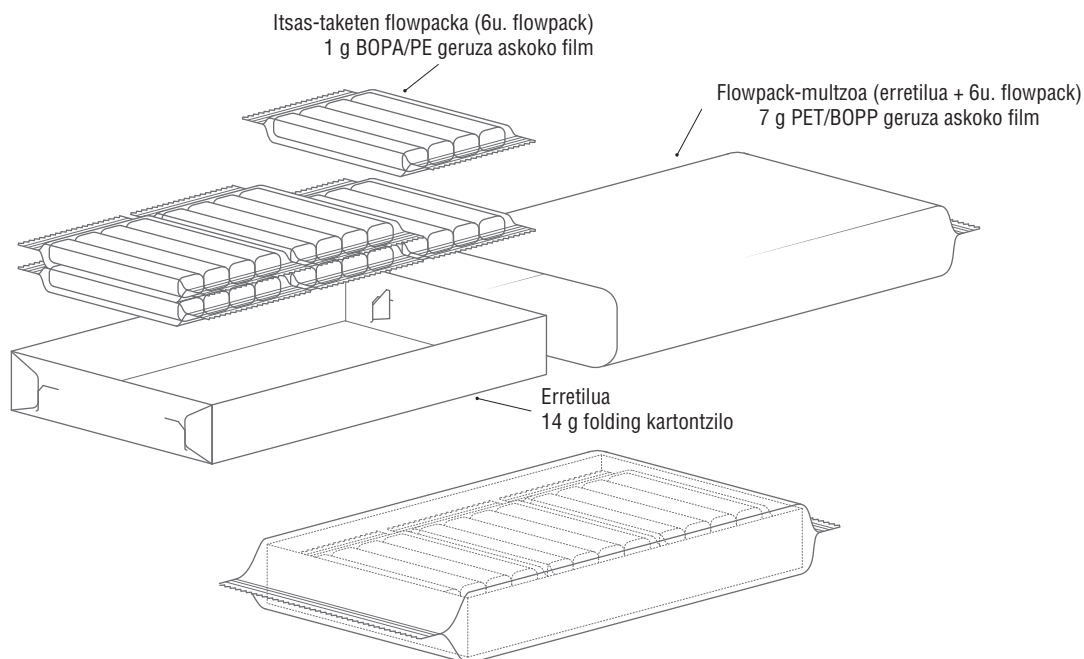
Irudi hauetan argazki bat eta zenbait marrazki aurkezten dira ekodiseinatu behar zen bilgarriratze-sistema erakusteko:

### 15. irudia. Itsas-taketen bilgarriratzearen argazkia



Iturria: Pescanova

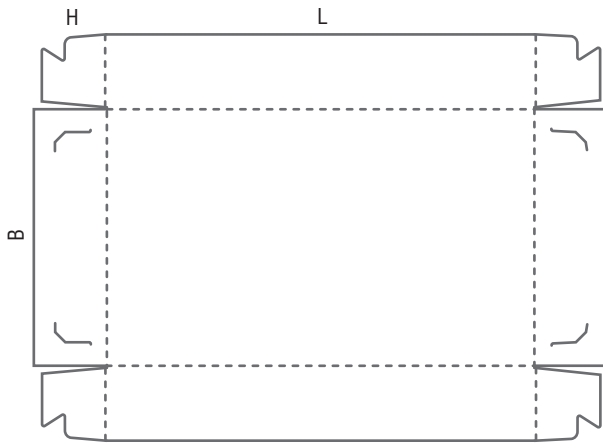
### 16. irudia. Itsas-taketen bilgarriratzearen irudikapena, lehertuta eta osagai nagusiak



Iturria: egileak egina, Pescanovak emandako datuetan oinarrituta

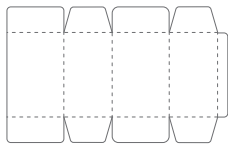
### 17. irudia. Erretilua

Erretilua  
200 (L) x 120 (B) x 34 (H) mm  
14,0g kartontzilo (+0,5g lerma)



Iturria: egileak egina, Pescanovak emandako datuetan oinarrituta

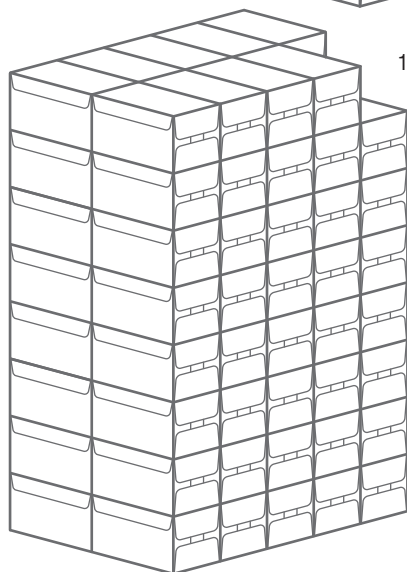
### 18. irudia. Itsas-taketen bilgarriratzearen paletizazioaren irudikapena



Packmaster kaxa (21u. multipack)  
396 x 228 x 268 mm  
396 x 228 x 268 mm



10u. uhin-kartoi  
80u. kaxa/maila  
1.680u. multipack/palet  
1.140 x 793 x 2.153 mm



Iturria: egileak egina, Pescanovak emandako datuetan oinarrituta

### 5.2.2. Itsas-taketen bilgarriratzea ezagutzea

Ekodiseinu-prozesuari ekin eta itsas-taketen bilgarriratzea ezagutzeko, bi lan egin dira paraleloki:

- Bilgarriratze-panel osoak dinamika bat egin du bilgarraren ikuspegi jasagarria definitzeko, pentsatutako bizi-zikloaren etapak karakterizatuz, alderdi desiragarriekin; hemen erakusten da bizi-zikloaren etapen eta alderdi desiragarri nagusien zerrenda:

#### Materialak:

- Materialen dibertsitatea sinplifikatzea.
- Bilgarriratze materialen kantitate minimoa.
- Ingurumen-inpaktu txikiagoa duten bilgarriratze materialak.

#### Fabrikazioa:

- Bilgarrari-osagaiak kentzea.
- Fabrikazio-teknika efizienteagoak erabiltzea.
- Bilgarraria fabrikatzeko eragiketa minimoak.

#### Bilgarriratzea:

- Lurrun bidezko pasteurizazioaren ordezeko teknika.
- Bilgarrariaren proportzio optimoak.

#### Banaketa:

- Logistikara egokitutako bilgarrariaren dimentsioak.
- Bilgarrariaren bolumenaren eta edukaren arteko erlazio optimoa.

#### Erabilera:

- Markaren ikuspen maximoa.
- Produktuaren gehiegizko enbalajearen pertzepzio optimoa.
- Bilgarrariaren irekitzea eta ixtea hobetzea.
- Produktuaren kontsumo hobea errazten duen bilgarraria.

#### Azken kudeaketa:

- Bereizgarriak erabiltzea bilgarrariaren gaikako bilketa indartzeko.
- Erraz banandu daitezkeen bilgarriratze materialak.

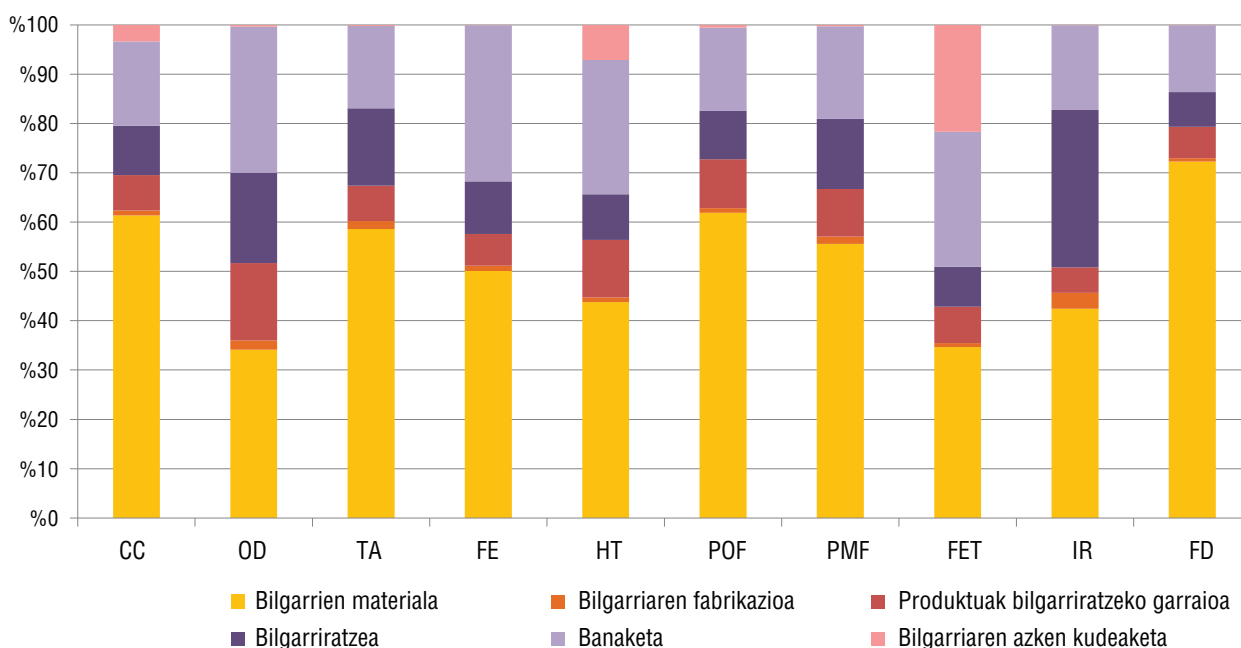
- Eta bitartean, bilgarriaren datu teknikoak bildu dira ingurumen-inbentarioa osatzeko. Hemen zerrendatzen dira inbentarioan jasotako kontsumo eta isuri nagusiak:
  - PE kartontzilo iztukatuaren mota eta kantitatea (erretilua).
  - BOPA/PE geruza askoko filmaren mota eta kantitatea (itsas-taketen poltsatxoak).
  - PET/BOPP geruza askoko filmaren mota eta kantitatea (poltsa).
  - Energia eta lermak apainketan eta trokelaketan (PE kartontzilo iztukatua).
  - Apainketako energia (geruza askoko filmak).
  - Enbalajeen mota eta kantitatea eta kamioizko garraioa bilgarriratzearaino (erretilua, poltsatxoak eta poltsa).
  - Energia *flowpack* bilgarriratzean, pasteurizazioan eta hoztean (poltsatxoak).
  - Energia forma ematean (erretilua).
  - Energia *flowpack* bilgarriratzean (erretilua + poltsatxoak + poltsa).
  - Kaxa ingurutzailen eta zurezko paleten mota eta kantitatea banaketarako (azken produktua).
  - Kamioizko azken banaketa (azken produktua).
  - Kartontzilo-hondakinen azken kudeaketa (estutxea).
  - Plastikozko hondakinen azken kudeaketa (poltsatxoak + poltsa).

### 5.2.3. Itsas-taketen bilgarriratzea ebaluatzea

Bilgarriratze-paneleko kideek itsas-taketen bilgarriratzearentzat kodefinitutako alderdi desiragarriak banaka ebaluatzen dira, haietatik hobetzeko aukerarik handienak dauzkatena eta ekodiseinu-prozesuan ikertzea merezi dutenak iragazteko. Hauek dira Pescanovako bilgarriratze-panel osoak lehenetsi dituen alderdiak:

- Ingurumen-inpaktu txikiagoa duten bilgarriratze materialak.
- Bilgarri-osagaiak kentzea.
- Bilgarriratze materialen kantitate minimoa.
- Markaren ikuspen maximoa.
- Bereizgarriak erabiltzea bilgarriaren gaikako bilketa indartzeko.

Itsas-taketen bilgarriratzearen ingurumen-inbentarioa bizi-zikloaren analisiaren ikuspegitik aztertu da (ISO 14040:2006aren arabera, ingurumen-analisirako SimaPro 8.2.0.0 softwarearen bidez eta ReCiPe V1.12 metodoa erabiliz), bilgarriaren bizi-ziklo osoan ingurumen-inpaktuari ekarpen handiena egiten dioten materialak eta/edo prozesuak zein diren identifikatzeko:



Klima-aldaketa (CC), Ozonoaren agortzea (OD), Lurraren azidotzea (TA), Ur gezaren eutrofizazioa (FE), Giza toxikotasuna (HT), Oxidatzaile fotokimikoen eraketa (POF), Partikulen eraketa (PMF), Ur gezaren ekotoxikotasuna (FET), Erradiazio ionizatzailea (IR), Baliabide fosilen agortzea (FD)

Maila globalean, aztertutako inpaktu-kategorientzat ingurumen-profilari ekarpenik handiena egiten dion bizi-zikloaren etapa bilgarriratzeko materialak dira. Bigarren mailan banaketaren garrantzia nabarmentzen da; materialak bilgarriratzeko plantaraino garraiatzeak eta bilgarriratzeko ere eragin garrantzitsua daukate. Hauek dira, zehazki, puntu kritikoak itsas-taketen bilgarriratzearentzat:

- PET/BOPP geruza askoko filma (poltsa).
- PE kartontzilo iztukatua (erretilua).
- BOPA/PE geruza askoko filma (itsas-taketen poltsatxoak).
- Banatzeko kaxa inguratzaileak (azken produktua).
- Energia *flowpack* bilgarriratzeko (erretilua + poltsatxoak + poltsa).

Ikuspegi jasangariaren ariketaren bidez zehaztutako aukeretan eta bilgariaren puntu kritikoetan oinarrituta, azken horiek ingurumen-ebaluazioaren bidez identifikatuta, itsas-taketen bilgarriratzearen ekodiseinurako erronka definitu da.

#### 5.2.4. Itsas-taketen bilgarriratzeko ekodiseinatzeko estrategiak asmatzea eta erabakitzea

Itsas-taketen bilgarriratzearentzat ekodiseinuko erronka zehaztutakoan bilgarrirako balizko soluzioetako bat ikertu eta ekodiseinurako balizko estrategiak asmatzen hasi da; hauek dira definitu diren estrategia nagusiak, bilatzen duten hobetzeko helburuaren arabera elkartuta:

- **Bilgariaren diseinua**
  - Bilgari-soluzio mota aldatzea (erretilu termoformatua edo tarrina berrebilgarria edo kartontziloetako estutxea).
- **Bilgariaren materialtasuna eta fabrikazioa optimizatzea**
  - Itsas-taketen poltsatxoaren kokapena aldatzea (2 poltsatxoko 3 geruza)
  - Itsas-taketa unitate gehiago bilgarriratzeko poltsatxo bakoitzeko (+ de 4u.).

#### ■ Material jasangarriak hautatzea

- Zaintza-katearen ziurtagiria daukan kartontziloa erabiltzea.
- Zuntz birziklatuak dauzkan kartontziloa erabiltzea.
- Egungo filmen ordez bioplastikoak erabiltzea.

#### ■ Komunikazio jasangarria

- Bilgarriratzeko materialak identifikatzea (kartontziloa eta geruza askoko filmak).
- Ikurrak erabiltzea bilgari-hondakinen gaikako bilketa bultzatzeko.

Ekodiseinuko estrategien bideragarritasuna aztertu da haietatik Pescanovaren interesentzat egokienak zein diren iragazteko. Bideragarritasunaren ebaluazio hori egiteko bilgarriratzeko-panelak alderdi teknikoak, ekonomikoak eta marketinekoak hartu ditu aintzat. Hauek dira bideragarritzat jo diren ildo estrategikoak:

- Erretilua eta kanpoko poltsa kentzea.
- *Flowpack*-aren egungo soldaduraren ordez ultrasoinuen bidezko soldadura erabiltzea.
- Ikurrak erabiltzea gaikako bilketa bultzatzeko.

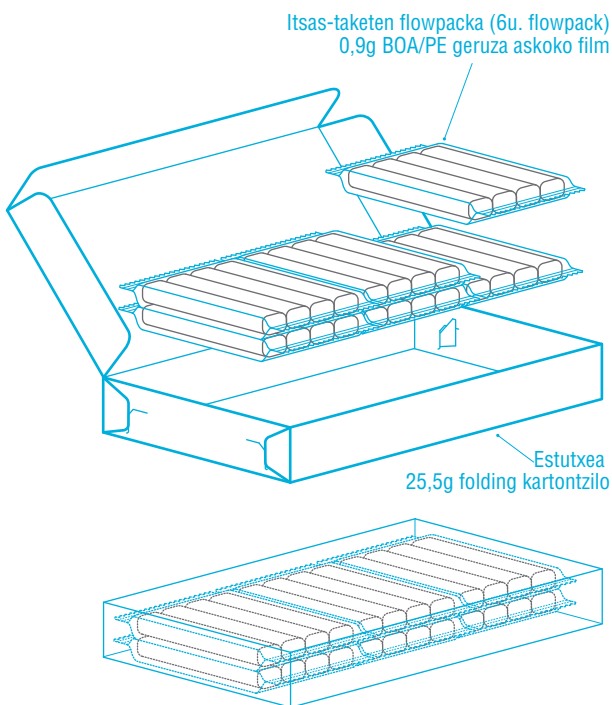
#### 5.2.5. Itsas-taketen bilgarriratzeko ekodiseinatzeko proposamena zehaztea

La propuesta de envase consiste en un estuche de cartoncillo que, sustituyendo a la actual bandeja y bolsa, contiene las 6 bolsitas de palitos de mar.

Para el formado de las bolsitas de 4 unidades de palitos de mar se aplica una soldadura por ultrasonidos que reduce el consumo energético y optimiza la cantidad de material.



### 19. irudia. Itsas-taketak bilgarriratzeko ekodiseinu-proposamenaren irudikapena

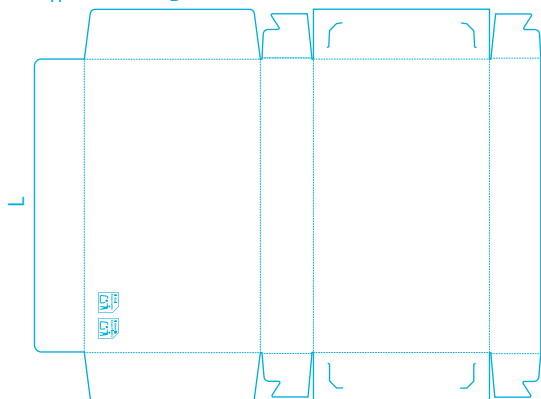


Iturria: egileak egina, Pescanovak emandako datuetan oinarrituta

Azken kudeaketari buruzko komunikazioaren mailan, bilgarriak birziklatzeko ikurra dakar estutxe berriak, herritarrari bi bilgarri zatiak zuzen banantzen laguntzeko:

### 20. irudia. Garapenaren irudikapena proposatutako estutxe berriarentzat, bilgarriak birziklatzeko ikurren xehetasunarekin

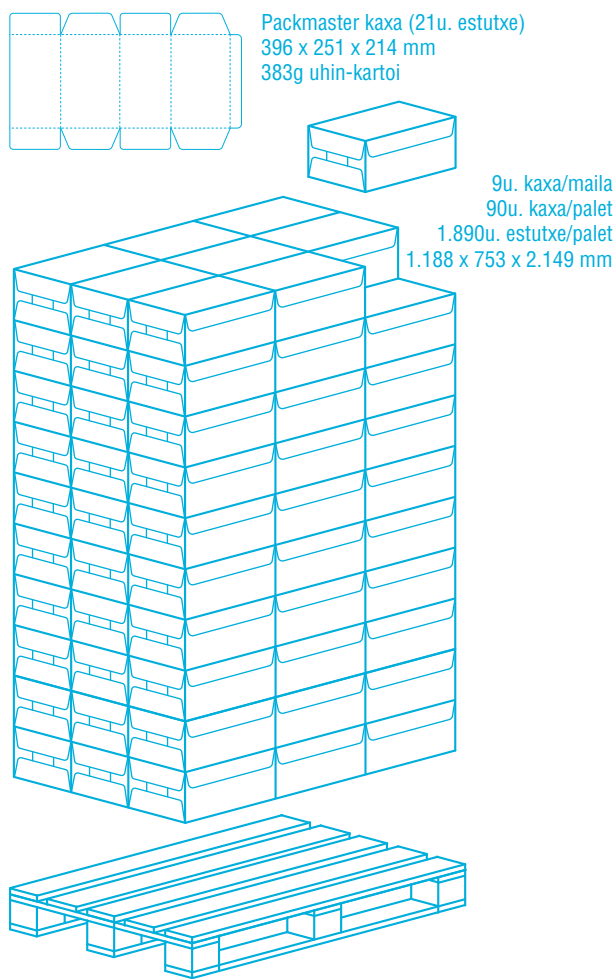
Estutxea  
200 (L) x 120 (B) x 34 (H) mm  
25,5g kartontzilo (+1,9g lerma)



Iturria: egileak egina, Pescanovak emandako datuetan oinarrituta

Estutxearen dimentsioak egungo pakete anizkoitza baino erregularagoak dira eta, hala, banaketa-kaxak optimizatu eta banaketako unitate kopurua handitzen da.

### 21. irudia. Paletizazioaren irudikapena ekodiseinu-proposamenarentzat



Iturria: egileak egina, Pescanovak emandako datuetan oinarrituta

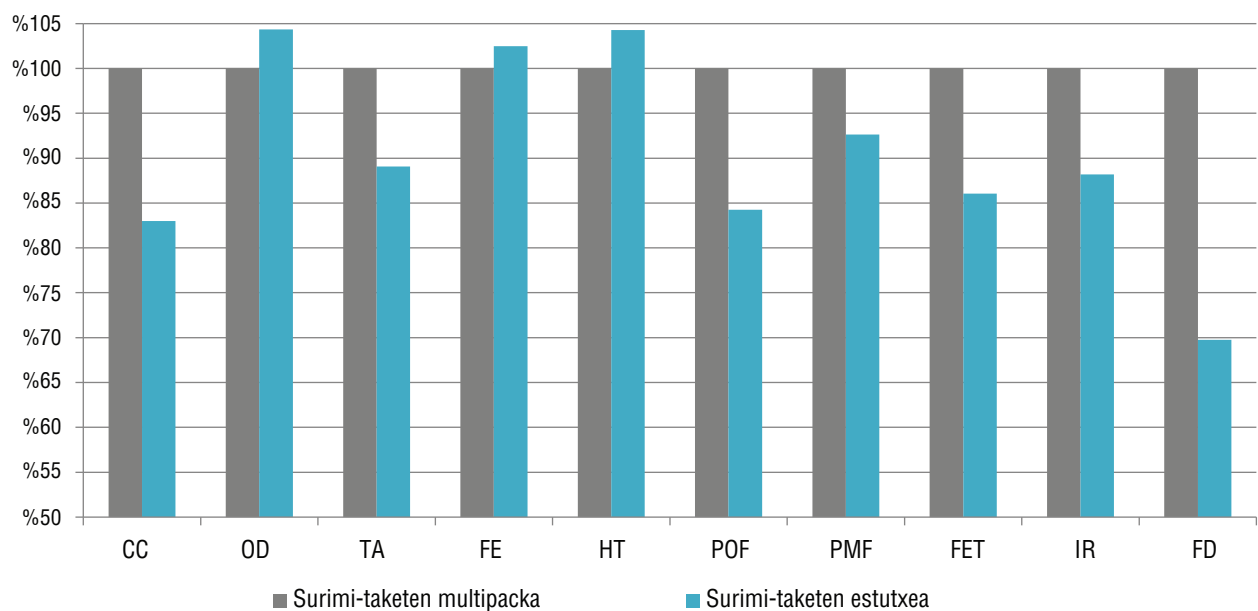
### 5.2.6. Itsas-taketak bilgarriratzeko ekodiseinu-proposamena egiaztatzea

Bilgarriako azken proposamena ebaluatzeko ekodiseinua azken emaitza itsas-taketan egungo bilgarriarekin erkatu da. Hauek dira hobetu diren magnitude nagusiak:

- Bilgarriratzeko materialen barietatea murriztea: egungo bilgarriak geruza askoko 2 film mota eta kartontziloa dauzka; ekodiseinu-proposamenak, aldiz, plastikozko film mota bakarra eta kartontziloa baino ez ditu erabiltzen.

- Itsas-taketen geruza askoko filmaren kantitatea % 9 murriztea, ultrasoinuen bidezko soldadurari esker.
- Itsas-taketak ixtean aplikatutako energiaren % 11 optimizatzea, ultrasoinuen bidezko soldadurari esker.
- Uhin-kartoiaren kantitatea % 8 murriztea banaketa-kaxa bakoitzeko.
- Bilgarrien kopurua % 13 handitzea palet-unitate bakoitzeko.

Ingurumen-erkaketaren ondorioetarako, emaitzek erakusten dute ekodiseinatutako bilgarriak hobekuntza garrantzitsuak dakartzala 7 inpaktu-kategoriatan aztertutako 10etatik; 3 kategoria horietan ingurumen-profila apur bat okertzen da, kartontziloaren kantitatea handitzeagatik eta dauzkan akaberengatik:



Klima-aldaketa (CC), Ozonoaren agortzea (OD), Lurraren azidotzea (TA), Ur gezaren eutrofizazioa (FE), Giza toxikotasuna (HT), Oxidatzaile fotokimikoen eraketa (POF), Partikulen eraketa (PMF), Ur gezaren ekotoxikotasuna (FET), Erradiazio ionizatzailea (IR), Baliabide fosilen agortzea (FD)

### 5.2.7. Itsas-taketeten bilgarriratze baten ekodiseinuaren ondorioak

Arrakastatzat jo daiteke itsas-taketeten bilgarriratzearen ekodiseinu-prozesua. Izan ere, ingurumen-profila nabarmen murrizteaz gain (% 20raino karbono-aztarnarentzat), bilgarriaren balio-proposamena hobetu da Pescanovaren interesentzat, bilgarri-osagaien kopurua murriztuz, energia-kontsumoa murriztuz eta unitate logistikoa optimizatuz.

Estutxe formako bilgarri berriak *facing*-a ere hobetzen du egungo egoeraren aldean, gehiegizko bilgarriratzearen pe-rtzepzioa murrizten du eta salmenta-linealean bere markaren presentzia maximizatzea ahalbidetzen dio enpresari.

Hau da Pescanovak ikertu behar duen hurrengo erronka: kartontziloan zuntz birziklatuak erabiltzeko balizko teknika, bilgarriak jasaten dituen hezetasunaren eta hotzaren pean.

Hemen KPlen hobekuntzak eta inpaktu-kategoriei egindako ekarpena laburtzen dituzten taulak; azkenik, egungo bilgarria eta ekodiseinu-proposamena erkatzeko irudi bat.



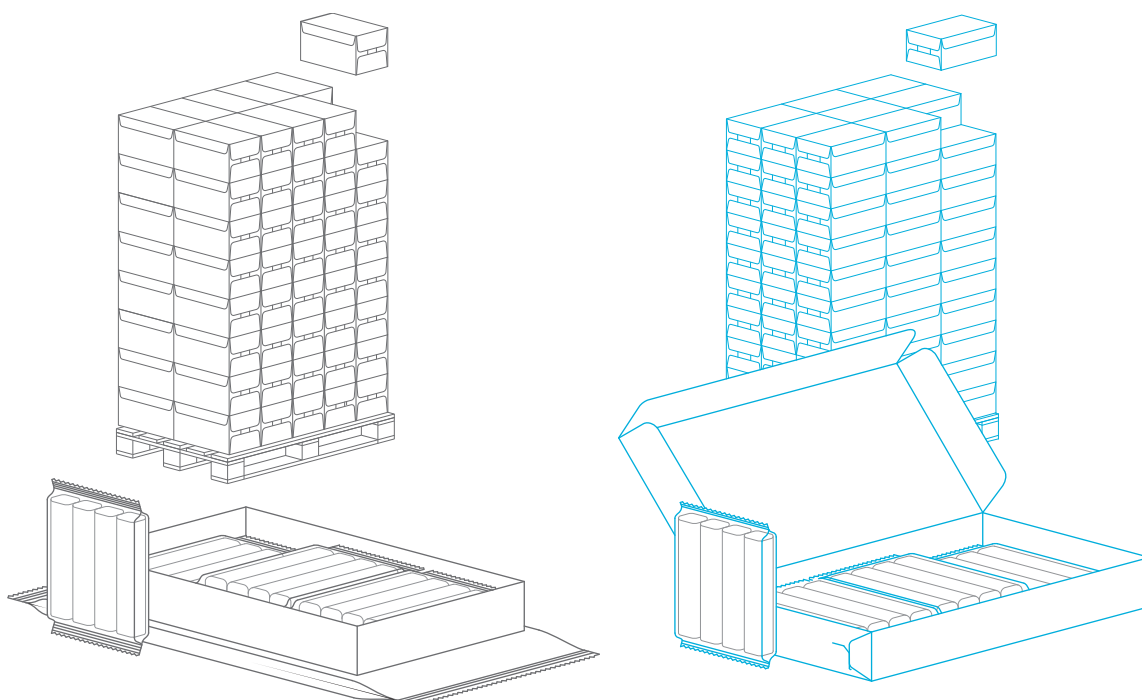
8. taula. Errendimendu-adierazleen laburpena itsas-taketen bilgarriratzearentzat

KPI	Unitateak	Jatorrizko itsas-taketen bilgarriratzea	Ekodiseinatutako itsas-taketen bilgarriratzea	%
Geruza askoko filmaren kantitatea 4 unitateko poltsatxo bakoitzeko.	g	6,00	5,50	% -8
Geruza askoko filmaren kantitatea bilgarriratze-poltsa bakoitzeko.	g	10,18	0,00	% -100
4 itsas-taket unitateak bilgarriratze energia-kontsumoa.	kWh	1,37E-02	1,22E-02	% -11
Kartoiaren kantitatea banaketa-kaxa unitate bakoitzeko.	g	418	383	% -8
Bilgarri unitateak palet bakoitzeko.	U.	80	28	% +13

9. taula. Inpaktu-kategorien ekarpenaren laburpena itsas-taketen bilgarriratzearentzat

Inpaktu-kategoriak	Unitateak	Jatorrizko itsas-taketen bilgarriratzea	Ekodiseinatutako itsas-taketen bilgarriratzea	%
Klima-aldaketa	kg CO <sub>2</sub> eq	1,33E-01	1,10E-01	% -17,01
Ozonoaren agortzea	kg CFC-11 eq	9,47E-09	9,88E-09	% +4,36
Lurraren azidotzea	kg SO <sub>2</sub> eq	5,18E-04	4,61E-04	% -10,93
Ur gezaren eutrofizazioa	kg P eq	3,45E-05	3,53E-05	% +2,47
Giza toxikotasuna	kg 1,4-DB eq	3,05E-02	3,18E-02	% +4,28
Oxidatzaile fotokimikoen eraketa	kg NMVOC	4,38E-04	3,69E-04	% -15,74
Partikulen eraketa	kg PM10 eq	2,01E-04	1,86E-04	% -7,37
Ur gezaren ekotoxikotasuna	kg 1,4-DB eq	1,47E-03	1,26E-03	% -13,94
Erradiazio ionizatzailea	kBq U235 eq	1,82E-02	1,61E-02	% -11,82
Baliabide fosilen agortzea	kg oil eq	5,29E-02	3,69E-02	% -30,23

22. irudia. Jatorrizko itsas-taketen bilgarriratzearen eta ekodiseinu-proposamenaren arteko eraketa (lerro beltza eta urdina, hurrenez hurren)



## 5.3 Banatzaile baten bilgarriratze-sistemaren ekodiseinua

Eroski kooperatiba-enpresa bat da, kontsumo handiko ondasun eta zerbitzuen banaketan diharduena, formatu anitzeko orotariko establezimenduen bidez (supermerkatuak, hipermerkatuak eta zerbitzuguneak) eta establezimendu espezialisten bidez (lurrindegiak, kirola, bidaiak, aisia eta kultura). Enpresa liderretako bat da Espainian, elikagaien banaketa komertzialean.

Eroskirentzat enpresa-erantzukizunak bateragarri egin behar ditu hazkundea eta balioaren sorkuntza, gizarte garapenari lagunduz eta ahalik eta ingurumen-inpakturik txikienarekin egin.

### 5.3.1. Bonboi-izozkien estutxearen aurkezpena

Ekodiseinuaren kasu praktikoan aztertutako bilgarria kartontzilozko estutxe bat da, 120 mililitroko 4 bonboi-izozki unitaterentzat.

Arrazoi hauek erraztu dute bilgarri hori hautatzea: enpresa fabrikatzailea prest dago datuak fidagarritasunez eta zehaztasunez emateko eta aukera dago kostuak doitzeko.

Eroskik bilgarriaren ekodiseinurako eratu duen bilgarriratze-panela sail hauetako ordezkariak osatzen dute: Ingu-rumena, Elikagaien marka propioa, Komertziala, Marketina, Teknikoa.

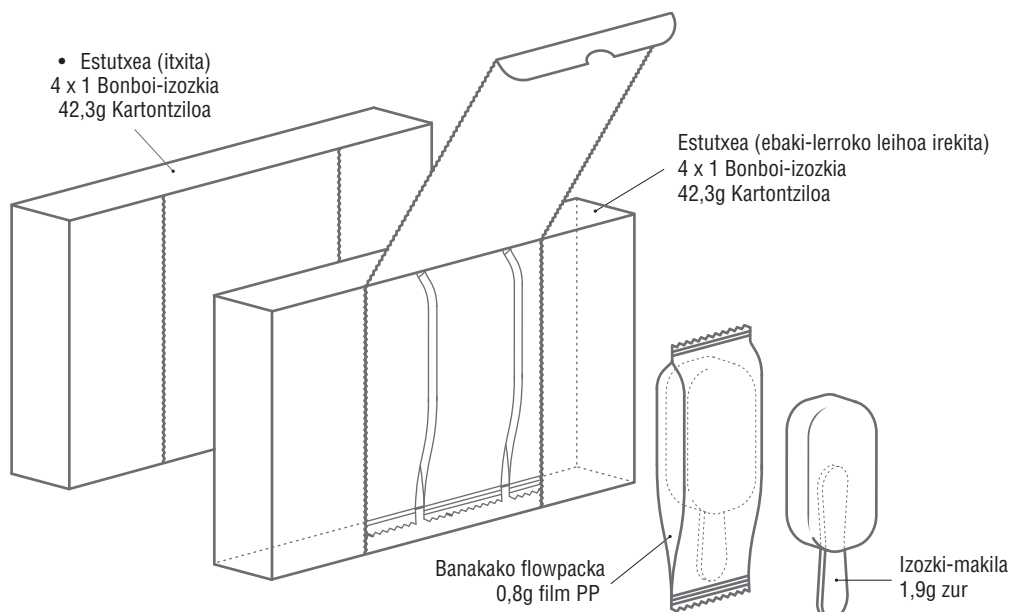
Irudi hauetan argazki bat eta zenbait marrazki aurkezten dira ekodiseinatu behar zen bilgarriratze-sistema erakusteko:

#### 23. irudia. Jatorrizko bonboi-izozkien estutxearen argazkia



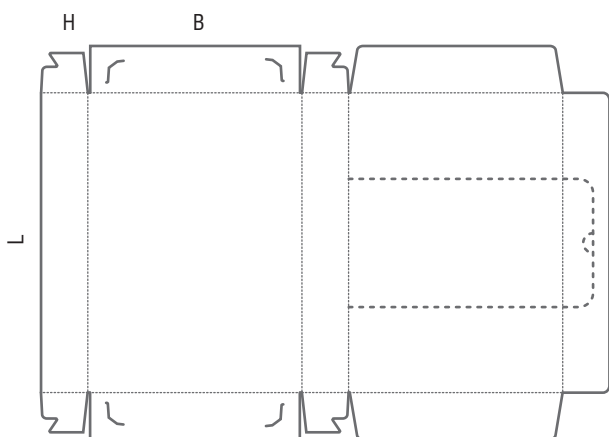
Iturria: Eroski

#### 24. irudia. Jatorrizko bonboi-izozkien estutxearen irudikapena, osagai nagusiak adierazita



## 25. irudia. Jatorrizko estutxearen garapenaren irudikapena

Estuche, 4 x 1 helado bombón  
231 (L) x 165 (B) x 36 (H) mm  
42,3g Cartoncillo (+ 3,7g mermas)

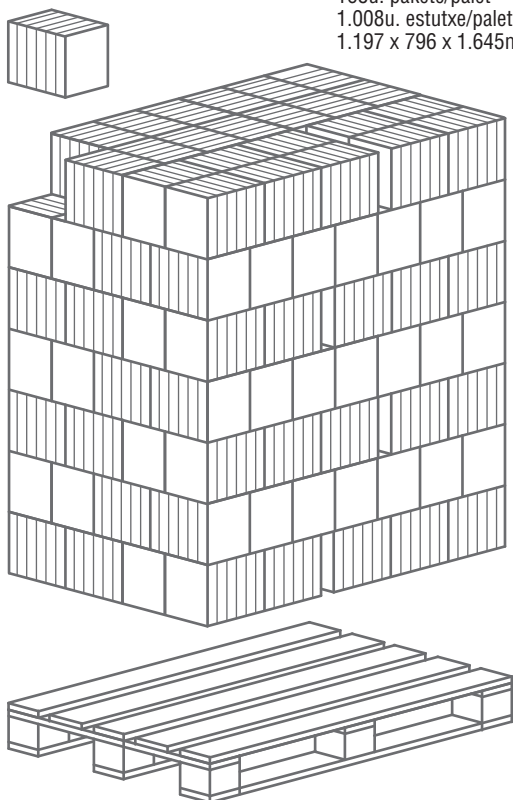


Irudia: egileak egina, Eroskik emandako datuetan oinarrituta

## 26. irudia. Jatorrizko bonboi-izozkien estutxearen paletizazioaren irudikapena

6 unitateko paketea; 4 x 1 estutxea  
17g film PEBD  
225 x 169 x 235mm

24u. pakete/maila  
168u. pakete/palet  
1.008u. estutxe/palet  
1.197 x 796 x 1.645mm



Irudia: egileak egina, Eroskik emandako datuetan oinarrituta

## 5.3.2. Bonboi-izozkien estutxea ezagutzea

Ekodiseinu-prozesuari ekin eta lau bonboi-izozkirentzako estutxea ezagutzeko, bi lan egin dira paraleluki:

- Bilgarriratze-panel osoak dinamika bat egin du bilgarriaren ikuspegi jasagarria definitzeko, pentsatutako bizi-zikloaren etapak karakterizatuz, alderdi desiragarriekin; hemen erakusten da bizi-zikloaren etapen eta alderdi desiragarri nagusien zerrenda:

### Materialak:

- Bilgarrirentzako material birziklatua.
- Bilgarriratzeko materialen kantitate minimoa.
- Ziurtatutako materialak.
- Migrazio baxuko tintak.
- Landare-tintak.
- Ingurumen-inpaktu txikiagoa duten bilgarriratzeko materialak.

### Bilgarriratzea:

- Produktua bilgarriratzeko eragiketa minimoak.
- Material kantitate optimoa produktua banaka poltsaratzean.

### Banaketa:

- Nazioarteko banaketa-estandarretara doitutako bilgarri-dimentsioak.
- Enbalatzeko materialen kantitate minimoa.
- Energetikoki efizienteak diren eta/edo erregai berriztagarriak erabiltzen dituzten ibilgailuak.

### Erabilera:

- Bilgarri-formatu txikiagoa, salmenta-lineal estuentzat.
- Bilgarriaren erraz-irekitzekoa kentzea.
- Etxeko izozkailuen neurrietara egokitutako bilgarri-dimentsioak.
- Bilgarriaren hezetasunaren aurreko ezaugarriak hobetzea.

### Azken kudeaketa:

- Bereizgarriak erabiltzea bilgarriaren gaikako bilketa indartzeko.
- Bilgarri tolesgarria etxean kontsumoaren ondoko bolumena murrizteko.

■ Eta bitartean, bilgarriaren datu teknikoak bildu dira ingurumen-inbentarioa osatzeko. Hemen zerrendatzen dira inbentarioan jasotako kontsumo eta isuri nagusiak:

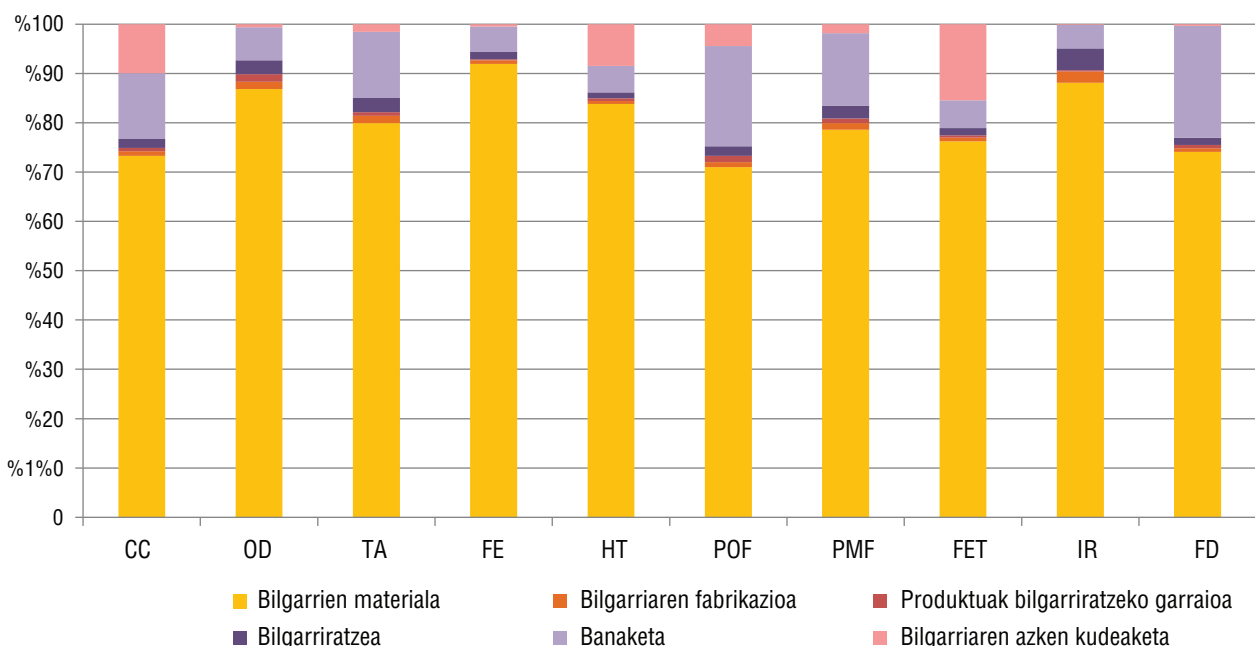
- Kartontziloaren mota eta kantitatea (estutxea).
- PP filmaren mota eta kantitatea (bonboi-izozkiaren poltsatxoak).
- Urkizko xaflaren kantitatea (bonboi-izozkiaren kirtena).
- Energia eta lermak apainketan, trokelaketan eta eraketan (estutxea).
- Apainketako energia (PP filmak)
- Kamioizko garraioa bilgarriratze-plantaraino (estutxea, poltsatxoak eta kirtanak).
- Energia flowpack bilgarriratzean (poltsatxoak).  
Energia bilgarriratzean eta ixtean (estutxea + poltsatxoak).
- PEBD filmaren eta zurezko paleten mota eta kantitatea banaketarako (azken produktua).
- Kamioizko azken banaketa (azken produktua).
- Kartontzilo-hondakinen azken kudeaketa (estutxea).
- Plastikozko hondakinen azken kudeaketa (poltsatxoak).
- Zurezko hondakinen azken kudeaketa (izozki-kirtanak).

### 5.3.3. Bonboi-izozkien estutxea ebaluatzea

Bilgarriratze-paneleko kideek bonboi-izozkien estutxearentzat kodefinitutako alderdi desiragarriak banaka ebaluatzen dira, haietatik hobetzeko aukerarik handienak dauzkatena eta ekodiseinu-prozesuan ikertzea merezi dutenak iragazteko. Hauek dira Eroskiko bilgarriratze-panel osoak lehenetsi dituen alderdiak:

- Ingurumen-inpaktu txikiagoa duten bilgarriratzeko materialak.
- Energetikoki efizienteak diren eta/edo erregai berriztagarriak erabiltzen dituzten ibilgailuak.
- Ziurtatutako materialak.
- Bilgarriarentzako material birziklatua.
- Material kantitate optimoa produktua banaka poltsaratzean.

Bonboi-izozkiaren estutxearen ingurumen-inbentarioa bizi-zikloaren analisiaren ikuspegitik aztertu da (ISO 14040:2006aren arabera, ingurumen-analisirako SimaPro 8.2.0.0 softwarearen bidez eta ReCiPe V1.12 metodoa erabiliz), bilgarriaren bizi-zikloan ingurumen-inpaktuari ekarpen handiena egiten dioten materialak eta/edo prozesuak zein diren identifikatzeko:



Klima-aldaketa (CC), Ozonoaren agortzea (OD), Lurraren azidotzea (TA), Ur gezaren eutrofizazioa (FE), Giza toxikotasuna (HT), Oxidatzaile fotokimikoen eraketa (POF), Partikulen eraketa (PMF), Ur gezaren ekotoxikotasuna (FET), Erradiazio ionizatzailea (IR), Baliabide fosilen agortzea (FD)

Maila globalean, aztertutako inpaktu-kategorientzat ingurumen-profilari ekarpenik handiena egiten dion bizi-zikloaren etapa bilgarriratzeko materialak dira, eta neurri txikiagoan, bilgarriaren banaketa eta azken kudeaketa. Hauek dira, zehazki, puntu kritikoak bonboi-izozkien estutxearentzat:

- Kartontziloa (estutxea)
- PP filma (bonboi-izozkien poltsatxoak).
- Banatzeko erabilitako PEBD filma (azken produktua).
- Kartontzilo-hondakinen azken kudeaketa (estutxea).

Ikuspegi jasangarriaren ariketaren bidez zehaztutako aukeretan eta bilgarriaren puntu kritikoetan oinarrituta, azken horiek ingurumen-ebaluazioaren bidez identifikatuta, bonboi-izozkien estutxearen ekodiseinurako erronka definitu da.

#### 5.3.4. Bonboi-izozkien estutxea ekodiseinatzeko estrategiak asmatzea eta erabakitzea

Bonboi-izozkien estutxearentzat ekodiseinuko erronka zehaztutakoan bilgarrirako balizko soluzioetako bat ikertu eta ekodiseinurako balizko estrategiak asmatzen hasi da; hauek dira definitu diren estrategia nagusiak, bilatzen duten hobetzeko helburuaren arabera elkartuta:

- **Sisteman erabilitako materialak murriztea**
  - Estutxearen ordeztu poltsa formako bilgarri bat erabiltzea.
  - Banako poltsa bonboi-izozkiari doitzea, kirtena estali gabe.
  - Bonboi-izozkiaren geometria aldatzea unitateko kantitateari eutsiz (120ml).
  - Estutxeen kopurua handitzea multzo-unitate bakoitzeko.
- **Soluzio jasangarriak hautatzea**
  - Zaintza-katearen ziurtagiria daukan kartontziloa erabiltzea.
  - Zuntz birziklatua daukan kartontziloa erabiltzea.
  - Hornitzaileen kontratazio berderako protokolo bat definitzea (materialak, fabrikatzaileak, banaketa).

#### ■ **Komunikazio jasangarria**

- Bilgarriratzeko materialak identifikatzea (kartontziloa eta PP filma).
- Bilgarrian ingurumenari buruzko informazioa aplikatzea.

Ekodiseinuko estrategien bideragarritasuna aztertu da haie-tatik Eroskiren interesentzat egokienak zein diren iragazteko. Bideragarritasunaren ebaluazio hori egiteko bilgarriratzeko panelak alderdi teknikoak, ekonomikoak eta marketinekoak hartu ditu aintzat; ebaluazio hori osatzeko kontsultak egin zaizkie fabrikatzaileari eta bilgarriratzeko enplegatuari. Hauek dira bideragarritzat jo diren ildo estrategikoak:

- Bilgarriratzeko materialak identifikatzea (kartontziloa eta PP filma).
- Bilgarrian ingurumenari buruzko informazioa aplikatzea.

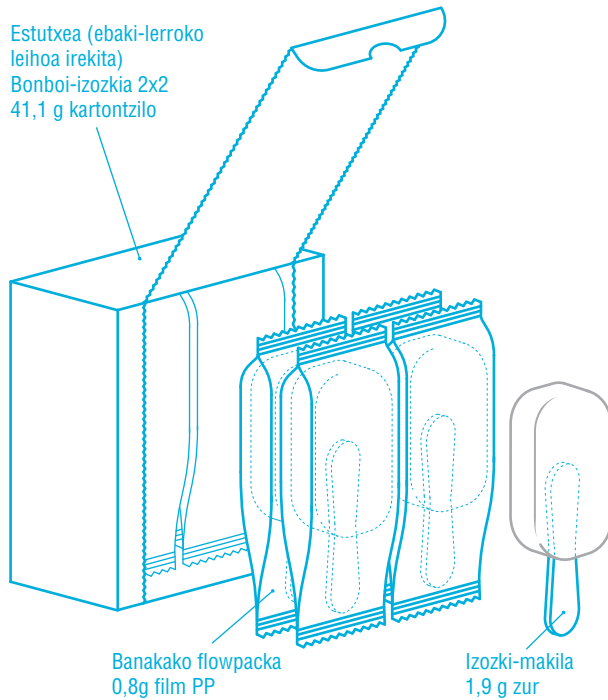
#### 5.3.5. Bonboi-izozkien estutxearentzako ekodiseinu-proposamena zehaztea

Bonboi-izozkien kokapen berriari esker (2 izozkiko 2 geruza), egungo bilgarriak baino dimentsio trinkoagoak dauzka garatutako estutxeak eta unitateko kartontziloaren kantitatea optimizatzen da. Azken kudeaketari buruzko komunikazioaren mailan, bilgarriak birziklatzeko ikurra aplikatzea aztertuko da, herritarri bi bilgarri zatiak zuzen banantzen laguntzeko (gidaliburu hau argitaratzeko unean hartzeke dago azken erabakia).

Dimentsio horiei esker apur bat handitu daiteke banaketa-unitateen kopurua eta hobeto egokitzen dira salmenta-lineal estuenera.



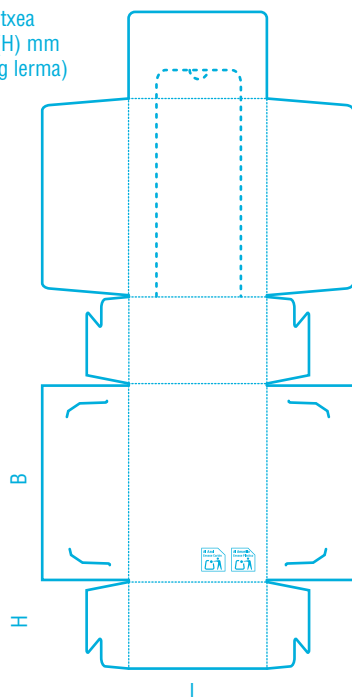
### 27. irudia. Ekodiseinu-proposamenaren irudikapena



Iturria: egileak egina, Eroskik emandako datuetan oinarrituta

### 28. irudia. Garapenaren irudikapena ekodiseinu-proposamenarentzat, bilgarriak birziklatzeko ikurren xehetasunarekin

2 x 2 bonboi-izozki estutxea  
 115 (L) x 165 (B) x 72 (H) mm  
 41,4g kartontzilo (+ 8,6g lerma)

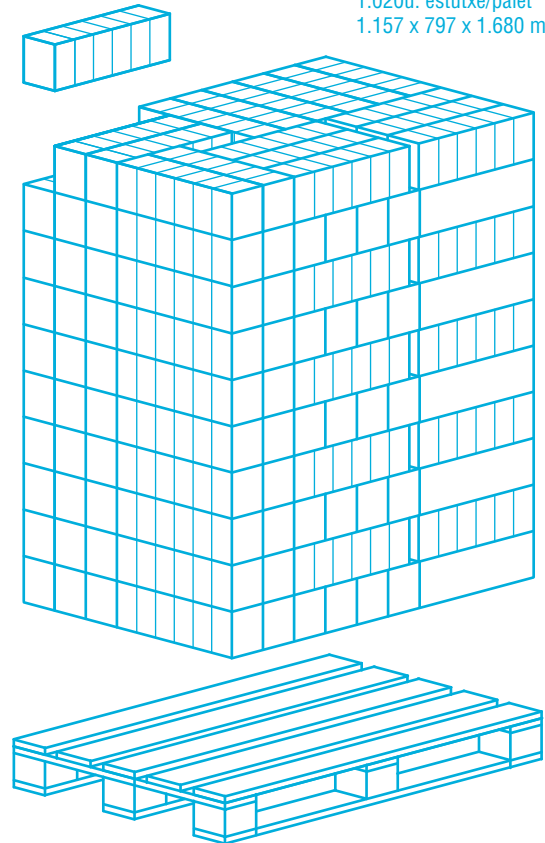


Iturria: egileak egina, Eroskik emandako datuetan oinarrituta

### 29. irudia. Paletizazioaren irudikapena ekodiseinu-proposamenarentzat

6 u. paketea; 2 x 2 estutxea  
 16g film PEED  
 435 x 118 x 168

17u. pakete/maila  
 170u. pakete/palet  
 1.020u. estutxe/palet  
 1.157 x 797 x 1.680 mm



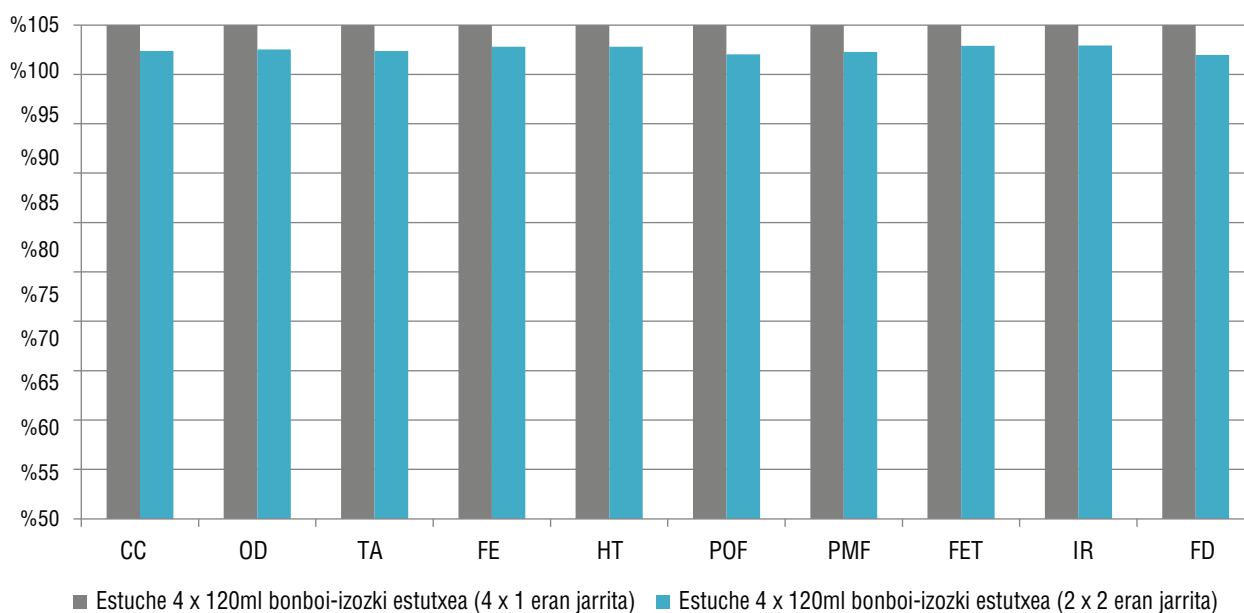
Iturria: egileak egina, Eroskik emandako datuetan oinarrituta

### 5.3.6. Bonboi-izozkien estutxearentzako ekodiseinu-proposamena egiaztatzea

Bilgarriako azken proposamena ebaluatzeko ekodiseinuaren azken emaitza bonboi-izozkien egungo estutxearekin erkatu da. Hauek dira hobetu diren magnitude nagusiak:

- Estutxearen kartontziloaren pisua % 2 murriztea.
- Banaketan estutxeak multzokatzeko PEED filmaren kantitatea % 8 murriztea.
- 12 estutxe gehiago banaketa-unitate bakoitzeko.
- % 50 estutxe gehiago erakusteko metro linealeko sal-tokian.

Ingurumeneko erkaketaren ondorioetarako, ekodiseinatutako bilgarriak aztertutako 10 inpaktu-kategoriatan ingurumen-profil hobea dakarrela erakusten dute emaitzek:



Klima-aldaketa (CC), Ozonoaren agortzea (OD), Lurraren azidotzea (TA), Ur gezaren eutrofizazioa (FE), Giza toxikotasuna (HT), Oxidatzaile fotokimikoen eraketa (POF), Partikulen eraketa (PMF), Ur gezaren ekotoxikotasuna (FET), Erradiazio ionizatzailea (IR), Baliabide fosilen agortzea (FD)

### 5.3.7. Bonboi-izozkien estutxe baten ekodiseinuaren ondorioak

Bonboi-izozkien estutxearen ekodiseinu-prozesuak erakutsi du bilgarri oso optimizatua dela: bilgarrian nahiz enbalajearen erabilitako material kantitatea oso doitu dago eta paletaren karga-ratioa % 94raino iristen da.

Hobekuntza nabarmenagoak lortzeko bilgarriaren diseinuan eta logistikan eragin handia leukaketen estrategiak ikertu behar lirateke, hala nola egungo estutxea poltsa batekin ordeztzea, eta/edo materialaren jatorriari lotutako estrategiak, hala nola zuntz birziklatuzko kartontziloa erabiltzea, eta/edo egun legezko oztopoak dauzkaten estrategiak, hala nola bonboi-izozkia zurezko kirtena agerian utziz poltsaratzea.

Halako estrategiei Eroskik balio-katean daukan posiziotik heltzeko -banatzailea da-, bonboi-izozkien fabrikatzailearen eta bilgarrirratzailearen konplizitatea behar da.

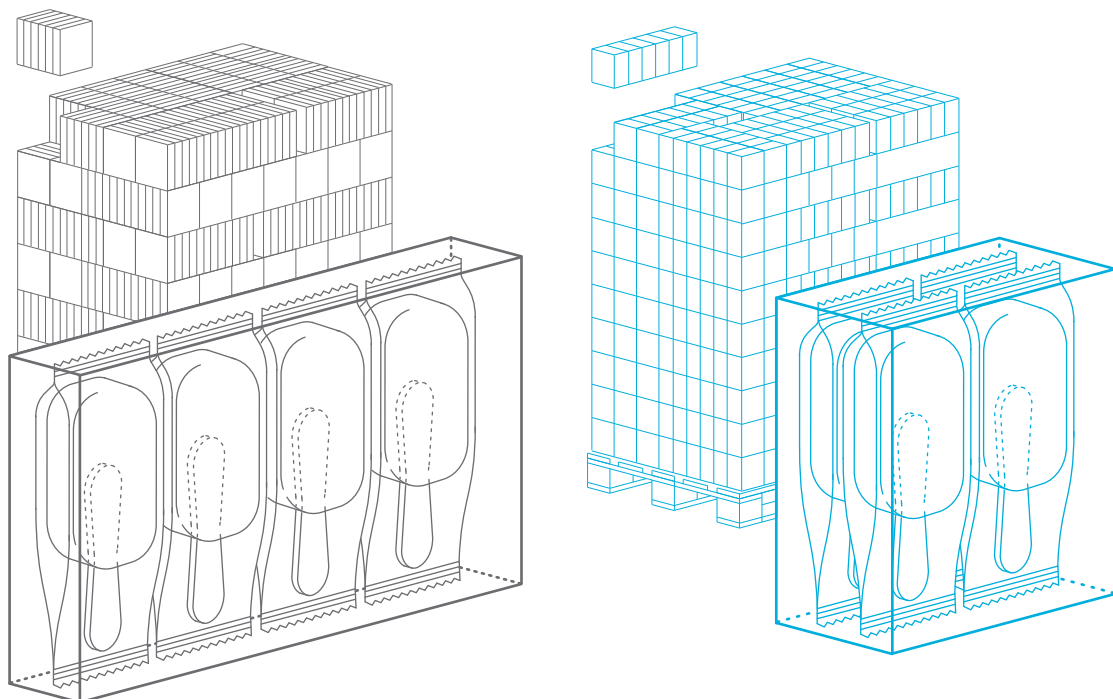
Hemen KPlen hobekuntzak eta inpaktu-kategoriei egindako ekarpena laburtzen dituzten taulak; azkenik, egungo bilgarria eta ekodiseinu-proposamena eratzeko irudi bat.

**10. taula. Errendimendu-adierazleen laburpena bonboi-izozkien estutxearentzat**

KPI	Unitateak	Jatorrizko estutxea	Ekodiseinatutako estutxea	%
Kartontziloaren kantitatea bilgarri bakoitzeko.	g	42,30	41,43	% -2
Estutxe unitateak erakusteko metro linealeko.	U.	4,33	8,70	% +50
PEBD film atzeragarriaren kantitatea banaketa-unitateak prestatzeko.	g	17,00	15,60	% -8
Banaketa-unitateak palet bakoitzeko.	U.	168	170	% +1

**11. taula. Inpaktu-kategorien ekarpenaren laburpena bonboi-izozkien estutxearentzat**

Inpaktu-kategoriak	Unitateak	Jatorrizko estutxea	Ekodiseinatutako estutxea	%
Klima-aldaketa	kg CO <sub>2</sub> eq	6,94E-02	6,76E-02	% -2,65
Ozonoaren agortzea	kg CFC-11 eq	5,73E-09	5,59E-09	% -2,48
Lurraren azidotzea	kg SO <sub>2</sub> eq	2,62E-04	2,55E-04	% -2,63
Ur gezaren eutrofizazioa	kg P eq	2,31E-05	2,26E-05	% -2,21
Giza toxikotasuna	kg 1,4-DB eq	2,06E-02	2,02E-02	% -2,22
Oxidatzaile fotokimikoen eraketa	kg NMVOC	2,00E-04	1,94E-04	% -2,98
Partikulen eraketa	kg PM10 eq	9,99E-05	9,72E-05	% -2,73
Ur gezaren ekotoxikotasuna	kg 1,4-DB eq	7,74E-04	7,57E-04	% -2,10
Erradiazio ionizatzailea	kBq U235 eq	1,22E-02	1,19E-02	% -2,09
Baliabide fosilen agortzea	kg oil eq	2,44E-02	2,37E-02	% -3,03

**30. irudia. Jatorrizko bonboi-izozkien estutzearen eta ekodiseinu-proposamenaren arteko erkaketa (lerro beltza eta urdina, hurrenez hurren)**




# 6

## Kasu praktikoak. Laburpena

Laburpen gisa, gidaliburu hau idaztearen esparruan egin-dako hiru kasu praktikoaren emaitzak aurkezten dira, materialaren kontsumoari eta optimizazio logistikari dagokie-

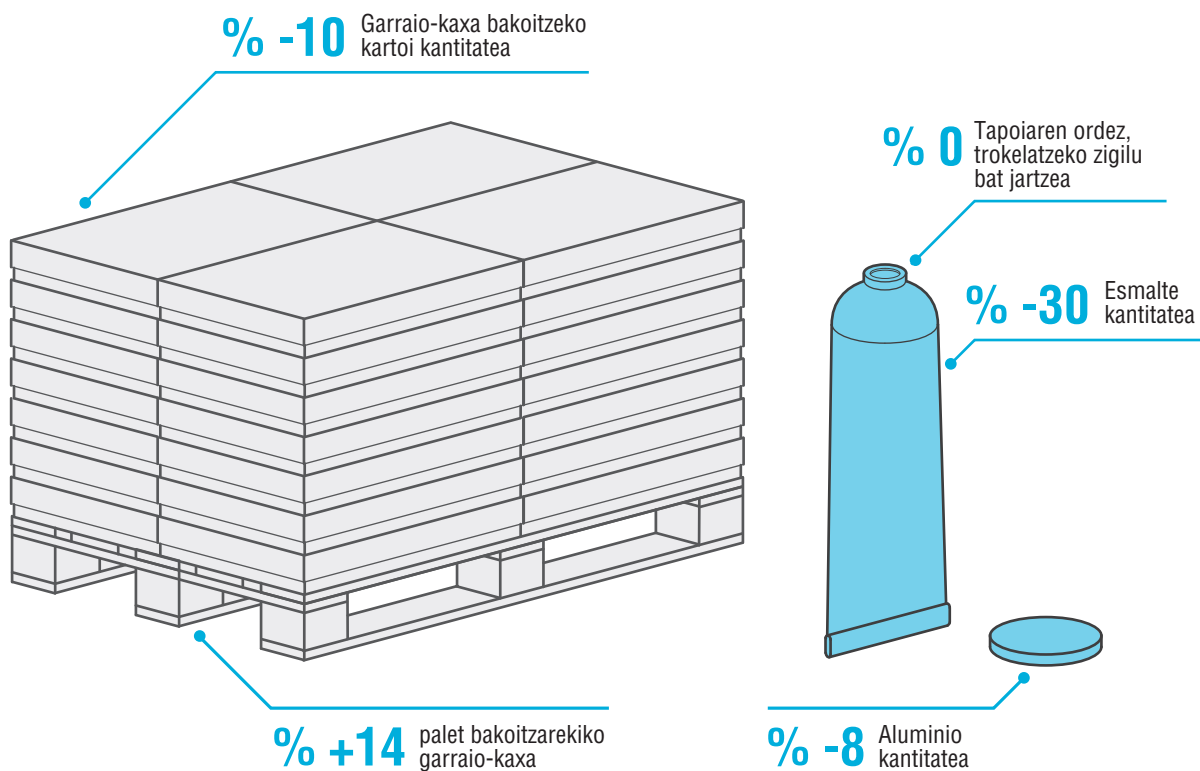
nez, nahiz bilgarriratze-sistema osoaren ingurumen-profil globala murrizteari dagokionez lortutako hobekuntzak azpimarratuz:

### 6.1

### Aluminiozko tutu-bilgarri konprimagarri baten ekodiseinuaren laburpen-infografia

#### BILGARRIRATZE-SISTEMA OSOAREN INGURUMEN-PROFILA

- % -11** Klima-aldaketa (Kg CO<sub>2</sub> eq.)
- % +9** Ozonoaren agortzea (Kg CFC-11 eq.)
- % -10** Lurraren azidotzea (Kg SO<sub>2</sub> eq.)
- % -15** Baliabide fosilen agortzea (kg oil eq.)

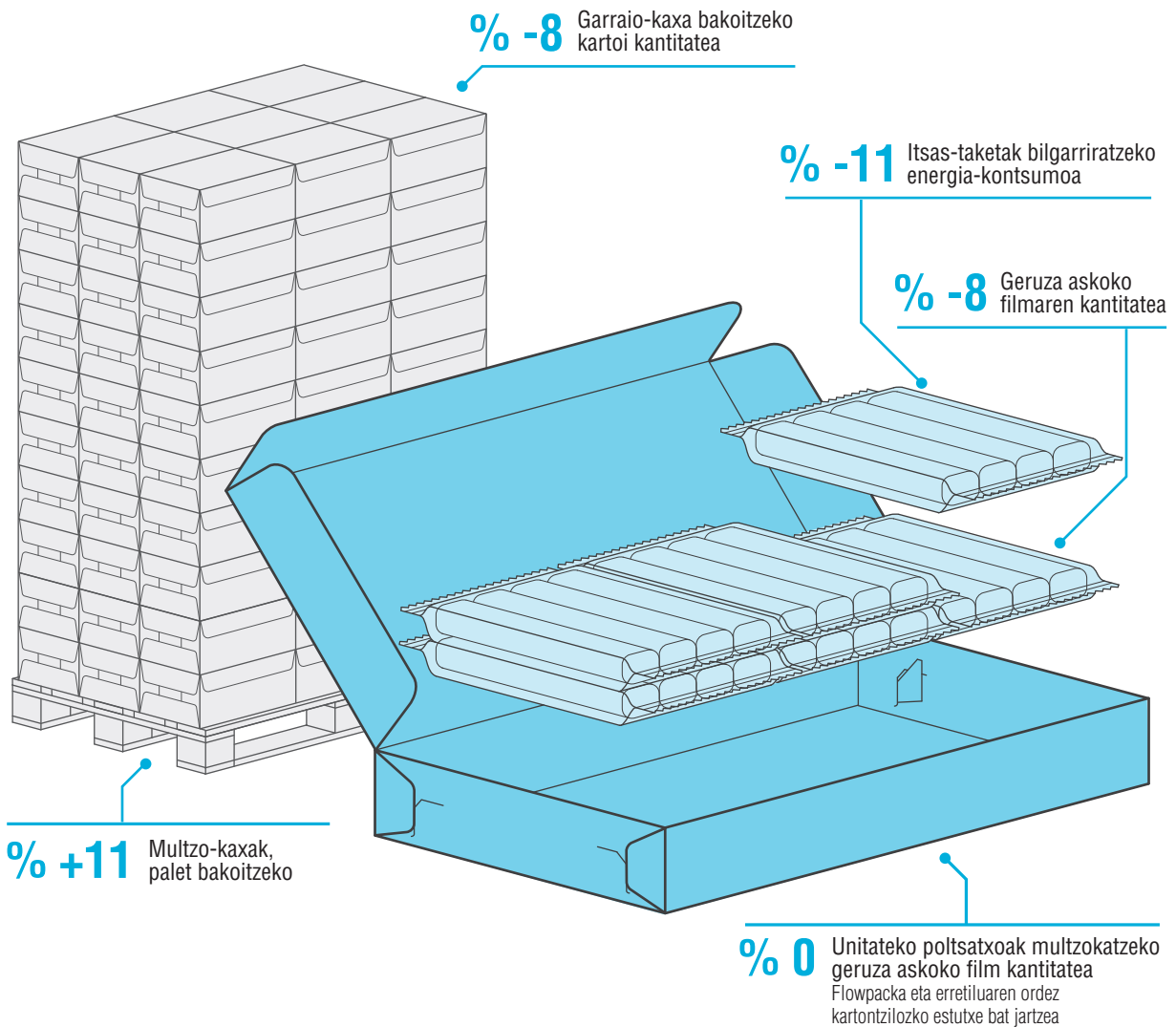


## 6.2

# Itsas-taketen pakete anitzeko bilgarriratze baten ekodiseinuaren laburpen-infografia

### BILGARRIRATZE-SISTEMA OSOAREN INGURUMEN-PROFILA

- % -17** Klima-aldaketa (Kg CO<sub>2</sub> eq.)
- % +4** Ozonoaren agortzea (Kg CFC-11 eq.)
- % -11** Lurraren azidotzea (Kg SO<sub>2</sub> eq.)
- % -30** Baliabide fosilen agortzea (kg oil eq.)

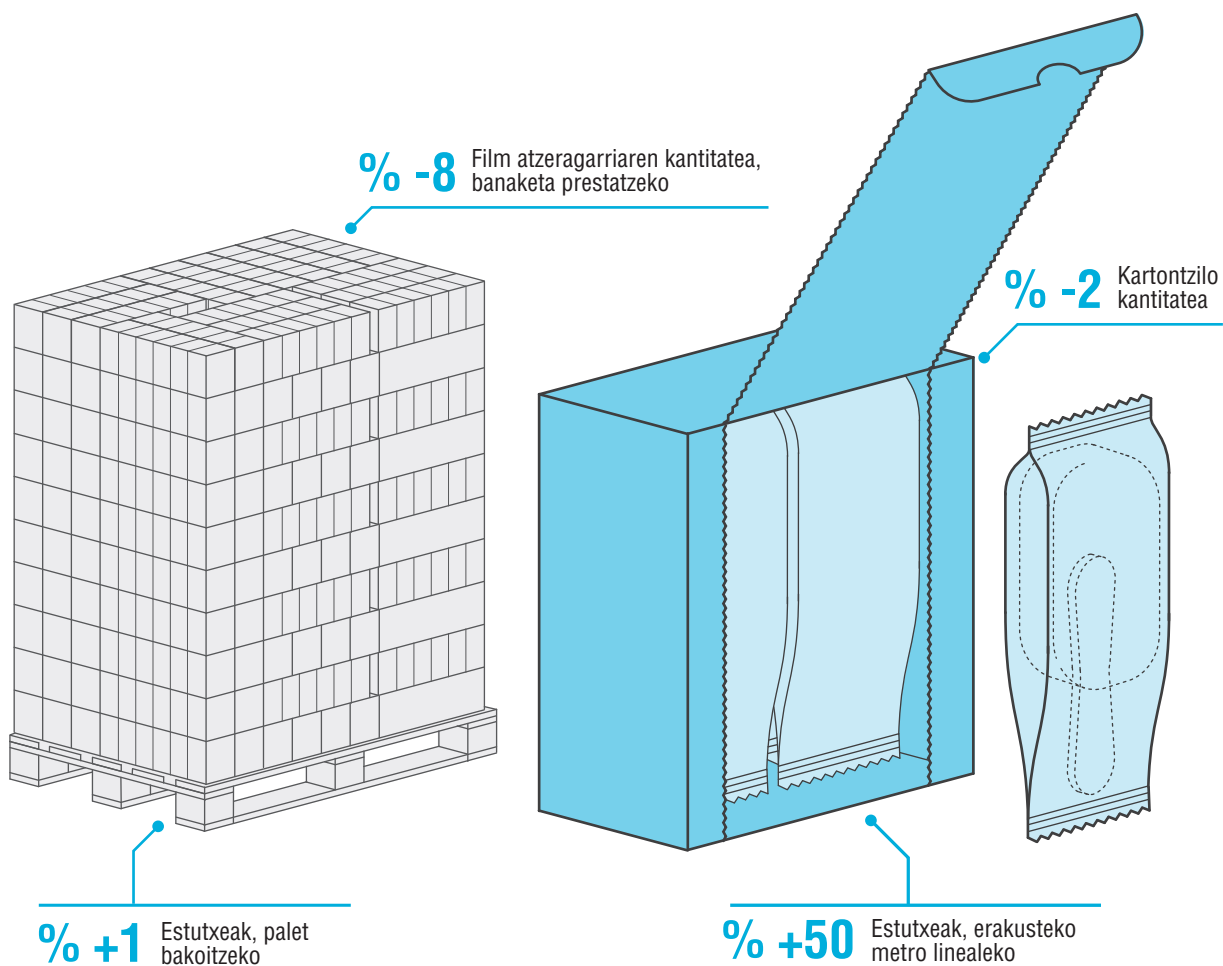


## 6.3

### Bonboi-izozkien estutze baten ekodiseinuaren laburpen-infografia

#### BILGARRIRATZE-SISTEMA OSOAREN NGURUMEN-PROFILA

- % -3** Klima-aldaketa (Kg CO<sub>2</sub> eq.)
- % +2** Ozonoaren agortzea (Kg CFC-11 eq.)
- % -3** Lurraren azidotzea (Kg SO<sub>2</sub> eq.)
- % -3** Baliabide fosilen agortzea (kg oil eq.)



# 7

## Bibliografia

EUROPEAN FOOD SUSTAINABLE CONSUMPTION AND PRODUCTION (2011). **Communicating environmental performance along the food chain.**

EUROPEN (2005). **A Practical Guide to using the CEN Standards – Essential Requirements for Packaging in Europe.**

EUROPEN (2011). **Green Paper, Packaging and Sustainability. An open dialogue between stakeholders.**

EUROPEN (2012). **Guidelines on how to communicate LCA environmental information, Business-to-Business, through the packaging supply chain.**

EUROPEN (2013). **Packaging, Delivering resource efficiency.**

ICC (2011). **Código Consolidado de Prácticas Publicitarias y Mercadotecnia de la Cámara Internacional de Comercio.**

IHOBE (2009). **Karbono arrastoa eta bizi zikloaren azterketa.**

IHOBE (2009). **Ekodiseinuari buruzko sektoreetako gidak: ontzi eta enbalajeak.**

IHOBE (2015). **Produktuaren Ingurumen Adierazpenak: produktuaren ingurumen-informazioa eskaintzeko eta konparatzeko erreminta.**

ECOEMBES (2013). **Guía práctica para comunicar con éxito las mejoras ambientales en los envases.**

ECOEMBES (2015). **Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes.**

ECOEMBES (2016). **Envases de plástico Diseña para reciclar.**

ECOEMBES (2016). **Cuadernos técnicos de envases y ecodiseño. Más información: <https://www.ecoembes.com/es/empresas/sobre-nosotros/formacion/cuadernos-tecnicos-de-envases-y-ecodisenio>**

RECOUP (2016). **Envases de plástico, Diseña para reciclar (Ecoembesek gaztelaniara itzultitako bertsoia). Eskuragarri**

SPA (2010). **Sustainable Packaging Alliance. Principles, strategies & KPIs for packaging sustainability.**

THE CONSUMERS GOODS FORUM (2011). **Global Protocol on Packaging Sustainability 2.0**

UNEP (2013). **An analysis of Life Cycle Assessment in packaging for food & beverage application.**

# 8

## Glosarioa

- **Azidotzea.** Lurzoruaren eta uraren neutralizatzeko gaitasuna galtzea, atmosferara isuritako sufre eta nitrogeno oxidoak euri azido moduan itzultzearen ondorioz. Sufre dioxidoko kilogramo-baliokideetan adierazita (kg SO<sub>2</sub> eq.).
- **Ozonoaren agortzea.** Izpi ultramoreak (UV) xurgatzeko gaitasunaren galera estratosferako ozono-geruza urritzearen ondorioz. Klorofluorokarburoko kilogramo-baliokideetan adierazita (kg CFC-11 eq.).
- **Baliabide abiotikoen agortzea.** Baliabide berriztaezinak, erregai fosilak, agortzea, horrek etorkizuneko belaunaldiak dakarkien eskuragarritasunaren murrizketarekin. Petrolioko kilogramo-baliokideetan adierazita (kg oil eq.).
- **Bizi-zikloaren analisia.** Prozesu kuantitatibo eta objektiboa (ISO 14040:2006) produktu, prozesu nahiz jarduera batek bere bizi-ziklo osoan daukan ingurumen-portaera ebaluatzeko.
- **Berotze globala.** Berotegi-efektuko gasek denboran atmosferaren tenperaturaren igoerari egiten dioten ekarpena. Karbono dioxidoko kilogramo-baliokideetan adierazita (kg CO<sub>2</sub> eq.).
- **Eko-efizientzia.** Eko-efizientzia. Ondasunen eta zerbitzuen banaketa. Ondasun horien prezioek lehiakorrek izan behar dute eta zerbitzuek giza beharizanak ase eta bizi kalitatea eman behar dute, eta aldi berean bizi-ziklo osoan ondasunen ingurumen-inpaktuak eta kontsumitutako baliabideen intentsitatea murriztu behar dituzte pixkanaka, hori guztia Lurraren karga-gaitasunaren parako mailan eramanda gutxienez.
- **Ekonomia zirkularra.** Ondasunak eta zerbitzuak ekoiztean datza, euren balioak ahalik eta luzeen irauteko moduan, lehengai berriztaezinen iturriak zainduz, sisteman materialak berreskuratzea optimizatuz eta ingurunearen gaineko inpaktua minimizatuz.
- **Ur gezetako ekotoxikotasuna.** Hilkortasunaren igoera estimatua ur-ekosistema batean, substantzia toxiko jakin batzuekin kontaktuan egotearen ondorioz. 1,4-diklobentzenoko kilogramo-baliokideetan adierazita (kg 1,4-DB eq.).
- **Uraren eutrofizazioa.** Algen populazioaren gehiegizko hazkundea, uretan mantenugaiak isurtzearen ondorioz. Uraren uhertasuna handitu eta oxigenoko eduki maila murrizten du horrek. Fosfatoetako kilogramo-baliokideetan adierazita (kg P eq.).
- **Ozono fotokimikoen eraketa.** Ozonoaren eraketa anormala atmosferako geruza baxuetan. Smog izenez ezagutzen da eta eguzki-argiak konposatu organiko lurrunkorretan (KOL) eta oxido nitrikoetan (NO<sub>x</sub>) daukan eraginak sortzen du. KOL ez-metanikoen konposatuetako kilogramo-baliokideetan adierazita (kg NMVOC eq.).
- **Partikulen eraketa.** Arnas-ondorio kaltegarriak giza populazioan, partikulekin eta/edo arnas-substantzia inorganikoekin kontaktua izateak eraginda. 10 µm-ko partikule-tako kilogramo-baliokideetan adierazita (kg PM<sub>10</sub> eq.).
- **Bilgarriratze-panela.** Hainbat diziplinatako eta sailletako lagunek osatutako taldea. Erabakiak hartzeko ahalmena dute, eta enpresako zuzendaritzaren babesarekin, bilgarriaren ekodiseinu-proiektua zuzendu eta garatzen dute, horretan parte hartuz. Gerta liteke talde horretan enpresako kideek parte hartzea soil-soilik edo bilgarriaren ekodiseinuari buruzko ekarpenak egin ditzaketan beste eragile batzuen laguntza ere jasotzea.
- **Ekodiseinatze-politika.** Dokumentu bat da, zeinak jasotzen dituen epe ertainera eta luzera jarduteko oinarritzeko printzipioak dagokion erakundeko bilgarrien jasangarritasunari dagokionez. Politika horrek bat etorri behar du jasangarritasunari lotutako beste plan eta tresna batzuekin, hala nola Jasangarritasun Politikarekin, Enpresaren Gizarte Erantzukizunarekin eta Hondakinak Prebenitzeko Planekin.

- **Erradiazio ionizatailea.** Giza osasunari eragindako kaltea, substantzia erradiaktiboen isuriekin kontaktua izatearen ondorioz. Uranioko kilogramo-baliokideetan adierazita (KBq U235 eq.).
- **Giza toxikotasuna.** Hilkortasunaren igoera estimatua giza populazioan, substantzia kimiko jakin batzuekin kontaktuan egotearen ondorioz. 1,4-diklobentzenoko kilogramo-baliokideetan adierazita (kg 1,4-DB eq.).
- **Ikuspegi jasangarria.** Etorkizuneko bilgarria jasangarria izango bada, zer ezaugarri eta alderdi kontuan hartu behar dituen proiektatzean datza. Ikuspegi jasangarria definitzerakoan, kontuan hartu behar dira, batetik, ekodiseinatze-politika eta, bestetik, bilgarrien jasangarritasunaren arloan gerta litezkeen bilakaera teknikoak eta joerak, bai eta ikuspegia definitzeaz arduratzen den taldearen sormena ere.

## Bilduma horretako beste titulu batzuk





## Ontzi eta enbalaheen ekodiseinuaren gida



Impreso en papel reciclado