IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

EKODISEINURAKO ESKULIBURU PRAKTIKOA

7 urratsetan Ezartzeko Eragiketa

EUSKO JAURLARITZA — GOBIERNO VASCO

LURRALDE ANTOLAMENDU,
ETXEBIZITZA ETA
INGURUGIRO SAILA

DEPARTAMENTO DE
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO,
VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE

Adituak "Ekodiseinurako Eskuliburu Praktikoa. 7 urratsetan Ezartzeko Eragiketa"-ri buruzko iritzia ematen.

Este no es un libro para ser guardado, sino un manual fácilmente comprensible desarrollado para ser aplicado en PYMES. Aprovechando el ejemplo de una cafetera, IHOBE explica en 7 etapas como trabajar en Ecodiseño y muestra como, incluso un producto tan conocido, tiene un gran potencial para mejorar su ecoeficiencia.

Hartmut Stiller
(Wuppertal Institute)

The Ecodesign approach looks for opportunities to create competitive advantage for companies by reducing the environmental impact of the life cycle of their products. The IHOBE Ecodesign manual shows a very practical and comprehensive approach for introducing Ecodesign in Basque companies.

Jan Carel Diehl
(TU Delft University)

Tal como está estructurado, el manual resulta práctico para llevar a cabo su propósito. Buena estructuración de la información de todas las consideraciones internas y externas que son necesarias para realizar un proyecto de ecodiseño. El concepto de factores motivantes facilitará el proceso de incorporación del ecodiseño en las políticas de las empresas.
Resulta muy interesante y novedoso la incorporación de ejemplos de ecodiseño reales y adaptados a las características locales. Es de destacar el esfuerzo de sistematización que ofrece la guía sobre el proceso de ecodiseño que puede facilitar su uso por parte de las PYMES.

Joan Rieradevall y Xabier Domenèch
(Escola Superior de Disseny Elisava)

I am impressed by the pragmatism of the manual produced by IHOBE. It is a very good balance between a conceptual and practical approach, using both qualitative and quantitative assessments. I think it is a very good guide for companies that want to improve the environmental quality of their products, and I would really recommend each company to use the manual in at least one test case. The cases described in the manual show how successful such projects can be.

Mark Goedkoop
(PRE Product Ecology Consultants)

Argitalpena: IHOBE, S.A. Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Eusko Jaurlaritza. Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Saila.

Imprimateka: Berekintza

Ataldearen disenua: Dual XJ Comunicación & Diseño

Euskaratzailea: Elhuyar

Lege Gordailua:BI-2644-00

Azaroak 2000

SARRERA

Ingurugiro-faktorea industrian eta, oro har, euskal gizartean sartzea Eusko Jaurlaritzako Hiri Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Sailaren oraingo politikan garrantzi berezia duen helburua da.

Helburu hau lortzeko enpresen pentsaera aldatu egin behar da, etorkizun hurbilean ondasunak produzitzeko ingurugiro-baliabideak kontserbatzea beharrezkoa izango baita eta hondakin-kopurua litekeen txikiena izan beharko baitu.

Orain, enpresak bere produktuen ingurugiro-inpaktuak, ez bakarrik produkzio-prozesuan, bizi-zikloaren etapa guztietan ere, kontuan hartzen dituenez, enpresa-mundua urrats erraldoiak ematen ari da. Fabrikatzeko materialak lortzetik produktuaren bizi erabilgarria amaitutakoan hondakin-faseraino kontrolatzen dira.

Ildo horri jarraiki, Sail honek Ingurugiroa Kudeatzeko Sozietate Publikoa IHOBE, S.A.ren bitartez adierazitako helburua EKODISEINURAKO metodologiak eta tresnak garatzetik pasatzen da. Horiek enpresari produktuaren Bizi Ziklo osoan ingurugiro-faktorea kontuan hartuta lan egiten lagunduko diote eta etapa batean aurrez ikusitako inpaktuak beste batean agertzea saihestuko da.

Horregatik, *"Ekodiseinurako Eskuliburua: Ezarpen-jardunbiderako 7 urrats"* deritzonak euskal enpresak, ez bakarrik produzitzaileak, baita industri diseinukoak ere, ekodiseinuak duten esanahira ohitzea lortuko du.

F.J. Ormazabal

Lurralde Antolamendu,
Etxebizitza eta Ingurugiro
Sailburua

Consejero del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente

SARRERA

Eusko Jaurlaritzako Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Sailak Ingurugiroa Kudeatzeko Sozietate Publikoa IHOBE, S.A.ren bitartez, besteak beste, ondorengo helburua du: produkzio garbia dinamizatzeko, baita ingurugiroa kudeatzeko sistemak ezartzeko ere euskal enpresei laguntza ematea.

IHOBE Sozietate Publikoa euskal industriak pentsaeraz aldatu behar duelakoa dago. Izan ere, herrialde honetako industrian aldaketa garrantzitsua gertatzen ari da, hodiaren amaierako irtenbideak alde batera utzi eta produkzio prozesuetan hondakinak minimizatzeko eta prebenitzeko jarduerak egiten baitira. Orain hurrengo urratsa prebentziorantz eboluzionatzea da, ez bakarrik prozesuan, produktuaren bizi-zikloko etapa guztietan ere edo, beste modura esanda, EKODISEINUAN aritzea.

Aurkezten den dokumentua Ekodiseinurako Eskuliburua da. 7 urratsetan industri produktuen diseinuan ingurugiro-irizpideak integratzeko metodologia erraza aurkezten da. Eskuliburua industri diseinua egin edo gutxienez produktuen diseinuan eragina duten enpresa handietara nahiz enpresa txiki eta ertainetara bideratuta dago.

Eta garrantzitsuena emaitzak direnez, Eskuliburuak proposaturiko metodologia ezarri den lau euskal enpresen kasu praktikoak jasotzen ditu. Emaitzak ezin hobeak izan dira bai diseinuari berari dagokionez, baia lortutako ingurugiro-abantailei dagokienez (esaterako, produktuen pisua eta bolumena murriztu da edo kontsumo energetikoa minimizatu egin da). Horiei enpresaren irudia hobetu eta berriztatu egin dela erantsi beharko litzaieke.

Gure Saila *"Ekodiseinurako Eskuliburua: Ezarpen-jardunbiderako 7 urrats"* ingurugiroarekiko errespetua eta produkzio kalitatea gainerako enpresekiko eta, garrantzitsuagoa dena, beren bezeroekiko faktore bereizgarri bihurtu nahi duten enpresentzat gida izango delakoan dago.

Esther Larrañaga

Ingurugiro Sailburuordea

Viceconsejera de Medio Ambiente.

ESKERRAK

"Ekodiseinurako Eskuliburu Praktikoa. 7 urratsetan Ezartzeko Eragiketa" eskuliburua Eusko Jaurlaritzako Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Saileko IHOBE, S.A. Ingurugiroa Kudeatzeko sozietate Publikoak egin du.

Baina orain aurkezten ari garen argitalpena lan-talde handi batek egindako ahaleginaren emaitza da.

IHOBE, S.A.ren Zuzendari Nagusi José Luis Aurrecoechea Urquijo Jaunak berariaz eman nahi dizkie eskerra Eskuliburu hau egiten parte hartu duten honakoei:

- **IHOBE, S.A.**

Ignacio Quintanari, dokumentuaren zuzendaritza tekniko eta kontzeptuzkoagatik.
Ana Rebateri, Eskuliburua koordinatu eta egiten parte hartu eta enpresetan proiektu pilotua koordinatzeagatik.

- **BECO ENVIRONMENTAL MILIEUMANAGEMENT & ADVIES**

Christine van Wunnik, Lonneke Baas eta Laurent Minere-ri, kontzeptuzko laguntza, metodologia enpresetan aplikatzean aholku eman eta Eskuliburua egiten laguntzeagatik.

- **TRES-D INNOVACIÓN Y DISEÑO INTEGRAL, S.L.**

José María Fernández-i, Eskuliburua egiten parte hartu eta diseinu grafikoan ekarpenak egiteagatik.
Juan Antonio Egusquiza eta José María Fernández-i, Daisalux, S.A.n metodologia aplikatzen laguntzeagatik.

- **DIARA DISEINUA, S. COOP**

Pablo Laskurain, Sergio Guinea eta Lordi Elorzari, Fagor Electrodomésticos, S. Coop (Minidomésticos eta Lavadoras) metodologia aplikatzen laguntzeagatik.

- **TU DELFT**

Jan Carel Diehl-i, ekarpen tekniko eta kontzeptuzkoengatik.

- **WÜPPERTAL INSTITUTE**

Michael Kuhndt-i, ekarpen tekniko eta kontzeptuzkoengatik.

- **PRE CONSULTANT**

Mark Goedkoop-i, ekarpen tekniko eta kontzeptuzkoengatik eta Eco – indicator '99 jatorrizko dokumentua eskuratzeagatik.

- **Escuela Superior de Diseño ELISAVA de la Universidad Autónoma de Barcelona**

Joan Rieradevall eta Xabier Domenèch-i ekarpen tekniko eta kontzeptuzkoengatik.

- **Corporación Cooperativa Mondragón, MCC**

Alfonso Tovar-i MCCn Ekodiseinua hedatzen laguntzeagatik.

- **Asociación de Industrias de las Tecnologías Electrónicas y de la Información del País Vasco, GAIA**

Tomás Iriondo eta Olga Díazi, GAIAn Ekodiseinua hedatzen laguntzeagatik.

- **SYNTENS**

René Hartmann eta Harriet Bottcher-i ekarpen tekniko eta kontzeptuzkoengatik.

- **DAISALUX, S.A**

Izaskun Rodríguez, Carlos Bengoa, Ester Cameno eta taldeko gainerakoei, Ekodiseinua beren enpresan aplikatzeko proiektu pilotuan parte hartzeagatik.

- **OFITA, S.A.M.M**

Beni Zango, Adolfo Rodríguez, Blanca Fernández eta taldeko gainerakoei, Ekodiseinua beren enpresan aplikatzeko proiektu pilotuan parte hartzeagatik.

- **FAGOR ELECTRODOMÉSTICOS, S.COOP**

Pedro Lizarralde, Begoña Igartua, Alfonso Pérez eta taldeko gainerakoei, Ekodiseinua beren enpresetan (Minidomésticos eta Lavadoras) aplikatzeko proiektu pilotuetan parte hartzeagatik.

VROM, O_2-ri Ekodiseinuan eta PROMISE jatorrizko metodologia garatzen eta aplikatzen zuen eskarmentuarekin laguntzeagatik.

GAIA		TUDelft	daisalux	TRES	BEGO
Diara DESIGN	FAGOR	ELISAVA	Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie	Syntens	Ofita

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

94-423.07.43

94-423.59.00

info@ihobe.es
www.ihobe.es

KAPITULUEN AURKIBIDEA

LABURPENA **5**

0.- SARRERA.- Helburuak eta aldez aurretiko definizioak **11**

1.- EKODISEINU-PROIEKTUAREN PRESTAKUNTZA.- Proiektuko lan-taldearen hautaketa eta Faktore Eragingarrien zehaztapena.. .... **17**

2.- INGURUGIRO-ALDERDIAK.- Gure produktuarenak zein diren zehazteko gida **25**

3.- HOBEKUNTZARAKO IDEIAK.- Horien sorrera, hautaketa eta ebaluazioa. **41**

4.- KONTZEPTU GARAPENA.- Produktuarentzako hainbat kontzepturen garapena. **49**

5.- PRODUKTUA XEHE ADIERAZITA.- Hautatutako kontzeptuaren sakoneko garapena **57**

6.- EKIMEN-PLANA.- Epe ertain eta luzera, proiektuaren ondorioen arabera **63**

7.- EBALUAZIOA.- Nola ebaluatu Ekodiseinu-proiektuak eta horien emaitzak. **69**

SAIAKERA PRAKTIKOAK

- **DAISALUX, S.A.**.- HYDRA AUTOTEST larrialdietarako argiak **77**
- **FAGOR ELECTRODOMÉSTICOS, S. COOP. (minidomésticos).-** FUTURE presio-eltzea **85**
- **OFITA, S.A.M.M.-** Bulegorako GENIUS mahaia **95**
- **FAGOR ELECTRODOMÉSTICOS, S. COOP. (garbigailuak).-** FAGOR F-536 garbigailua **105**

TRESNAK **115**

ECO-INDICATOR'99 (99' EKOADIERAZLEA) **A-1**

LABURPENA

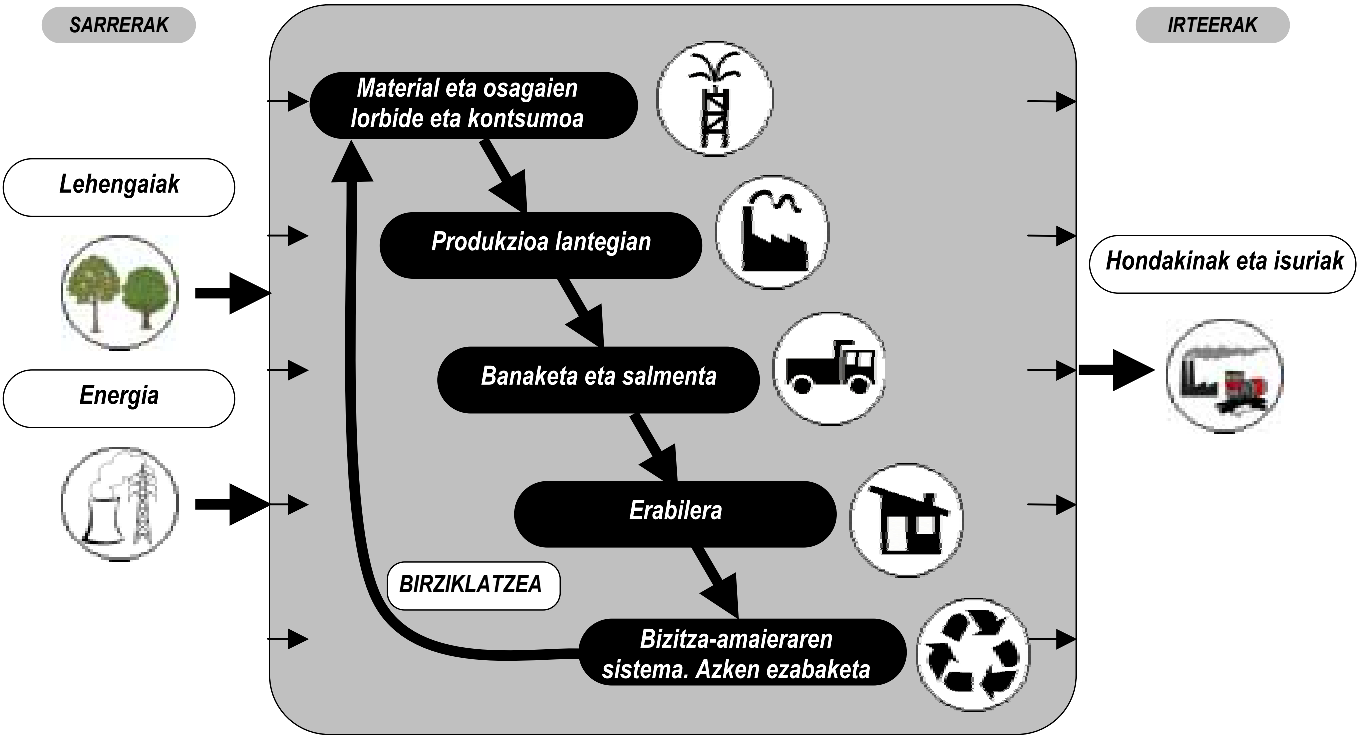
Eskuliburuaren laburpena

Sarrera

Europako eta munduko merkatuaren bilakaeran, ingurugiro-legedian eta azken bezeroen eskarietan joera argi bat nabarmentzen ari da: industria-produktuen diseinuan ingurugiroaren faktorea beste enpresa-faktore bat bilakatzen ari da.
Horixe da, hain zuzen ere, Ekodiseinua: “produktuen diseinuan ingurugiro-irizpideak sartzea eta produktuaren BIZITZA-ZIKLO OSOAN ingurugiro-eragin nagusiak gutxitzen saiatzea”.

Ekodiseinuarekin, beraz, produktuaren BIZITZA-ZIKLOAREN hobekuntzan ikuspuntuak gero eta garrantzi handiagoa du, produkzio-prozesuaren ikuspuntura iristeko urrats gisa. Produktuaren BIZITZA-ZIKLOAK produktu baten bizitzaren fase guztiak hartzen ditu bere baitan; batetik, produktuaren osagaiak izango diren materialak erauztea; bestetik, produktuaren produkzio, banaketa eta erabilera; eta azkenik, produktua bazterrera utzitakoan, osagaien ezabaketa.

PRODUKTUAREN BIZITZA-ZIKLOA



Ikus daitekenez, lantegiko produkzioa faseetako bat besterik ez da eta ikuspuntu berri horrek garrantzi handia du, ingurugiro-eragin nagusiak ez baitira lantegian bakarrik gertatzen, eta ekoizleak gainerako faseei eraginda produktuaren ingurugiro-ezaugarriak hobetzea lor dezake.

Eskuliburuaren helburuak.

IHOBE. S.A. erakundearen helburu nagusietako bat ingurugiro-hobekuntza dinamizatzea da eta enpresei ETENGABEKO INGURUGIRO-HOBEKUNTZA lortzen lagunduko dien tresna eta metodologiak eskura jartzea.
Testuinguru honetan, IHOBEren “Ekodiseinurako eskuliburua, ezarpen-jardunbiderako 7 urrats” lanak honako helburu zehatzak ditu:

- Beren produktuen diseinuan parte hartzen duten enpresak, baita industria-diseinatzaileak eta diseinu-bulegoetako langileak ere, BIZITZA-ZIKLOAK duen garrantziaz eta produktuen garapen-prozesuan ingurugiro-irizpideak integratzeko onuraz jabetu daitezela lan egin.
- Ekodiseinuan lehen aldiz lan egingo duen enpresari metodologia eta tresna errazak eskura jarri
- Ekodisenua enpresa-antolaketan errotzeko ildoak adierazi, bai produktuen garapen-prozesu konbentzionalean, bai ISO 9001 arauaren esparruan, bai ISO 14001 arauaren esparruan.

Eskuliburuaren egitura.

Eskuliburua hiru zati nabarmen desberdinetan egitura daiteke:

a) *Metodologia, enpresa baten Ekodiseinuko lehen proiektu pilotua garatzeko zazpi faseak barne hartzen dituena.* Atal honetan Ekodiseinuaren metodologia argi eta garbi azaltzen da urratsez urrats, eta urrats horietako bakoitza “CAFETERAS ENSUEÑO, S.L.” fikziozko enpresaren kafe-makinaren diseinuan aplikatzen da. Adibide horrek metodologia ulertzea errazten du eta izaera praktikoagoa ematen dio.

b) *Saiakuntza praktikoak, metodologia Euskal Herriko lau enpresatan aplikatuta lortutako emaitzak*. Aurkezten ari garen metodologia VROM eta O_2 enpresek garatutako PROMISE eskuliburuan oinarritu da, eta Herbeheretako 150 enpresa baino gehiagotan ezarri da. Alabaina, Euskal Herriko lau enpresekin (Daisalux, S.A, Fagor Electrodomésticos – Minidomésticos, S. Coop.; Ofita S.A.M.M eta Fagor Electrodomésticos – Lavadoras, S. Coop.) proiektu pilotu batean lan egin dugu, eta bakoitzean enpresaren idiosinkrasiari zein eskari eta benetako beharrei egokitutako metodologia ezarri da.
Saiakuntza praktikoen atalean, lau enpresa horietan egindako metodologiaren aplikazio-prozesu osoa aurkezten da, kasu bakoitzaren ezaugarriak azalduz eta enpresa bakoitzean proiektuak hartu duen norabidearen berri emanez.

c) *Tresna interesgarriak dituzten eranskinak:* eskuliburuko faseetako bakoitzean erabiltzeko formularioak, aholkuak, bibliografia,… (***Tresnak*** atalean eta A ***Eco-indicator ’99*** eranskinean).

Hona hemen xeheago azalduta horietako bakoitza:

a. *Metodologia:*

Hurrengo eskeman, metodologiaren fase bakoitzari dagozkion giltzarrien berri ematen da laburbilduta, hau da, fase bakoitzaren helburuak eta enpresak horiek lortzeko egin beharko duen planifikazioa:

Fasea	HELBURUAK	PLANIFIKAZIOA
0. fasea.- SARRERA	Ekodiseinuaren ikuspegi orokorra eta oinarrizko informazioa azaldu, eta enpresari ekarriko dizkion onuren berri eman.	-
1. fasea.- PROIEKTUAREN PRESTAKETA	Proiektuaren antolaketa: - Lan-taldea hautatu. - Ekodiseinatu behar den produktua hautatu. - Ekodiseinua egiteko Faktore Eragingarriak ikertu.	10 - 20 ordu
2. fasea.- INGURUGIRO-ALDERDIAK	Produktuaren BIZITZA-ZIKLO OSOAN eragina duten ingurugiro-alderdi nagusien azterketa	20 - 50 ordu
3. fasea.- HOBETZEKO IDEIAK	Produktua hobetzeko ideiak sortu eta lehentasunak ezarri	20 - 80 ordu
4. fasea.- KONTZEPTUEN GARAPENA	Baldintza-orri TEKNIKO-INGURUGIROKOA garatu eta produktuaren kontzeptu-aukerak sortu baldintza-orri hori oinarri hartuta.	50 - 80 ordu
5. fasea.- PRODUKTUA XEHE - XEHE	Produktua xehetasunez zehaztu.	280 - 480 ordu
6. fasea.- EKIMEN - PLANA	- Epe ertain eta luzera egin behar diren ingurugiro-hobekuntzak aurrera eramateko ekimen-plana. - Ekodiseinua diseinu-tresnen artean behin betiko integratu, baita enpresaren gestio-tresnen artean ere.	10 - 50 ordu
7. fasea.- EBALUAZIOA	Proiektuko emaitzak ebaluatu eta ondorioak atera, eta aldizka emaitzak enpresa-barnera eta kanpora transmititzen ikasi.	40 - 60 ordu
	Guztira:	430 – 820 ordu

Ikus daitekeenez, 1, 2, 3 eta 7 faseek estandar samarrak dira enpresa guztietan epeari dagokionez. 4, 5 eta 6 faseen planifikazioa produktuaren eta enpresako diseinu-prozesuaren baitakoa da. Balioek IHOBEren proiektu pilotuan parte hartu duten enpresen dedikazio-tartea adierazten dute.

Fase guztiak betetzeko 430 – 820 ordu behar direla kalkulatu da, betiere proiektu pilotu bati buruz ari garela eta metodologiaren errotze-fasea ere guztirako zenbaketa horren barnean sartu dugula (gero, beraz, fase horri eskaini beharreko denbora gutxitu egingo da) kontuan hartuz.
Kontuan izan behar da, baita ere, Ekodiseinua lehen aldiz egiten denean aditu baten laguntza eta gidaritza izatea garrantzizkoa dela. Horrela, emaitzak eta prozesuari eskaintzen zaion denbora optimizatu egingo dira.
Azkenik, nahiz eta metodologia ez izan berez hertsia, lehendabiziko proiektuan behintzat urrats guztiak egitea aholkatzen da, horrela enpresak metodologia bere behar eta lan egiteko modura egokitu ahal izango du.

b. *Saiakuntza praktikoak ( ):*

Kapitulu hauetan metodologiaren aplikazioaren berri ematen da, hau da, delako metodologia honako lau euskal enpresatan produktu-diseinuan aplikatzean lortutako emaitzak: Daisalux, S.A, Fagor Electrodomésticos – Minidomésticos, S. Coop.; Ofita S.A.M.M eta Fagor Electrodomésticos – Lavadoras, S. Coop.
Taula honetan enpresa horietako proiektuaren aplikazioaren giltzarriak ikus daitezke:

ENPRESA	PRODUKTUA	INGURUGIRO – ALDERDI NAGUSIAK / MURRIZKETA	ABANTAILA ETA EMAITZA NAGUSIAK
1 Daisalux, S.A. Sektore elektronikoa Vitoria – Gasteiz	Larrialdietarako luminaria	- Metal astuneko bateriak. - Energia-kontsumoa. - Merkuriozko lanpara fluoreszenteak.	- Igurugiro-hobekuntzak: bateria ekologikoagoak, energia-kontsumoa % 50 murriztea, etab. - Erabiltzailearen energia-kontsumoaren kostua murriztea - Produktu berritzailea. - Ingurugiro-motibazioa: ISO 14001 araua lortzeko bidean.
2 Fagor Electrodomésticos S. Coop. (Minidomésticos) Etxeko horniduren sektorea Eskoriatza	Presio-eltzea	- Energia-galera egosaldian. - Altzairu herdoilgaitzaren kontsumoa.	- Ingurugiro-hobekuntzak: pisua % 14 murriztea, bolumena % 15 murriztea, etab. - Irudi berritzailea. - Fagor talde osoko ISO 9001en prozeduretan Ekodiseinua errotzea.
3 Ofita, S.A.M.M. Altzari metalikoen sektorea Vitoria – Gasteiz	Bulegoko mahaia	- Garraioa. - Altzairu-kontsumoa. - Zur- eta aglomeratu-kontsumoa.	- Ingurugiro-hobekuntzak: bolumena % 52 murriztea, etab. - Irudi berritzailea. - Enpresako saileen artean eta hornitzaileekin lotura handiagoa.
4 Fagor Electrodomésticos S. Coop. (Garbigailuak) Etxetresna elektrikoen sektorea – lerro zuria Arrasate	Garbigailua	- Erabilera-faseko energia-, ur- eta detergente-kontsumoa. - Altzairu-kontsumoa.	- Ingurugiro-hobekuntzak: Hg, Pb, Cd, Cr VI ezabatzea, atzeratzaile bromodunak ezabatzea, produktua birziklatzea erraztea, etab. - WEEE Arteztarauak bizitza-amaieraren inguruan ezarritako baldintza askori aurre hartzea. - Ingurugiro-abantaila berritzaileak konkurrentziarekiko. - Fagor talde osoko ISO 9001en prozeduretan Ekodiseinua errotzea.

"Abantaila eta emaitza nagusiak" zutabetik ondoriozta daitekeenez, enpresa guztiek hobetu dituzte beren produktuen ingurugiro-ezaugarriak, baina horrez gain, GUZTIEK lortu dute irudi BERRITZAILEA eta erdiek kostuak murriztu dituzte aplikatutako neurrien bidez.

c. *Tresna interesgarriak dituzten eranskinak (y A):*

Metodologiaren faseetan aipatu diren tresnak sartu dira eranskinetan:

Tresnak.- eskuliburuan erakutsi diren formulario guztiak sartu dira atal honetan, enpresek berauek erabiliz lana errazago egin dezaten (eskuliburuarekin batera bertsio elektronikoaren disketea doa).

A ***Eco-indicator '99.-*** proiektuan erabili diren Ekoadierazleak (2. fasea) sartzen dira dokumentua honetan, haiek lortzeko erabilitako metodologiaren argibideekin batera.

Azken ondorioa

Eskuliburu hau Ekodiseinuaren Proiektu Pilotuaren Esparruan garatu da 1999ko maiatzetik 2000ko maiatzera bitartean, GAIA (Asociación de Industrias de las Tecnologías Electrónicas y de la Información del País Vasco) eta MCC (Mondragón Corporación Cooperativa) erakundeen lankidetzarekin, biak ere Red Ambiental para la Competitividad (COANET) sareko kideak.
Proiektu pilotu horretan, enpresetako lau adibideak dokumentatu ahal izateaz gain, enpresetako benetako beharrei egokitzeko optimizatu da metodologia. Eskuliburu hau, beraz, industria-produktuen jasangarritasuna bultzatzeko abiaburu egokia dela iruditzen zaigu. Lau enpresetako saiakuntza praktikoak (horietako batzuk ari dira ekodiseinatutako produktua ekoizten), industria-diseinuan aditu direnen Ekodiseinu-prestakuntza eta -eskarmentua, eta IHOBEk beste erakunde batzuekin (DZ Diseño, MCC, GAIA,…) batera egin duen sustatze-lanak Ekodiseinurako Eskuliburu honen zentzu praktikoa areagotzen dute.

0

HITZAURREA

Helburuak eta aitzin-argibideak

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

0 SARRERA

Helburuak eta aldez aurretiko definizioak

0.1.- Eskuliburuaren helburua.

Eskuliburu honen helburua beren produktuen diseinuetan ingurugiro-irizpideak txertatzen ikas dezaten enpresei JARRAIBIDEAK EMATEA eta norabide horretan jarduten hasteko TRESNA ERABILERRAZAK EMATEA da. Horrela produktuei BIZI-ZIKLO osoan lotutako ingurugiro-alderdiak hobetzea lortuko da.

Kontuan izan behar da ez metodologia (PROMISE(1) eskuliburua oinarri hartuta eta egokituta egina) ez tresnak, ez direla bakarrak, baina Euskal Herriko 4 enpresatan egindako saioek tresna horiek (enpresa handi zein ertain eta txikietan) EKODISENU-lanetan hasteko erabilerrazak eta egokiak direla erakutsi dute. Halaber, ikusi da, tresna horiek enpresek egokitu behar dituztela beren behar eta lan-moduetara.

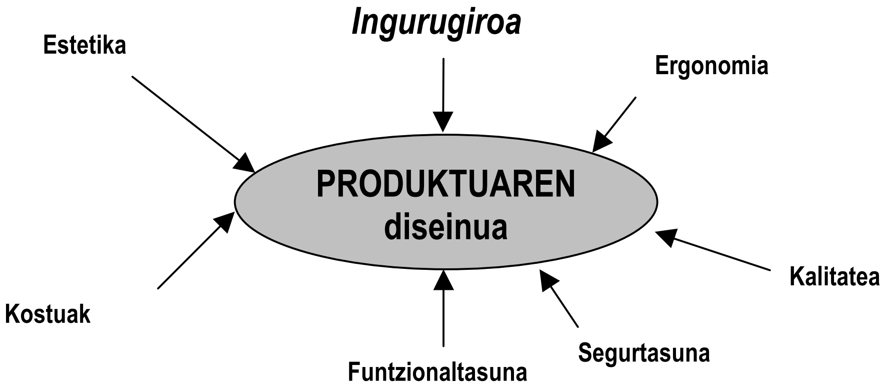
Eskuliburu honetan produktua Ekodiseinatzeko jarraitu beharreko 7 faseak deskribatzen ditu. Orri-oineko barran une bakoitzean zein fasetan gauden adierazten da. Metodologiari ikuspegi praktikoagoa emateko eta errazago uler dadin, “Cafeteras Ensueño, S.L.” enpresaren adibidea erabili da eskuliburu osoan. Eskuliburuan, beraz, enpresa horrek tresnak nola erabili dituen eta metodologiari nola jarraitu dion erakusten da (2).

Metodologia eta tresna horiek erabiltzeko eskuliburuko fase guzti-guztiei jarraitzea komeni dela azpimarratu beharra dago. Izan ere fase guztiak elkarren artean erlazionatuta daude eta metodologia zuzen eta arrakastaz ezartzeko guztiak egitea garrantzitsua dela ondorioztatu da.

0.2.- Ekodiseinua zer da?

0.2.1.- Definizioa

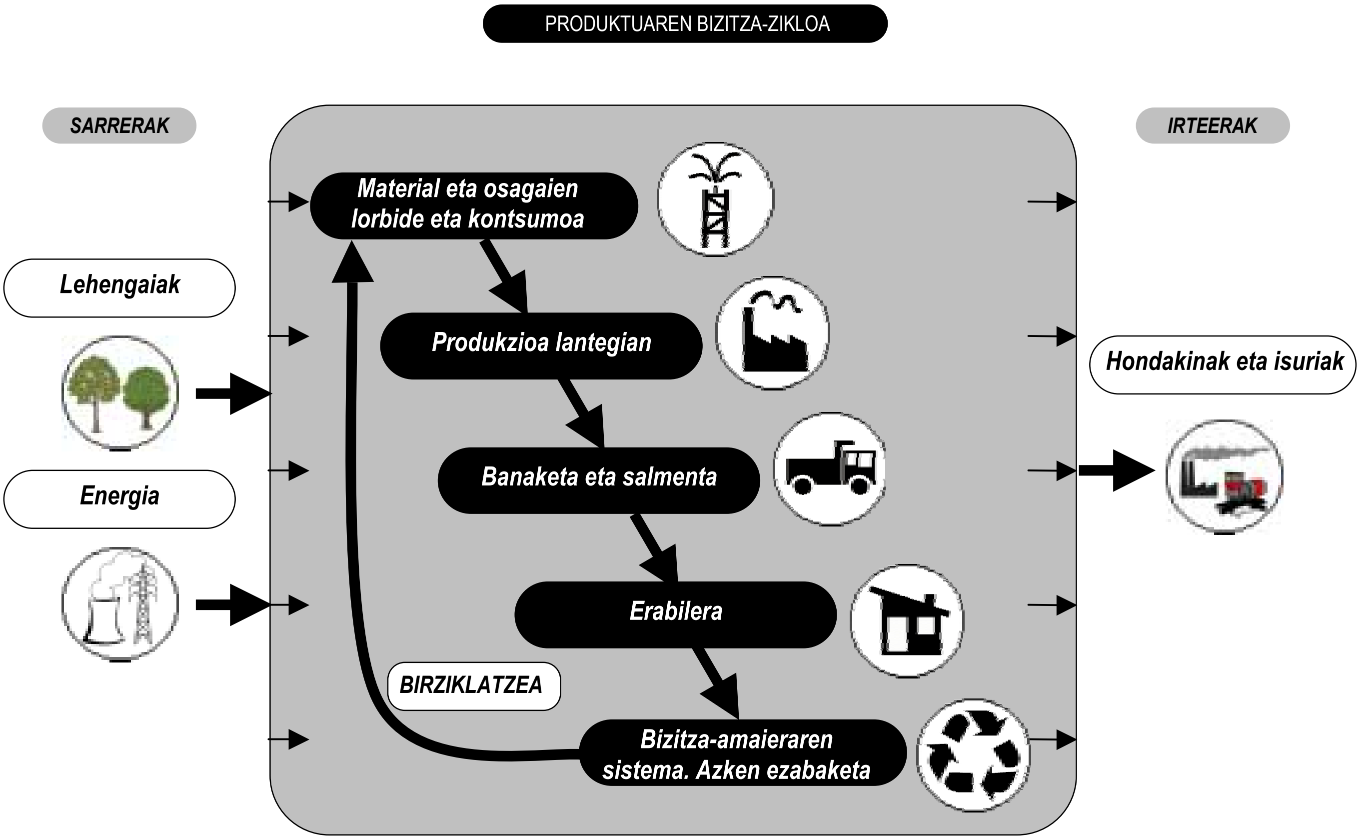
Ekodiseinuak produktuak garatzeko prozesuan erabakiak hartzen direnean, orain arte kontuan hartu izan diren faktoreak (kostuak, kalitatea, .. alegia) ez ezik, ingurugiroa ere kontuan hartzen dela esan nahi du.



(1).-Iturria: Brezet, J.C., C van Hemel, Ecodesign, A promising Approach to Sustainable Production and Consumption, UNEP, 1997
(2).-‘ “Cafeteras Ensueño, S.L.” enpresako adibideak jartzeko O2 Nederland eta Pre Consultants kafe-makinei buruzko informazioa erabili da.

0.2.2.- Produktuaren bizitza-zikloa.

Ekodiseinuaren helburua BIZITZA-ZIKLO osoan produktuaren ingurugiro-eragina murriztea da. Bizitza-zikloa produktuaren bizitzako fase guztiek osatzen dute, produktua egiteko behar diren osagaien eta lehengaien produkziotik hasi eta produktua baztertudenean ezabatu behar denera arteko fase guztiek alegia. Produktuaren Bizitza-zikloa, beraz, hurrengo irudiko ordena logikoari jarraitzen dioten faseek osatzen dute:



Produktuaren Bizitza-ziklo OSOA hartzeak garrantzi handia du; izan ere, INGURUGIRO-ERAGINA duten prozesuko sarrera eta irteera guztiak garbi identifikatzeko aukera ematen baitu (eta ez lantegian bertan ekoitzitakoak edo Zikloaren fase jakin batean ekoitzitakoak bakarrik). Hurrengo urratsa produktuaren Bizi Zikloko fase bakoitzean sarrera (materialak eta energia) eta irteerak (isurpenak eta hondakinak) kopuru eta toxikotasunari dagokienez gutxienekora murriztea izango da, edo, are eta hobeto, bere Bizi Ziklo osoan produktuaren inpaktu globala minimizatzeko balantze egokia bilatzea.

0.2.3.- Ekodiseinuaren eta produktu-garapenaren arteko erlazioa.

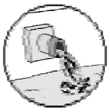
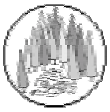
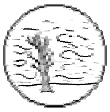
Ekodiseinuak produktuaren garapeneko ohiko prozesuaren urrats orokorrak ditu oinarrian. Prozesuaren ohiko egitura berdin-berdina da. Prozesu horri beste ikuspegi bat ematea da kontua, besteak beste ingurugiro-irizpideak ere sartuz.

PRODUKTUEN OHIKO GARAPEN-FASEAK	EKODISEINUAK SARTZEN DITUEN IKUSPEGI BERRIAK
Diseinu berria prestatzea /birdiseinatzea: produktua aukeratu, eskaerak zehaztu,... ***(ESTRATEGIA)***	Proiektu-taldea aukeratzea, ingurugiro-irizpideak ere kontuan izanik eta Ekodiseinua egiteko Faktore Eragingarriak zehaztea.(1. kapitulua) Produktuaren ingurugiro-alderdiak zehaztea. (2. kap.)
Ideiak sortu eta aukeratzea. ***(IDEIA BERRIAK)***	Ingurugiroa hobetzeko ideiak (sortzea, ebaluatzea eta aukeratzea). (3. kap.)
Produktuaren diseinuari buruzko kontzeptuzko irtenbideak planteatzea. ***(PRODUKTU-KONTZEPTUAK)***	Ingurugiro-eskakizunak Baldintza-orrian. (4. kap.)
Kontzeptu onena aukeratu eta garatzea. ***(PRODUKTUAREN DISEINUA)***	Ingurugiro-eskakizunak aukeren balorazio funtzionalean. (5. kap.)
Produktuaren produkzio-, banaketa-, marketing- eta salmenta-plana. ***(PRODUKTUA MERKATUAN)***	Produktuan ingurugiro-hobekuntzak egiteko epe ertain eta luzerako plana. Ikuspegi honek ondorioztatutako tresna berriak, Ekodiseinua errotzea... (6. kapitulua)
Proiektuaren ebaluazioa.	Ingurugiro-emaitzen azterketa, marketing berdea, ingurugiroko trebakuntza/informazioa barnean eta kanpoan. (7. kapitulua)

0.3.- Ekodiseinuak euskal enpresetan eragiten dituen onurak.

0.3.1.- Ingurugiro-eragina murriztea.

Ingurugiroa kontuan izanik produktuak diseinatzearen lehenengo eta zuzeneko onura produktuaren ingurugiro-eraginak murriztea da.
Ondoren ingurugiro-eragin nagusiak, hainbat produktuk horiekin duten zerikusia eta hobe daitezkeen alderdiak daude jasota.

ERAGIN NAGUSIAK	DESKRIBAPEN LABURRA	TARTEAN DIREN PRODUKTUAK	HOBEKUNTZEN ADIBIDEAK
Uraren poluzioa 	Substantzia toxikoak edo materia organiko gehiegi botatzeak hildako arrainak ugaritzea, uretako (biodibertsitatearen) fauna eta flora aldatzea eta gizakien osasuna arriskuan jartzea eragiten dute.	Substantzia toxikoak (olioak, amoniakoak, zianuroak, disolbatzaileak,…) eta ur fekalak. Ekoiztean kontrolatu gabeko isuri poluitzaileak sortzen dituzten produktuak.	- Tentsoaktiboak eta arazoak sortzen dituzten produktuak (NPE, EDTA,…) erabiltzea. - Metal astunik gabeko lanparak eta bateriak erabiltzea.
Lurzoruaren poluzioa eta hondakinak kontrolik gabe metatzea 	Hondakinak kontrolik gabe metatzeak, ihesek eta istripuek eragiten duten poluzioak lurrari beste erabilera batzuk (parketarako, nekazaritzarako, etab.erako erabiltzea) eragozten dizkio eta biometaketaren eta lurrazpiko uren bidez giza osasuna arriskuan jarri eta flora eta faunan alterazioak eragiten ditu.	Substantzia toxikoak (merkurioa, olioak,…) dituzten produktuak, beren Bizitza-zikloaren amaiera behar bezala kudeatzen ez bada. Bizitza-zikloan hondakinak kontrolatu gabe sortu eta metatzen diren produktuak.	- Merkuriorik gabeko termometro eta aparatuak. - PVCrik gabeko kable elektrikoak. - Metal-koipegabetzaile ez kloratuak.
Baliabide naturalak murriztea	Erregai fosilak eta oinarrizko beste ondasun batzuk (ura, mineralak, zura, ...) gehiegi erabiltzeak eta gaizki kudeatzeak baliabide naturalak agortzen dituzte.	Baliabide natural urriak, mehatxatuak edo berriztagarriak ez direnak erabiltzea.	- Ontzi eta bilgarrien erabilera minimizatzea. - Biomasa soberakinaren baterako sorkuntza - Zur ekologikoak erabiltzea. - Material birziklatuak eta birziklagarriak (PET, PVC,…) erabiltzea
Berotegi-efektua	Gas batzuk (CO_2, CH_4, N_2O) atmosferara botatzean, gure planeta berotzen duten iragazki gisa jarduten dute.	Produktuen garraioa. Energia-gastu handia behar duten materialak erabiltzea (aluminioa, zeramikak eta metal nobleak). Produktua erabiltzean energiaren kontsumo handia.	- Banaketan Km-ak edo garraiabideak optimizatzea. - Energia-kontsumo txikiko etxetresna elektrikoak diseinatzea.
Ozono-geruza urritzea	Giza jarduera batzuk Lurra erradiazio ultramoreez babesten duen ozono-geruza estratosferikoa hondatzen ari dira.	Kloroaren konposatuak, hala nola CFCak, HFCak, halonak, trikloroetilenoa, etab.	- Hozkailuak diseinatzean kloro-konposatuak hozgarri ez halogenatuz ordezkatzea.
Euri azidoa	Euri azidoa SO_2, NO_X eta NH_3 atmosferara botatzean sortzen da. Euriarekin batera erortzean kalte handia egiten du naturan.	Sufre-eduki handiko energia-iturriak erabiltzea. Autoetan katalizatzaile gabezia.	- Burdina eta altzairuzko produktuen galdaketa-prozesuetan, kubilote-labeak (erregai fosilak) labe elektrikoz ordezkatzea.
Smog- a 	Atmosferan hautsa eta SO_2-ren kontzentrazio handia (neguko smog-a) eta estratosfera-mailako ozonoa gehitzea (udako smog-a), biak dira smog-a.	Produktuaren eta produkzioaren isurpenak.	- Etxeetako galdarak bizitza osoan emisioak murrizteko diseinatzea. - Errepide / hirirako motor hibridoak diseinatzea.

Ingurugiro-politika aplikatu behar den Lurralde Unitatean, ingurugiro-gai edo -eragin hauek nolako eragina duten neurtu egin behar da; baita espezifikoago edo toki-eragina duten beste batzuk identifikatu ere. Europan aipatutakoez

gain, beste ingurugiro-eragin batzuk ere kontuan hartu dira: poluitzaile toxiko eta arriskutsuak, higadura, hiri-ingurunearen narriadura, natura- eta teknologia-arriskuak, genetikoki aldatutako organismoak, giza osasuna, itsaso eta itsasertzeko eremuak eta landa-eremuak.

0.3.2.- Beste onura batzuk.

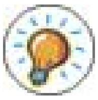
Ekodiseinuak ingurugiroa hobetzearen onuraz gain, enpresentzat guztiz interesgarriak izan daitezken beste onura batzuk ere baditu.
Onura horiek eta Ekodiseinua egiteko enpresek izan ditzaketen Faktore Eragingarriak bat datoz. Besteak beste honakoak dira:

Kostuak murriztea

Ekodiseinua eginez enpresaren kostuak murriztu egin daitezke; baita azken erabiltzailearenak ere.

ADIBIDEA

Eltze baten inpaktu nagusia murrizteko, enpresa ekoizleak altzairuaren lodiera minimora eraman zuen, produktuaren ezaugarri teknikoak bermatzeko adinako lodiera emanez. Horrela, lehengaiaren kostuak eta estanpazio-prozesuko energia-kontsumoa murriztu zituen.
Horrez gain, kafe-makinaren diseinua hobetuz, adibidez, erabiltzeko behar den energia-kontsumoa murriztu egin daiteke eta horren erabiltzailearen kontsumo-kostuetan eragin egingo du.



Berritzea

Ekodiseinua oraingoz askok ezagutzen ez duten gaia izanik, Ekodiseinu-irizpideekin eginez gero, berritzailea izango da produktua. Gainera, ohiko diseinu-metodologian alderdi berriak sartuta, agian, bestela lortuko ez liratekeen eta prozesua aberasten duten estetikari, funtzionaltasunari, etab.i buruzko ideia berriak ere sor daitezke.

ADIBIDEA

Smart-a Swatch-ek eta Mercedes-ek Ekodiseinu-irizpideekin elkarrekin ekoitzitako automobila da. Automobilgintzakoa oso merkatu aurreratua da eta berrikuntzak garrantzi handia du. Ekodiseinatutako lehen automobila izateak, ereduaren abangoardiako irudiaz gain (karrozerian altzairua eta beira-zuntza erabiltzearen ondorio ere bada hori) eman dio izaera berritzaile hori produktuari.
Gainera, ingurugiroaren ikuspuntutik garrantzi handiena duen energia-kontsumoaren alderdia ere optimizatu da: diesel bertsioak 3 litro gasolio kontsumitzen du 100 km-ko.

Ingurugiro-legeria betetzea

Ingurugiro-irizpideak sartuta, Euskal Autonomia Erkidegoko eta produktua esportatzen den herrialdeetako ingurugiro-legeriaren eskakizunak bete daitezke, horrek enpresarentzat dituen onura guztiekin.

ADIBIDEA

Etxetresna elektrikoen estanpazioan substantzia arriskutsuak (gehigarridun olioak) erabili ordez olio biodegradagarriak erabiliz gero, isuritako garbiketa-uren toxikotasuna desagertu eta Uren Legeak agindutako parametroak betetzen dira.

Bezeroen eskaerak hobeto betetzea

Produktuak ingurugiro-irizpideak erabiliz diseinatuz gero, bezeroen beste eskakizun batzuk ere bete daitezke.

ADIBIDEA

Erregai-kontsumoa minimizatzeko automobila diseinatuta, automobilaren ingurugiro-alderdia ("erregai-kontsumoa") minimizatzeaz gain, enpresa ekoizlea produktuaren bezeroen eskaera nagusietako bati ere erantzuten ari zaio.

Produktuaren kalitatea hobetzea

Produktuaren diseinuan ingurugiro-irizpideak erabiliz gero, produktu horren kalitatea hobe daiteke.

EJEMPLO

Ingurugiro-irizpideak erabiliz egindako altzariaren diseinuan (Ekodiseinua eginez), materialak nola murriztu aztertu da. Gainera altzariaren ezaugarri teknikoak mantendu nahi zirenez, eusteko piezen diseinua hobetu egin da. Orain lehengoak baino askoz hobeak eta seguruagoak dira.

Produktuaren eta enpresaren irudia hobetzea

Ekodiseinua eginez, kaltetutako bere irudia edo bere produktuarena hobe ditzake produktuan ingurugiro-hobekuntzak egiteagatik edo enpresa eta produktuaren irudi berdea islatzeagatik.

EJEMPLO

Fruta-ontziak ekoizten zituen enpresa baten irudia kaltetu egin zen, heldulekuak erraz hausten zitzaizkien produktuen ondorioz. Ekodiseinuarekin ekologikoagoa ez ezik gogorragoa ere baden produktua aurkitu da. Horri esker enpresaren irudia bi alderdietatik hobetu da: heldulekuaren kalitatea hobea delako eta, beraz, baita produktu osoarena ere, eta bestetik, ekodiseinatutako lehen fruta-ontzia delako.

Hurrengo kapituluan sakonago aztertuko diren onura hauek eta Ekodiseinua egitera bultzatzen dituzten Faktore Eragingarriak bat datoz. Faktore Eragingarriak ingurugiro-kalitatearen eskaerak merkatuari eskaintzen dizkion erronka eta aukerak dira.

Horiek aztertuz gero, gure enpresarentzat produktu jakin baten Ekodiseinuak duen garrantziaz jabetuko gara.

1

EKODISEINU-PROIEKTUAREN PRESTAKETA

Proiektuko lan-taldearen hautaketa eta Faktore Eragingarrien zehaztapena

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

1 EKODISEINU-PROIEKTUAREN PRESTAKUNTZA

Proiektuko lan-taldearen hautaketa eta Faktore Eragingarrien zehaztapena.

Fasearen eskema

HELBURUAK	Proiektuaren antolaketa: - Lan-taldearen hautaketa. - Ekodiseinatu beharreko produktuaren hautaketa. - Ekodiseinua egiteko Faktore Eragingarrien azterketa.
PARTE HARTUKO DUTEN LANGILE ETA SAILAK	- ***Zuzendaritza nagusia*** - ***Produktuaren garapen-arduraduna*** - *Beste sail batzuk* - *Kanpoko eragileak*
TRESNAK	- Produktu jakin baten hautaketarako irizpide-taula. - KANPOKO FAKTORE ERAGINGARRIEN lan-orriak. - BARNEKO FAKTORE ERAGINGARRIEN lan-orriak.
PLANIFIKAZIOA	10-20 ordu

1.1.- Lan-taldearen osaketa.

Lan-taldea osatzea da lehenbiziko eginkizuna Ekodiseinu proiektu baten garapenean. Talde hori arduratuko da proiektuaren funtzionamendu egokiaz, eta honakook izango dira haren oinarrizko ezaugarriak:

- ***Talde txiki eta antolatua.-*** Eraginkorra izan behar du taldeak; beraz, ezingo du jende gehiegik osatu. Taldekideetako batek (ahal dela produktuen garapen-arduradunak) izango du bere gain proiektuaren atalak gidatzeko erantzukizuna, eta bera izango da koordinatzaile.

- ***Erabakitzeko ahalmena duena.-*** Enpresari dagokion edozein erabaki estrategiko hartzeko gaitasuna izan behar du lan-taldeak. Horrenbestez, gerentziak eta erabakitzeko ahalmena duen jendeak ere izan behar dute parte-hartzerik lan-taldean.

- ***Alor ugari bilduko dituena.-*** Era guztietako alderdiak jorratu beharko dira Ekodiseinu proiektuan (produktuaren kalitate-ezaugarriak kontuan izan, produktuaren kostuan zein eragin duten aldaketek aztertu, hornitzaileekin harremanetan jarri ea ingurugiro-ikuspegitik material hoberik badagoen jakitearren...) eta, horregatik, hainbat sailetako adituak bildu beharko dira bertan, informazioa bertatik bertara jaso ahal izateko.

Lehentasuna izango dute honako sail hauek:

- *Gerentziak:*

Ingurugiroak enpresaren jardueran duen garrantzia adieraziko du haren presentziak, eta Ekodiseinu-irizpideak ezartzeko ahalmena ziurtatuko du.

- *Produktuen garapen-arduradunak:*

Produktu berriak garatzea da Ekodiseinuaren helburua; beraz, ezinbestekoa da produktuen garapen-arduraduna taldean izatea. Ahal dela, bera izango da taldeburu, eta bere esku egongo da sail guztiak proiektuan sartzea. Halaber, berak zehaztu beharko ditu formazio-informazio alorrean zein premia dituen enpresak Ekodiseinuari dagokionez.

- *Beste sail batzuek:*

Faktore Eragingarrien analisirako eta horiei buruzko informazioa eskuratzeko garrantzizkoa izango da haiek ere lan-taldera biltzea. Hona hemen taldean izatea komeni den sailetako batzuk:

- ***Erosketak.-*** Ingurugiroari errespetu handiagoa dioten material eta teknologia alternatiboei buruzko informazioa jaso eta aztertuko du, baita horien bideragarritasuna ikertuko ere.

- ***Kalitatea eta Ingurugiroa.-***
    - Produktuaren inguruko araudiari buruzko informazioa (segurtasun-arauak, kalitatea, ingurugiroa...) eskainiko du, baita enpresan bertan dauden ingurugiro-ekimen eta programen berri ere.
    - Erabilitako edo proposatutako prozesuen inguruan beharrezkoa den beste edozein informazio eskainiko du.
    - Hobekuntza-alternatibak aztertuko ditu, produktuaren kalitate-arauen betetze-maila edo, hala egokituz gero, ingurugiroaren gestio-sistema oinarritzat hartuz.

- ***Marketinga.-***
    - Produktu bakoitzaren ingurugiro-eskariak aztertuko ditu, azken bezero eta industria-bezeroei dagokienez betiere.
    - Bezeroen nahi eta lehentasunen inguruko erabakiez ideiak azalduko ditu.

– Marketing-kanpaina diseinatu eta garatuko du, proiektuaren emaitzen eta antzemandako ingurugiro-eskarien arabera.
– Marketinga kanpoko enpresa batek egiten badu, hori ere lan-taldera bildu beharko da. Beraz, gaiari buruz eman beharreko informazioa eskura jarriko zaio.

– ***Giza Baliabideak/Langileak.-***
  – Langileek ingurugiroaz duten motibazioa aztertuko du.
  – Lan-jarduera egokiak erabiltzen irakatsiko die langileei.
  – Langileek produkzio-prozesuen hobekuntzaz iradokizunak ematea bultzatuko du, etengabeko hobekuntza lortuz.
  – Ekodiseinuaren premien arabera kudeatu eta bideratuko du formazio/informazioa enpresan.

Komenigarria gerta liteke batzuetan proiektuko lan-taldetik kanpoko jendea bertaratzea. Adibidez:

- ***Ingurugiro-aditua:***

Proiektuan agertuko diren alternatibak ingurugiroarentzat onuragarriak direnentz ziurtatuko digu.

- ***Diseinugilea edo Kanpoko Diseinu-Ingeniaritza:***

Kanpoko ingeniaritzak erabiltzen badira, derrigor jakinarazi behar zaie enpresak ingurugiroaz duen arreta eta alor horretako eskakizunak. Jakina, kanpoko eragile horiek Ekodiseinuaz formazioa jasotzeak erraztu eta aberastu egingo du prozesua.

ADIBIDEA

"CAFETERAS ENSUEÑO, S.L." Orion dago, 18 langile ditu eta Ekodiseinuaren metodologia bereganatzea erabaki zuen, enpresa eraberritzeko garrantzizkoa izan daitekeelakoan.
Horretarako, honako lan-taldea osatu zuen:

- **Gerentea:** berea izan zen ideia, eta berak erabaki zuen proiektuan parte hartzea, behar diren ekimenak bultzatuz.
- **Produktuaren garapen-arduraduna:** bera da proiektuburua, eta bera arduratu zen enpresako sail eta langileak prozesuan murgiltzeaz.
- **Ingurugiro-aholkularia, Ekodiseinuan aditua:** berak erakutsi zion enpresari zein metodologia -eta nola- erabili, baita Ingurugiro-irizpideak baloratzen ere.
- **Beste batzuk:** erosketa-saila, azpikontratatutako marketing-enpresa,... Une jakin batzuetan parte hartu zuten, beren egikizunetarako informazioa emanez edo jasoz.

1.2.- Produktuaren hautaketa.

Produktuaren hautaketarako irizpideak enpresa bakoitzak finkatu beharrekoak dira, baina, oro har, honako hauek erabil daitezke:

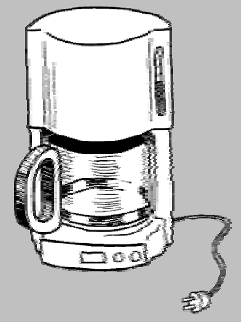
– ***Behar denean eraldatu ahal izateko adinako malgutasun-maila izan behar du produktuak.***
(Adibidez: polietilenozko plastiko-poltsak (PE) ez du behar hainbateko malgutasun-mailarik ez itxurari ez erabilitako materialari dagokienez...Beraz, ez da egokia Ekodiseinua egiteko.
– ***Ahal dela, enpresaren Ekodiseinurako Faktore Eragingarrien eragin handiena duenak izan behar du produktuak,*** enpresak proiektuari esker lor ditzakeen etekinekin lotura estua baitu horrek.
(Adibidez: A produktuaren diseinuan ingurugiro-irizpideak jartzeak ingurugiro-legedia betetzea badakar, haren marketinga hobetzen badu eta behar duen itxura berritzailea ematen badio... egokiagoa da Ekodiseinua A produktuarekin egitea, bere diseinuan ingurugiro-irizpideak ezartzean faktore hauen eraginpean ez dauzkan beste batekin (B) baino.

– ***Ekodiseinu-irizpideak ezartzen zaizkion enpresako lehenbizikoa balitz, komeniko litzateke eraldatu behar den produktua (edo zatiren bat bederen) xume samarra izatea,*** horrek berehalako emaitzak lortzea erraztu egiten baitu eta, bidenabar, Ekodiseinuan lanean jarraitzeko motibazioa sustatzen.

ADIBIDEA

"CAFETERAS ENSUEÑO, S.L." enpresak hautatutako produktua maila apaleko kafe-makina bat zen. Berehala eraldatzekotan zebiltzan, erosketa-ahalmen handiko merkatu gazteari produktua egokitzearren, horrekiko eskari jakin batzuk zituen merkatuari.

Diseinu aldetik, enpresako kafe-makina xumeena zen, eta horrek metodologiaren hedapen eta ulerrmena erraztu egin zuen.



Hautatutako modeloa

1.3.- Ekodiseinurako Faktore Eragingarrien ikerkuntza.

Enpresaren ***indarrak*** zein ***ahuleziak*** eta merkatuaren ***aukerak*** zein ***mehatxuak*** aztertzetik aterako dira Ekodiseinua erabiltzeko arrazoiak. Honako hauexek:

- *Kanpoko Faktore Eragileak.*
- *Barneko Faktore Eragileak*

1.3.1.- Ekodiseinurako Kanpoko Faktore Eragileak.

Sailkapena:

ADMINISTRAZIOA: legedia eta araudia

"Ekoizlearen erantzukizun hedatua" eta "biltzeko obligazioa", horiek dira Europako Batasuna garatzen ari den ingurugiro-arteztarauen ardatzak. Legedia horren guztiaren zati handi bat EBeko estatu bakoitzaren lege bihurtuko da epe laburrean. Ezusteko desatseginik ez izateko, komeni da enpresek ahalik eta azkarren ekitea biltze-aginduei. Horretarako, birziklatze- eta desmuntatze-aukerak kontuan izan behar dira, jadanik, produktuak diseinatzerakoan.
Legedia horren adibide dira ELV Arteztarauak (Ibilgailuen Erabilera Beteko Bizitzaren inguruko Arteztarauak) eta WEEEak (Ekipo Elektriko eta Elektronikoen Hondakinen inguruko Europako Arteztarauak), automobilgintza eta sektore elektriko/elektronikoetan, hurrenez hurren, eragin zuzena dutenak. Arteztarau horiek, besteak beste, PRODUKTUEN DISEINUAREN ERALDAKETA agintzen dute metal astun batzuek ez erabiltze aldera, produktuen erabilera beteko bizitzaren amaieran heltzean haien birziklagarritasun-tasa handitzea, eta abar.
Gainera, Europako hainbat estatutako gobernuak, baita Ameriketako Estatu Batuetakoa eta Japoniakoa ere, beren ingurugiro-legediak prestatzen ari dira.
Bestalde, produktu ekologikoak bultzatzea da Europako Batasuneko hainbat herrialderen politika. Horretarako ekologia-etiketa (ekolabela) ematen ari zaie gero eta produktu gehiagori, eta Ekodiseinua bultzatzen du diru-laguntzen bidez.

MERKATUA: azken zein industria-bezeroen eskariak

Produktuen ingurugiro-kalitateari buruzko sentsibilitate gero eta handiagoa du iritzi publikoak. Industria-bezeroek, bestalde, azken bezeroek baino gaitasun handiagoa dute enpresen erabakietan eragiteko. Gaur egun, gero eta enpresa industrial gehiagok eskatzen diete hornitzaileei beren ingurugiro-ezaugarrien berri ematea, bai produkzioari (ISO 14000 egiaztagiria, prozesuetarako erabiltzen dena) bai paketatzeari dagokienez (aipatutako produktuetan edo horien bilgarrietan ingurugiro-hobekuntzak eginez). Eskuliburu praktiko honen erreminten kapituluko 6. atalean ISO14001 eta Ekodiseinuaren erlazio-taula eta finkatzeko modua eskaintzen da.
Bezeroek produktu jakin baten ingurugiro-ezaugarriak eskatzen badizkiote enpresari, mesede handia egin diezaioke honi aipatutako produktuaren garapenean Ekodiseinua erabili izanak.
Gero eta gehiago dira, gainera, era guztietako produktuentzat banatzen diren ekolabelak (ekologia-etiketak). Eta are errazagoa izango zaie legedia horien eraginpeko produktuei arauak betetzea, baldin eta haien diseinuan ingurugiro-irizpiderik (Ekodiseinua) erabili bada.

GARRANTZIZKO EKOLABEL BATZUK

ALEMANIA	*Blue Angel – Aingeru urdina (http://www.blauer-engel.de)*
AUSTRIA	*Austrian Eco-Label http://www.bmu.gv.at/u_kennzeich_auszeich/oe_umweltzeichen/uwzenglisch.htm*
KANADÁ	*Environmental Choice http://www.terrachoice.ca/*
AMERIKETAKO ESTATU BATUAK	*Energy Star http://www.epa.gov/office.html*
	Green Seal http://www.greenseal.org/
ESPAINIA	*AENOR Medio Ambiente http://www.aenor.es/medioamb/Medioa.htm*
EUROPAKO BATASUNA	*EU Ecolabel http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/prodgr.htm*
FRANTZIA	*NF - Environmental http://www.afnor.fr/activities/certification/page9.htm*
HERBEHEREAK	*Stichting - Milieukeur http://www.milieukeur.nl/english/*
EUROPAKO IPARRALDEA	*Nordic Swan http://www.svanen.un/Nordic/Swanindex.htm*

LEHIAKIDEAK

Ingurugiro-ezaugarriak produktuen kalitatearen alderdi garrantzitsua dira. Merkatuan puntako diren hainbat enpresa jabetuak dira horretaz, baita neurriak hartzen hasiak ere.

Interesgarria izan liteke, halaber, ingurugiroa salmentagune esklusibo gisa erabiltzea. Gero eta garrantzi handiagoa du lehiakideetatik bereizteak (norberaren alderdi bereizleak nabarmenduz), eta Ekodiseinuak ekar liezaioke enpresari behar duen bereizgarritasuna.
Gainera, lehiakideen ingurugiro-ekintzak Ekodiseinua egiteko inspirazio-iturri izan daitezke.

GIZARTE-INGURUNEA: Ingurugiroarekiko ardura

Gure inguru sozialak ingurugiro-kontzientziarik badu, Ekodiseinua izan liteke ingurune horretan enpresaren irudia hobetzeko bidea.

ARLOKAKO ERAKUNDEAK: ingurugiroarekiko enpresen arreta sustatzea

Hainbat arlotako erakunde ugarik ingurugiroa kontuan hartzera bultzatzen dituzte (exijitu ere bai batzuetan) enpresak beren prozesu eta produktuetan. Ekodiseinua izan daiteke eskari horiei erantzuteko aukeretako bat.

HORNITZAILEAK: berrikuntza teknologikoak

Egunero azaltzen dira ingurugiroarekin harreman hobea duten teknologia eta produktuak. Produktu baten ingurugiro-ezaugarriak hobe ditzakeen material edo teknologiarik badagoenean, haren mesederako izango da Ekodiseinua, proiektuak aurrera egiteko aukerak ugariak baitira. Kasu horretan, komenigarria litzateke produktu horri Ekodiseinua ezartzea.

1.3.2.-Ekodiseinurako Barneko Faktoreak.

Honako hauek ditugu:

Produktuaren kalitate hobetzea

Produktuen kalitatea lortzen etengabe ahalegintzea lehentasunezko eginkizuna da enpresa ororentzat. Ekodiseinuaren bidez hobetu egingo dugu produktuaren ingurugiro-kalitatea, honako faktore hauek direla medio: funtzionaltasuna, fidagarritasuna funtzionamenduan, iraunkortasuna eta konpontzeko aukera.

Produktuaren eta enpresaren irudi-hobekuntza

Produktuari hobekuntzak egin dizkiogunean, horien berri modu egokian helarazi behar diogu erabiltzaileari. Ekodiseinuari esker, produktuaren ingurugiro-kalitateri buruzko informazioa ekologi etiketek, marketing berdeak... eta abarrek hedatuko dute, produktuaren eta enpresaren irudia hobetuz.

Kostuen gutxitzea

Ekodiseinua erabiltzeak kostuak gutxitzeko aukera bi bidetatik dakar:

-*Berehalakoan*, produktuak zuzeneko hobekuntzak (besteak beste, pisua murriztea edo materialak aldatzea) eta produkzio-prozesuan, garraio-etapetan, eta abarretan hobekuntzak (material osagarrien eta erregaien kontsumoa murriztea) egitearen bitartez.

-*Epe luzera*, ingurugiro-irizpideak ezarriz enpresaren jardueran. Adibidez, hondakin-kopurua murriztu eta energia-kontsumoa gutxituko duen produkzio-sistema eraginkorragoa erabiliz produkzioan.

Bestalde, bezeroari gastuak murrizterik badago, produktuaren energia-kontsumoa gutxituz edota konponketei begira diseinua hobetuz.

Berrikuntza-ahalmena

Ekodiseinuari esker, produktu berri edo produktu berritzailearen kontzeptua gureganatu eta merkatuko sektore berrietan edo merkatu berrietan (Ingurugiro-exijentziak dituzten lurraldeak) sartzerik izango dugu. Gainera, diseinu-prozesua aberastu egin dezake Ekodiseinuak, produktuaren berrikuntza eta produkziorako ikuspegi berriak ekarriz.

Gerentearen Ingurugiro-erantzukizuna

Zuzendaritzako kideak eta produktu-garapenaren arduradunak garapen jasangarriaren garrantziaz jabetzeak sarritan bultzatzen ditu enpresak Ekodiseinu proiektuei ekitera.

Langileen motibazioa

Lan-osasuna eta segurtasuna (biak ere enpresako langileengan eragin zuzena duten gaiak) hobetzen lagun dezake Ekodiseinuak, baita “Ingurugiroa zainduz lan egiten duen” enpresa bateko kide izateaz harro egoteko arrazoiak eman ere.

2

INGURUGIRO-ALDERDIAK

Gure produktuarenak zein diren finkatzea

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

2 INGURUGIRO-ALDERDIAK

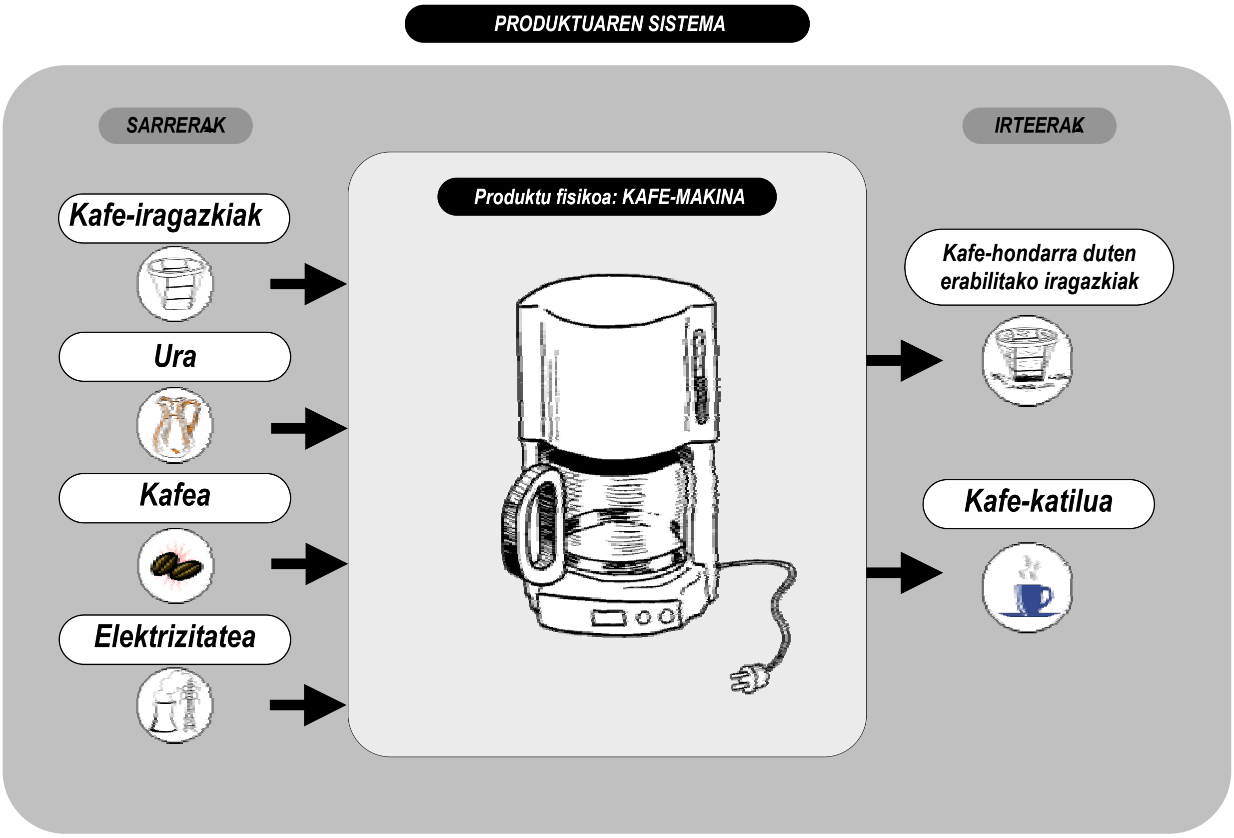
Gure produktuarenak zein diren zehazteko gida

Fasearen eskema

HELBURUAK	Produktuaren ingurugiro-alderdi nagusien analisia, haren BIZITZA-ZIKLO OSOA kontuan hartuz
PARTE HARTZEN DUTEN LANGILE ETA SAILAK	- ***Produktuaren garapen-arduraduna***: ebaluatzeko lehentasunak ezartzeko prozesua gidatu behar du. Kanpoko diseinugileari –balego- argibideak eta fase honen garrantziaren berri eman behar dio. Taldea koordinatu behar du. - ***Zuzendaritza Nagusia:*** Emaitzen berri jasoko du (garrantzizkoa da prozesua ulertu eta erabakiak hartu ahal izateko). - ***Beste sail batzuk:*** Informazioa emango dute (zein herrialdetan egin erosketak eta salmentak, garraio- kalkuluak, lehengaien pisua...). - ***Kanpoko ingurugiro-aditua:*** Ingurugiro-alderdiak ebaluatzeko eta lehentasunak ezartzeko prozesuaren zerbitzura jarriko ditu bere ezagutzak. - ***Kanpoko diseinugilea (balego):*** Ingurugiro-alderdiak zehazteko eta lehentasunak ezartzeko prozesuan parte har dezan gomendatzen da.
TRESNAK	- MET matrizea - Ekoadierazleak. - Bizitza-zikloaren analisirako software tresnak
PLANIFIKAZIOA	20-50 ordu

2.1.- Produktuaren sistemaren mugak zedarritu.

Ekodiseinu proiektu bati ekiten zaionean, garrantzizkoa da ingurugiroan eragin handiena duten produktuaren alderdien ikuspegi orokorra izatea, hobekuntzak egin ahal izateko lehentasunak finkatuta izango baititugu.
Ikuspegi orokorra gureganatzeko ez da aski produktu fisikoa aztertzea; produktuaren sistema oso-osorik behatu behar da. Beraz -eta adibide bat aipatzearren-, kafe-makina bat aztertzean kontuan izan behar dira iragazkiak, ura, elektrizitatea eta kafea ere. Ikus ezazu produktu-sistemaren azalpen grafikoa egiteko ondorengo irudia.



Produktu-sistema zehazteko irizpide garrantzitsua da honako hau: diseinua aldatzerakoan sartu litezkeen produktutik kanpoko elementuak ere aipatzea.
Adibidez, presio-eltze baten sisteman zenbateko energia-kontsumoa dagoen aipatu behar da, ala ez? Izan ere, eltzea ez da produktu elektrikoa, ez du zuzenean energiarik gastatzen. Alabaina, eltzearen diseinua hobetuz gero, bero-iturriaren energia-kontsumoa gutxituko litzateke. Beraz, komeni da alderdi hori ere aipatzea, Eskuliburu honetako 2. Saio Praktikoan (2) (Fagor Electrodomésticos; S. Coop. –etxetresna txikiak-) ikus daitekeenez

2.2.-Zer dira produktuaren ingurugiro-alderdiak, eta zergatik da garrantzitsua horiek zehaztea eta lehenestea

- ***Ingurugiro-alderdia*** ISO 14001 arauaren arabera, "Ingurugiroarekin elkarreragina izan dezakeen erakundearen jarduera, produktu edo zerbitzuen elementua" da. Beraz, PRODUKTUARI zuzen-zuzenean dago lotua.
- ***Ingurugiro-eragina*** "Ingurugiroan gertatzen den edozein aldaketa da, onuragarria zein kaltegarria, erakunde baten jarduera, produktu edo zerbitzuen ondorio dena, osorik edo parte batean. Beraz, INGURUGIRO GLOBALARI zuzen-zuzenean dago lotua.

Eskuliburu honen hitzaurrean aztertu dugu jada zein diren ingurugiroaren gaineko eragin nagusiak (hots, Ingurugiroan gertatzen diren aldaketa orokorrak); badakigu, beraz, zein garrantzizkoa den Ingurugiroaren kalitateari eustea
Orain, berriz, eta Ekodiseinua egiteko gure produktuaz ari garelarik jada, produktu horren ingurugiro-alderdi zehatzak finkatzea dugu helburu, horiek optimizatzen saiatzeko.

INGURUGIRO - ALDERDIAK

- ***Materialen kontsumoa***
  Adib.- Zur-kontsumoa
  Altzairu-kontsumoa
- ***Substantzia arriskutsuen kontsumoa***
  Adib.- Azido-kontsumoa
- ***Ur-kontsumoa***
- ***Energia-kontsumoa***
  Adib.- Energia elektrikoaren kontsumoa
  Erregaien kontsumoa
- ***Isuri atmosferikoak sortzea***
  Adib.- CO_2 sortzea
  SO_2 sortzea
- ***Hondakin arriskutsuak sortzea***
  Adib.- Erabilitako olioak sortzea
  Erabilitako disolbatzaileak sortzea
- ***Hondakin geldoak sortzea***
  Adib.- Txatarra sortzea
- ***Hiri-hondakinak sortzea***
  Adib.- Hondakin organikoak sortzea
- ***Isuriak sortzea***
- ***Zarata eta bibrazioak sortzea***
- ***Ageriko itxura narriatzea***

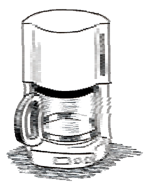
INGURUGIRO - ERAGINAK

- Natur baliabideak gutxitzea
- Berotegi-efektua
- Ozono-geruza txikiagotzea
- Euri azidoa
- Smoga
- Lurraren kutsadura eta hondakinen jalkipen kontrolgabekoa
- Uraren kutsadura
- Giza osasuna
- Beste batzuk

ADIBIDEA

Bi kontzeptuen arteko ezberdintasuna hobeto ulertzeko, ikus ditzagun kafe-makinaren ingurugiro-alderdiak (kapitulu honetan zehaztu eta lehenetsiko ditugunak) eta ingurugiro-eragin globaletan duten eragina.

INGURUGIRO - ALDERDIAK



- Energia elektrikoaren kontsumoa
- Iragazki-papera natur baliabidearen kontsumoa

INGURUGIRO - ERAGINAK

- Natur baliabideak gutxitzea (gas naturalaren kontsumoa ziklo konbinatuko gas-zentraletan)
- Natur baliabideak gutxitzea

2.3.- Produktuaren ingurugiro-alderdien analisi-metodoak eta ingurugiro-lehentasunak finkatzea

Badira zenbait metodo, kuantitatibo zein kualitatiboak, produktuaren ingurugiro-profila aztertu eta ingurugiro-lehentasunak ezartzeko. Guztien oinarria Bizitza-zikloaren analisia da; hots, aipatutako metodoek produktuaren Bizitza-zikloaren urrats guztiak aztertzen dituzte, produktuaren ingurugiro-alderdiei dagokienez. Metodo horiek erabiltzeak hauxe du helburu:

– Produktuak Bizitza-ziklo osoan dituen ingurugiro-alderdi **nagusien** ikuspegi orokorra lortzea.
– Ekodiseinu-prozesuan jorratuko diren ingurugiro-lehentasunak zehaztea.

Metodo guztiak daude helburu horiek lortzera bideratuak, baina bada alderik batzuetatik besteetara konplexutasun, diru-kostu, erabilera-denbora eta beharrezko informazioari dagokienez. Segidan aztertuko ditugu, labur-labur, interesgarrientzat jo ditugun metodoak.

2.3.1.- MET matrizea.

- ***ZER da MET matrizea.***

MET matrizea produktuaren Bizitza-zikloaren atal bakoitzean izan diren sarrera-irteeren ikuspegi orokorra eskuratzeko metodo kualitatibo edo erdi-kualitatiboa da. Halaber, informazio gehiago eskatzen duten alderdien inguruko lehen azalpenak eskaintzen dizkigu.

Tresna kualitatibo edo erdi-kualitatiboa dela diogu; izan ere, kopuruak erabili arren ingurugiro-alderdien lehenespena kualitatiboa da, eta ingurugiro-ezagutza zein arau sendoetan oinarritzen da -aurrerago izango dugu horien berri-, ez zifra edo emaitzetan.

- ***NOLA ERABILI MET matrizea.***

MET matrizearen baitakoak dira:

- ***M – Materialen erabilera Bizitza-zikloaren atal bakoitzean.*** Bizitza-zikloaren atal bakoitzeko sarrerei (kontsumoei) dagokie. Honek **kopuru handiago, toxikotasun edo material urriak (adibidez, kobrea)** izateagatik lehentasunezko sarrerak zein diren adierazten du.
- ***E – Energiaren erabilera.*** Bizitza-zikloaren atal bakoitzeko prozesuen eta garraioaren eraginari (energia asko gastatzen dutenei bereziki) dagokie. Horrek adierazten digu zein diren produktuaren Bizitza-ziklo osoan **eragin handieneko prozesu** edo **garraioak.**
- ***T – Isuri Toxikoak*** (irteera guztiak: isuri, jaulkipen edo hondakin toxikoak). Prozesuan izan diren irteera guztiei dagokie. Horrek adierazten digu zein diren **irteera** garrantzitsuenak **toxikotasunaren arabera.**

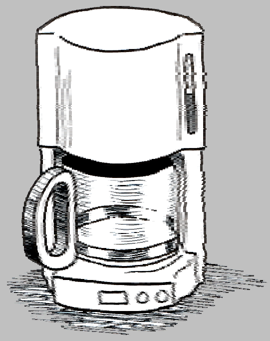
Alderdi hauek modu xumean daude MET matrizean jasota, eta produktuaren Bizitza-zikloaren atalen arabera antolatuta.

MET matrizea nola erabili hobeto ulertzeko, segidan azalduko dugu zein informazio-mota jasotzen den atal bakoitzean.
Gainera, “CAFETERAS ENSUEÑO, S.L.” kafe-makinari ezarritako MET matrizeari dagokion adibide praktikoa ere erantsi dugu.
Bakoitzak ongien ezagutzen duen informazioa eskaintzen duen lan-taldean oso garrantzitsua da MET matrizea osatzea. Esaterako, erosketak: materialen datuak; logistika: garraio-datuak; salmenta: bizitza erabilgarriari buruzko datuak; ingurugiroan aditua den kanpokoa (parte hartzen badu): alderdien lehentasunean ekarpen handiagoa eta beharrezko informazioa lortzeko laguntza.

	MATERIAL-erabilera (Sarrerak) **M**	***ENERGIA-erabilera (Sarrerak)*** **E**	***ISURI TOXIKOAK (Irteerak: isuriak, jaulkipenak, hondakinak)*** **T**
Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa	- Behar diren material, osagai eta pieza guztiak, dauden horretan erosiak.	- Erositako materialak landugabean lortzeko behar diren energia-kontsumoak. Erositako materialak dauden horretan (xaflatuak, azaleko tratamenduaz...) lortzeko behar den energia. Erositako materialak lantegiraino garraiatzeko energia-kontsumoa.	- Erositako materialen lortze- eta eraldatze-prozesuan sortutako hondakin toxikoak, haiek enpresara heldu aurretik.
Produkzioa lantegian	- Bere horretan erositako material osagarriak (torlojuak, osagai elektrikoak,…). - Produkzio-prozesuan erabiltzen diren eta aurreko atalean sartu ez diren substantzia osagarriak (soldatzeko edo pintatzeko osagaiak, beira-zuntzaren moldatzea,...	- Lantegian erabilitako prozesuetako energia-kontsumoa.	- Lantegian sortutako hondakin toxikoak. - Material-hondarrak: ebakinak, baztertutakoak,…
Banaketa eta salmenta	- Produktuaren bilgarriak. - Garraio eta banaketarako erabilitako birpaketatze-osagaiak.	- Paketatzean eta bilgarrietan sartzean izandako energia-kontsumoak (aipagarriak izan badira). - Lantegitik azken banatzaileenganainoko garraioa.	- Errekuntzaren hondakinak, garraioan zehar sortuak. - Paketatze-hondakinak.
Erabilera	-Gai suntsikorrak. - Kalkulatutako ordezko piezak.	- Produktuaren balioztatutako erabilpen beteko bizitzan gastatutako energia.	- Gai suntsikorren hondakinak. - Ordezko piezen hondakinak.
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa	- Biziaren amaiera tratatzeko lehengaien eta materia osagarrien kontsumoa.	- Material edo zatikiren baten erabilera beteko bizitza sisteman erabilitako energia (erraustean, desmuntatzean, birziklatzean...) - Biziaren amaierako sistemara eramateko garraioarentzako energia.	- Produktuak sortzen dituen hondakin toxikoak eta gestore baimenduari igorriak. - Zabortegirako materialak. - Materialen birziklaketa. - Errekuntzaren hondakinak.

Ikus dezagun jarraian kafe-makina baterako MET matrizearen adibidea.

ADIBIDEA



"CAFETERAS ENSUEÑO,S.L." enpresak Ekodiseinua egiteko hautatutako kafe-makinaren ingurugiro-alderdi nagusiak aztertuko ditugu. Horretarako, honako informazioa dugu:

Informazio teknikoa

- Tresnaren gorputza (ur-biltegia ere barne) Poliestirenozkoa da, kilo bateko pisua du eta moldaketa-sistemaz egina.
- Plaka termikoa altzairuzkoa da eta 0,3 kiloko pisua du.
- Ur-lurruna bultzatzen duen hodia aluminiozkoa da, 0,3 kg pisatzen du; estrusio bidez egina.
- Kristalezko pitxerrak 0,4 kg pisatzen du.
- Kablea PVCzkoa da eta 100 gramo pisatzen du; 50 gramo pisatzen duen Kobrezko haria du.
- Polietilenozko poltsa batean (10na gramo pisatzen dute) sartzen dira kafe-makinak; gero, 300 gramo pisatzen duen kartoizko kaxa batean sartzen da dena.
- 8 kafe-makina kartoizko kaxa handi batean paketatzen dira (800 gramo pisatzen du).
- Kafe-makina bakoitzarekin erabilera-eskuliburu bat banatzen da: 30 orrialde ditu eta 40 gramo pisatzen du.
- Produktua kamioitan banatzen da Europan.
- Asiatik ekartzen den zirkuitu inprimatua ere badu (100 gramo).

Erabilera-hipotesiak

- Kafe-makinak 1000 W-eko potentzia du. Egunean bitan erabiltzen da, potentzia-erdian (10 minutu kafea egiteko, 20 minutu bero gordetzeko).
- Kafe-makinan ura lurrundu egiten da iragazkiraino heltzeko, eta berriro kondentsatu egiten da.
- Kafe-makina honen erabilera beteko bizitza 5 urtekoa da, batez beste. Gero, kristalezko pitxerra beira biltzeko zakarrontzira botatzen da, eta aparatua etxeko zaborra biltzen den gunean uzten da, udal-zerbitzuak eraman dezan.
- Kafea egiten den bakoitzean 2 gramo pisatzen dituen paperezko iragazkia erabili behar izaten da, eta 300 cl ur gastatzen diren garbiketan.

Aparatuaren erabilera beteko bizitzan zehar, kafe-hondarrez betetako iragazkiak Udalaren zabor-bilketa sistema erabiliz kanporatzen dira.

Datu hauek guztiak kontuan harturik garatu dugu aparatuaren MET matrizea, honako emaitza hauekin:

	MATERIAL-erabilera (Sarrerak) M	**ENERGIA-erabilera (Sarrerak) E**	**ISURI TOXIKOAK (Irteerak: isuriak, jaulkipenak, hondakinak) T**
Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa	- Kobrea (material ahikorra) (0.05 kg). - Altzairua (0.3 kg) - Aluminioa (0.3 kg) - Poliestirenoa (PS) (1 kg) - PVCa (0.1 kg) - Kristala (0.4 kg) - Zirkuitu inprimatuak (0.1 kg)	- Energia-eduki handia materialetan (Cu) - Mihiztatutako zirkuitu inprimatuen garraioa, Asiatik (0,03 kwh).	- Su-atzeratzaileak zirkuitu-inprimatu txarteletan (↓) - Likidotzaileak injekzio bidezko moldaketarako (↓) - PS: bentzeno-isurpenak (↓) - PUR: isozianatoa(↓) - Pintatze eta kolatze lanek eragindako isurpenak (↓)
Produkzioa lantegian	- Material osagarriak (soldadura-osagaiak, koipegabetzaileak eta lubrifikatzaileak enpresako produkzio-sistemako makinentzat,... (↓)	- Zenbait prozesutako energia (poliestirenoaren moldaketa, aluminioaren estrusioa, soldadurak,…) (↓)	- Hondakin metaliko eta plastikoak (ebakinak, baztertutakoak) (↓) - Makinetarako lubrifikatzaile eta koipegabetzaile-hondarrak (↓)
Banaketa eta salmenta	- Produktuaren bilgarriak (polietilenozko poltsa: 0.3 kg; kartoizkoa, 0.1 kg). - Birpaketatzeko kartoia (↓) - Eskuliburua (0.04 kg).	- Garraiorako gasolioa (kamioiak) (0,3 kwh).	- Gasolioaren errekuntzaren ondoriozko isuriak (↓). - Paketatze-hondakinak: - Polietilenozko poltsa (birziklagarria) (0.3 kg) - Kartoia (birziklagarria) (0.1 kg)
Erabilera	**- ERAGIKETA** -Paperezko iragazkiak (7,3 kg) - Erabilitako kafea (65 kg)* - Garbiketarako materiala (↓) - Garbiketarako ura (10.950 l)	- Energia-kontsumoa (375 kwh) a.- Berotzea: 281,25 kwh b.- Mantentzea: 93,75 kwh	- Gai suntsikorren hondakinak (kafe-hondarra duen iragazkia,…) (72.3 kg) - Garbiketako hondakin-urak (10.950 l). - Energia-kontsumoaren ondorioz sortutako isurpenak (2305 kg CO2).
	MANTENTZEA - Erraz hausten diren piezak (↓).	Mantentze-hornitzaileen garraioa (↓)	- Aldatutako piezen hondarrak (↓).
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa			**BIRZIKLATUA** - Kristala (0.4 kg) - Plastikoak (1.1kg) - Eskuliburuak(0.04 kg) **HONDAKINA** - Zirkuitu inprimatuen txartela (0.1 kg) - Kobrea (0.05 kg) - Aluminioa (0.3 kg) - Altzairua (0.3 kg)

Lehentasunezko eraginak (Ekodiseinuan aditua den ingurugiro-aholkulari baten laguntzarekin antzemanak).

* Astean 250 gramoko kafe-pakete bat, hori da batez beste kalkulatutako kontsumoa bost urteko erabilera-bizitzan zehar. Nahiz eta kafea izan zifra kuantitatibo hoberenetakoa, ez dugu lehentasunezkotzat jo, ez baitago txikiagotzerik.

- ***NOLA LEHENETSI ingurugiro-alderdi nagusiak MET matrizearekin.***

MET matrizearekin lehenesteko **araubide zorrotza**ren agindua betetzea komeni da; hots, ingurugiro-eraginaren iturri nagusien berri damaigun arau-sorta. Honako hauexek dira:

- Entxufedun produktuetan, energia-kontsumoa interesgune bihurtzen da.
- Pisua (kilotan) ingurugiro-alderdiaren garrantziaren adierazlea da. Arreta berezia jarri behar zaie eskuratzeko energia-kontsumo handia behar duten materialei (adibidez, aluminioari) eta metal astunei (Cd, Zn, Pb, Cu, Cr,...). Kasu bietan pisua bider 10 egin beharko da, konparaketa egin eta lehentasunak ezarri ahal izateko
- Adi egon material osagarriaren kontsumoari produktuaren erabilera-fasean.

Beste gomendio batzuk:

- Lehentasunak zehaztuta dauzkagunean, beste kolore batekin seinalatu METean.
- Ingurugiro-aholkulari baten (Ekodiseinuan aditua) laguntza eskatu lehentasunak finkatzeko.

- ***NOIZ erabiltzea gomendatzen da MET matrizea.***

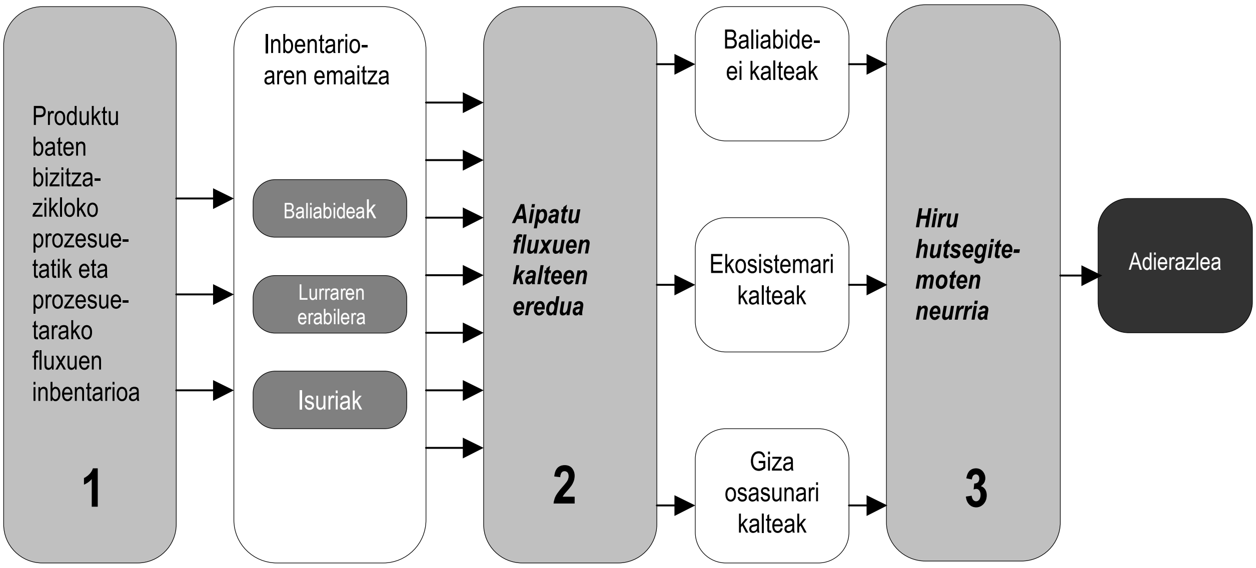
- Ekodiseinuan lanean hasi orduko, prozesu osoa eta ingurugiro-alderdi bakoitza optimizatu beharra ulertzen laguntzen baitu.
- Ekodiseinu-aditu edo ingurugiro-aholkulariren baten laguntza daukagunean.
- Datuak biltzeko, Ekoadierazleak edo Bizitza-zikloaren analisirako software-tresnaren bat erabili aurretik. Aipatu tresna oso lagungarri izan daiteke produktuaren Bizitza-zikloaren urrats bakoitzean informazioa antolatzeko.
- Ingurugiro-lehentasunen berehalako ikuspegi orokorrik – zehaztasun handirik gabe ere - nahi dugunean
- Produktuaren prozesurako edo materialetarako Ekoadierazle aipagarririk ez daukagunean.

2.3.2.- Ekoadierazleak.

- ***ZER dira Ekoadierazleak.***

Ekoadierazlea produktu-diseinugileek erraz erabil dezaketen tresna kuantitatiboa da. MET matrizea baino zehatzagoa da produktuaren ingurugiro-alderdien lehentasunak ezartzen haren Bizitza-zikloan. Kuantitatiboa dela diogu, lehenespena kalkulu numerikoetan oinarritzen baita.

Hainbat alorretako puntako industriek, ikerkuntza-zentro independenteetako zientzialariek eta Holandako Gobernuak osatutako alor anitzeko lan-talde batek garatutako proiektu baten emaitza dira Ekoadierazleak. Industriaren jardueraren ingurugiro-eraginaren ebaluaketa egitea zuen helburu, Europako ekosisteman, natur baliabideetan eta giza osasunean zuen eraginari arreta berezia eskainiz. Kontuan hartu ziren horretarako berotegi-efektua, ozono-geruzaren murriztea, euri azidoa, natur baliabideen urritzea, bioaniztasunaren gutxiagotzea eta smoga. Eskuliburu honen hitzaurre-kapituluan aztertu ditugu gai guztiok.
Hemen aurkeztutako eredua dagoen ereduetatik bat da eta beste ereduekin gertatzen den bezala segurtasun osoz ez dakigu oraindik zehatza den ala ez. Hala eta guztiz ere, Bizi Zikloa Analizatzearren Eko-adierazlerik erabiltzeko eredurik erabiliena da.



Ondorio gisa zenbakizko baloreak lortu ziren, material edo prozesu bakoitzaren bolumen edo kopuruaren araberako ingurugiro-eragina adierazten dutenak. Milipuntuak (mPt) deituriko unitateak neurtzen ditu aipatutako baloreak. Ezagutzen ditugun ohiko neurtze-unitateekin ez dago alderatzerik mPta. Eskuragarri dauden Ekoadierazle'99en zerrenda osoa, baita horiei buruzko informazio zabalagoa ere, eskuliburu honen Ekoindicator Eranskinean kontsulta daiteke

- ***NOLA ERABILTZEN dira Ekoadierazleak.***

Gure produktuari Ekoadierazleak ezartzeko txantiloi batzuk bete behar dira, segidan azalduko dizkizuegun hauek bezalakoxeak. Horiek nola erabili jakiteko ere hainbat argibide bada. Eko-indicator'99 Eranskinean duzue horretaz xehetasun gehiago.

Produktu edo osagaia	Proiektua
Data	Egilea
Oharrak eta ondorioak	

Produkzioa *(Materialak, prozesuak eta garraioa).*

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

Erabilera *(Garraioa, energia eta material osagaiak).*

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

Ezabaketa *(material-mota bakoitzarentzat).*

Material edo prozesu-mota	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

GUZTIRA *(fase guztiak)*	

Produktuaren Bizitza-zikloa hiru ataletan banatzen da txantiloian:

- ***Produkzioa.-*** Atal honetakoak dira beharrezko materialak eskuratzea eta lantegian gure produktua ekoiztea. Alderdi bakoitza aparte jarri beharko da (materialak, prozesuak, materialen garraioa, hondakinak ezabatzea,...), dagokion kopuruarekin (Ekoadierazleen zerrendetan zehaztutako unitateetan -ikus Eko-indicator'99 eskuliburu honen amaieran-) eta Ekoadierazlearekin; bien biderkadura izango da emaitza. Materialen Ekoadierazleak erabiliko dira produktuaren parte diren material eta material osagarrientzat; hondakinenak, berriz, prozesu bakoitzeko hondarrentzat, ezabaketa-motaren arabera. Hornitzaileengandik fabrikarainoko material edo osagaien garraioarentzat, garraioaren Ekoadierazleak erabiliko dira. Balore hauen batuketa partzialak adieraziko digu produktuaren eragina zenbaterainokoa den produkzio-fasean, produktuaren erabilera eta azken ezabaketako faseekin alderatuta.

- ***Erabilera.-*** Hemen kokatu beharrekoak dira bai produktuaren garraioa –lantegitik azken-banatzaileenganaino- bai energia eta produktuaren gai suntsikorren kontsumoa bere bizitza-ziklo osoan. Horretarako, zehaztu egin behar da zenbatekoa den, gutxi gorabehera, produktuaren bizitza-zikloa. Produktuaren bilgarriak ere hemen kokatu beharrekoak dira (materialen adierazleak).

- ***Ezabaketa.*** Erabilera beteko bizitza-zikloa amaitzean produktuak eta bere osagaiek duten xedeari dagokio atal hau. Osagai bakoitzak edo produktuk duenaren araberakoa izango da Ekoadierazlea ere (birziklaketa, zabortegia, errausketa,...).

Azkenik, guztien batuketa egin eta hor izango dugu gure produktuak bere Bizitza-zikloan duen eraginaren balore kuantitatiboa.

– ***NOLA LEHENETSI Ekoadierazleen ingurugiro-alderdi nagusiak.***

Material, prozesu, garraio eta gainerakoak Ekoadierazleen bidez kuantifikatu ditugunean, honako aukeraok ditugu:

- Zenbakizko emaitza handiena zein alderdik duen behatu.
- Ingurugiro-alderdi horiek zein fasetan sortzen diren zehaztu (produkzioan, erabileran, ezabatzean...).

Lagungarri izan dakioke hori guztia enpresari, produktuaren ingurugiro-hobekuntzarako ekimenak antzeman eta lehentasunak ezartzeko unean.

– ***NOIZ komeni da Ekoadierazleak erabiltzea.***

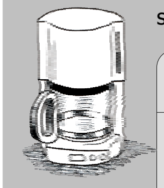
- MET matrizearekin batera, ekodiseinuan lehenbizikoz ari bagara. Kalkuluen eta horien garrantzia ulertzen laguntzen du.
  Kanpoko aholkularirik eta software-tresnarik erabili gabe produktuaren ingurugiro-alderdi nagusiak lehenetsi nahi direnean; eta Eranskinean argitaratutako zerrendetan produktu eta prozesuetarako beharrezkoak diren Ekoadierazleen datu garrantzizkorik badagoenean. Edo ingurugiroari buruzko lehentasunak ezartzea zifratan (modu kuantitatiboan) oinarritu nahi denean.

  TRESNAREN MUGAK..- Ekoadierazleak zifrak dira, eta horiek lortzeko prozesu neketsua burutu behar izaten da. Momentuz Eko-indicator'99 Eranskineko zerrendak dauzkagu eskura, baina etengabe ari dira garatzen Ekoadierazle berriak. Horregatik, batzuetan gerta liteke guk behar dugun Ekoadierazlea oraindik zehazteke egotea.
  Gasteizko Daisalux S.A. enpresan, adibidez, ez zeukaten NiCd-ezko bateriei (ordura arte beren produktuan erabiliak eta oso toxikoak, metal astunak dituztelako) zegokien Ekoadierazlea; ondorioz, eragin txikiagoko bateriaren bat (NiMh-koa, adibidez) erabiltzeak dakarren hobekuntza ez da ageri Ekoadierazleen guztizko kalkuluan.

Hona hemen, beraz, adibide garbi bat: produktuarentzako premiazkoen diren Ekoadierazleak eduki arren ezin dira zehaztu eta plazaratu lortutako ingurugiro-hobekuntzak. Horrelako kasuetan ez da gomendatzen Ekoadierazleak erabiltzea.

ADIBIDEA

MET matrizeari dagokion atalean aztertu dugun kafe-makinaren ingurugiro-eraginaren kalkulua egingo dugu segidan.



Produktua	***Egilea***
Kafe-makina	CAFETERAS ENSUEÑO, S.L.

Oharrak eta ondorioak
"CAFETERAS ENSUEÑO, S.L." enpresako kafe-makinaren azterketa. Lehendik aipatuak ditugu horren ezaugarri teknikoak.

Produkzioa *(Materialak, prozesuak eta garraioa)*

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Poliestirenoa(PS)	1 kg	360	360
Injekziozko modelatzea,PS	1 kg	21	21
Aluminioa (Al)	0,1 kg	780	78
Estrusioa Al	0,1 kg	72	7,2
Altzairua	0,3 kg	86	25,8
Kristala	0,4 kg	58	23,2
Gas-beroa (modeatzea)	4 MJ	5,3	21,2
PVC malgua	0,1 kg	240	24
Kobrea (Cu)	0,05 kg	1400	70
Zirkuitu inpr.-en garraioa	0,9tkm	72	64,8
Guztira			695,2

Erabilera *(Garraioa, energia eta material osagaiak).*

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Garraioa (28 tonako kamioia))	10 tkm	22	220
Kartoia (bilgarria)	0,4 kg	69	27,6
Polietilenozko poltsa (PET)	0,01 kg	380	3,8
Papera (eskuliburua)	0,04 kg	96	3,84
Tentsio txikiko elektrizit.	375 kwh	37	13.875
Papera (iragazkia)	7,3kg	96	700,8
Guztira			14.831

Ezabaketa *(material-mota bakoitzarentzat).*

Material edo prozesu-mota	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Hiri-hondakinak, PS.	1 kg	2	2
Hiri-hondakinak, altzairua.	0,4 kg	-5,9	-2,4
Hiri-hondakinak, papera.	7,3 kg	0,71	5,2
Hiri-hondakinak,PVCa.	0,1 kg	10	1
Hiri-hondakinak, aluminioa.	0,1 kg	-23	-2,3
Etxeko zaborrak, kristala.	0,4 kg	-6,9	-2,76
Guztira			0,74

GUZTIRA (fase guztiak)	***15526,94***

Ekoadierazleen bidez eginiko azterketak erakusten digunez, produktuaren erabilera-epeko energia-kontsumoa da balore nagusia. Ondorioz, horixe da ingurugiro-zama handiena ere. Jarraian datoz paper-kontsumoa (iragazkiak) eta poliestirenoaren erabilera (PS).

2.3.3.- Bizitza-zikloaren Analisirako software-tresnak, (LCA edo BZAk).

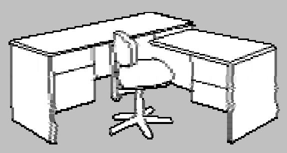
– ***Zer dira LCA edo BZAk.***

Orain artean deskribatu ditugun tresna guztiak (MET matrizea eta Ekoadierazleak) produktuaren Bizitza-zikloaren Analisia egiteko baliagarriak diren arren, LCA edo BZAk deitura generikoa ematen zaie eginkizun bererako erabiltzen diren **software-tresnei**.
Bizitza-zikloen Analisi zehatzak egiteko software-programa ugari daude, eta jarraian dituzue aipagarrienak. Ondoren software-tresna aipagarrienak dituen koadroa azaltzen da eta horiek erabiltzeko erraztasunaren arabera ordenatu dira (errazenetik konplexuenera).
Eskuliburu honetako tresnei buruzko kapituluan duzue informazio zabalagoa, demo bertsioen Interneteko helbide eta guzti, beste zenbait xehetasunez gain.

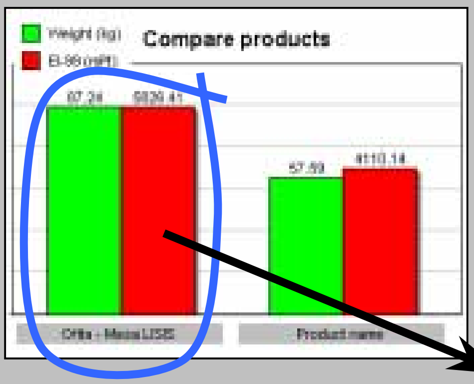
	Deskribapena	Erabiltzaileak	Erabilera
Eco-it	Bizitza-zikloaren Analisirako tresna xumea. Ekoadierazle'95 metodoaren araberako ebaluazioa. Balore orientagarriak eskaintzen ditu, ez absolutuak. Laster Eco-indicator '99ren balio estandarrak sartuko dira.	Produktu-diseinuko taldeak. Ez du ingurugiro-ezagutza apartekorik eskatzen.	Erraza. Ez du metodologiaren ezagutza sakonik eskatzen.
Ecoscan	Bizitza-zikloaren Analisirako tresna xumea. Ekoadierazle'95 metodoaren araberako ebaluazioa, beste batzuei egokitu balekieke ere (hasierako datu-basea handitzea badago).	Produktu-diseinuko taldeak. Ez du ingurugiro-ezagutza apartekorik eskatzen.	Erraza. Ez du metodologiaren ezagutza sakonik eskatzen.
Simapro	Bizitza-zikloaren Analisirako tresna osoa. Hainbat metodologiaren araberako ebaluazioa. Laster Eco-indicator '99ren balio estandarrak sartuko dira.	Diseinu-saila edo I+G (Ikerkuntza+Garapena).	Konplexua gerta liteke. Metodologia ezagutzea beharrezkoa da, eta datu ugari sartu behar da sisteman.
Team	Bizitza-zikloaren Analisirako tresna osoa. Hainbat metodologiaren araberako ebaluazioa.	Bizitza-zikloaren Analisian adituak.	Konplexua. Metodologiaren ezagutza beharrezkoa da.
Idemat	Material eta prozesuen hautaketara bideratutako ingurugiro-ebaluazioan oinarritutako tresna xumea.	Diseinu-saila edo I+G.	Nahiko erraza.

- ***NOLA LEHENETSI ingurugiro-alderdi nagusiak software-tresnak erabiliz.***

ADIBIDEA

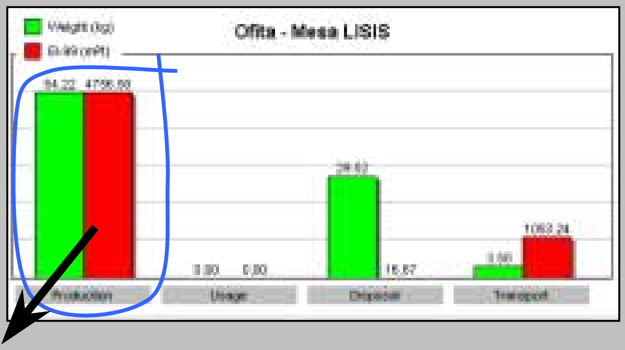


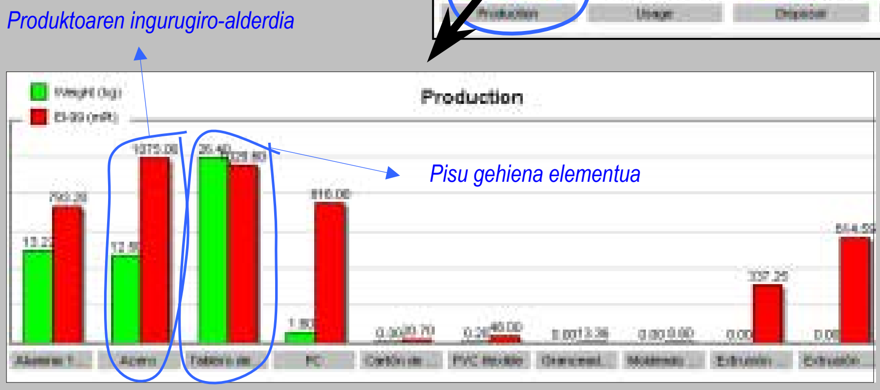
OFITA, S.A.M.M. bulegorako altzarien enpresak (Gasteizkoa da, eta 94 langile ditu) mahai-modelo bat (Genius) garatu zuen Ekodiseinu-irizpideak erabiliz eta lehenagoko modelo bat (Mesa Lisis) oinarritzat hartuz. Adibide hau aztertuko dugu, software-tresneria erabiliz (Ecoscan 2.0).



Ekoadierazleen baloreak (Eco-indicator'99) eta pisuak erabiliz argi eta gargi ageri zaigu bi mahai-modeloen arteko konparazio-eskema. Eta hortxe dugu, begien aurrean, lortutako hobekuntza orokorra

Programak, alabaina, urrats bakoitza aztertzea ere ahalbidetzen du, baita produktuaren osagai bakoitzaren baloreak ere. Adibidez, Lisis mahai-modeloan honako datuok ditugu:





– ***NOIZ komeni da software-tresneria erabiltzea.***

- Ingurugiro-lehenespena zifratan (kuantitatiboa) egin nahi denean.
- Produktu beraren hainbat aukeraren ingurugiro-alderdiak konparatu nahi direnean.
- Produktu konplexuegiak aztertzen ditugunean (horrela balitz Ekoadierazleak erabiltzeko eragiketa asko egin beharko lirateke), edo hainbat produktuk batera dituzten azpisistemez osatuak.
- Aldiro ingurugiro-alderdien balorazioak egin behar direnean; datuak sartzea zailagoa izaten da, baina egin eta gero kalkuluak askoz ere azkarragoak eta seguruagoak izaten dira.

2.4.- Bizitza-zikloaren Analisirako hiru tresna-moten arteko ezberdintasunak

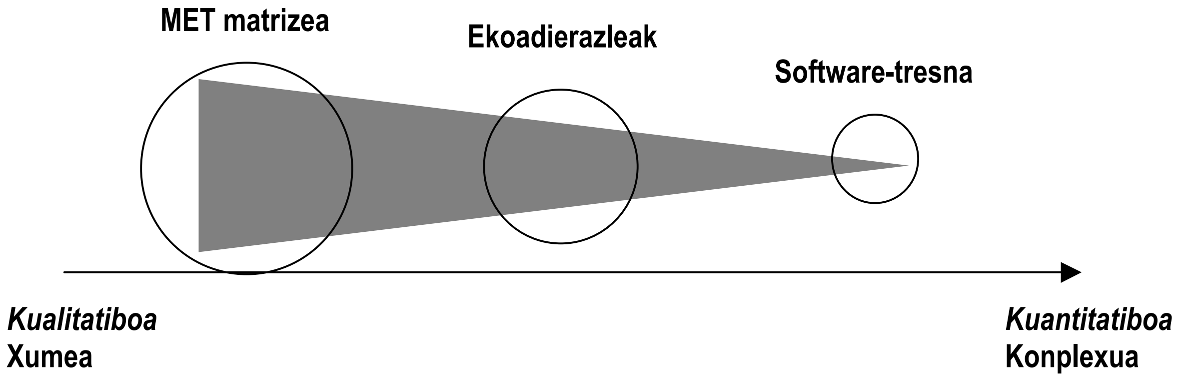
	ABANTAILAK	DESABANTAILAK
MET matrizea	- Xumeena eta azkarrena da. - Produktuaren Bizitza-zikloaz ikuspegi orokorra eskaintzen du (urrats bakoitzaren sarrerak eta irteerak). - Ingurugiro-lehentasunak aztertzeko aukera ematen du, produktuarentzako Ekoadierazle apartekorik egon ez arren. - Bizitza-zikloaren urrats bakoitzerako informazio guztia ongi antolatzeko aukera ematen du, **batez ere lehenbiziko aldia bada Ekodiseinuan lan egiten dena**.	- Ez du ingurugiro-eragin nagusien zenbakizko kuantifikaziorik eskaintzen, ezta Bizitza-zikloaren une larrienarenik ere (gutxi gorabeherakoa da). - Ingurugiro-ezagutza zabalak behar dira, edota emaitzak aztertzeko gai den ingurugiro-adituren baten laguntza.
Ekoadierazleak	- Metodologia eta emaitzak hobeto ulertzen laguntzen dute, **batez ere lehenbiziko aldia bada Ekodiseinuan lan egiten dena**. - Produktu eta prozesuen ingurugiro-eraginaren zenbakizko balorazioa, software-tresnarik erabili gabe. - Ez da inongo ingurugiro-aditurik behar tresneria nola erabili ikasitakoan.	- Ekoadierazleen zerrendak ez daude oso garatuak, eta horietako batzuk ez daude herrialde/estatu bakoitzeko egoerari erabat egokituak. - Zenbakizko eragiketa aspergarriak, produktua konplexua bada.
BZA softwarea	- Kalkulu eta iteraziorako erraztasuna. - Norberaren enpresari egokitzeko aukera, balorazio-parametro propioak erantsiz. - Produktu baten hainbat aukera elkarrekin erraz konparatzeko aukera ematen du.	- Emaitzen eta metodologiaren ikaskuntza zaildu egiten du ekodiseinuan lan egiten den lehenbiziko aldian, baldin eta, aldi berean, MET matrizea eta Ekoadierazleak erabiltzen ez badira. - Software-programa ordaindu egin behar izaten da, gehienetan asko ez bada ere. Tresnaren arabera, 240 eta 3.200 euro bitartekoa izaten da kostua (1). - Programa guztiek ez daukate gaztelerazko bertsiorik, are gutxiago euskarazkorik. - Erabilgarri dauden datu-baseak ez dira, oraingoz, oso zabalak. - Denbora eman lezake tresnan datuak sartzeak, betiere tresna beraren arabera (ikus software-tresnen taula).

(1).- 2000ko iraileko datuak.

Tresna bakoitzaren abantailak eta desabantailak erakutsi dizkigu ikusi berria dugun taulak. Enpresa bakoitzaren esku dago, baina, berarentzat egokiena litzatekeena aukeratzea, haren ezaugarrien eta premien arabera.

Hala eta guztiz ere, zera gomendatzen dugu:

- MET matrizea eta Ekoadierazleak erabiltzea Ekodiseinuan lehenbizikoz lan egiten denean, baita enpresaz kanpoko ingurugiro-aditu baten laguntza ere.
- Beti software-tresneria bera erabiltzea (enpresaren beharrei hobekien egokitzen zaiona). Sistema horrek kalkulu-hutsegiteak saihestu egiten ditu, eta datuak sartutakoan erraztu egiten du erabilera eta produktuarentzako aukeren balorazioa.
- Garrantzizkoa da tresneria hau guztia metodologia osoaren barnean erabiltzea, gainerako urratsak baztertu gabe, Ekodiseinu-prozesua osatu gabea eta partziala izango bailitzateke bestela.


MET matrizea
Ekoadierazleak
Software-tresna
Kualitatiboa
Xumea
Kuantitatiboa
Konplexua

3

HOBEKUNTZA-IDEIAK

Horien sorrera, hautaketa eta ebaluazioa

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

3 HOBEKUNTZARAKO IDEIAK

Horien sorrera, hautaketa eta ebaluazioa.

Fasearen eskema

HELBURUAK	Produktua hobetzeko ideiak sortu eta lehentasunak ezarri.
PARTE HARTZEN DUTEN PERTSONA EDOTA SAILAK	- ***Diseinu-sailak, edo sail teknikoak:*** hobekuntza-ideien sorrera, hautaketa eta ebaluazioa burutzea eta horretan parte hartzea da bere eginkizuna. - ***Gainerako sailak:*** hobekuntza-ideien sorreran, hautaketan eta ebaluazioan laguntzea, bakoitzaren ezagutza-arloaren arabera. - ***Gerentzia:*** hautatutako hobetze-ideiak onestea. - ***Kanpoko ingurugiro-aditua (baldin eta proiektuan parte hartzen badu):*** hobekuntza-ideien sorrera-, hautaketa- eta ebaluazio-prozesuan parte hartzea komeni da, ingurugiro-ikuspegitik ideiak eta informazioa bertaratu baititzake hobekuntza-neurriez - ***Kanpoko diseinugilea (balego):*** hobekuntza-ideien sorrera, hautaketa eta ebaluazioan parte hartzea komeni da.

TRESNAK	- Hobekuntza-ideiak sortzeko tresnak:
	    - Ekodiseinuaren 8 estrategiak.
	    - *Brainstorming*a (ideia-jasa).
	- Hobekuntza-ideiak baloratzeko tresnak:
	    - Lehenespen-matrizea.

PLANIFIKAZIOA	20-80 ordu

3.1.- Hobekuntza-ideien sorreraren atarikoa.

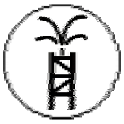
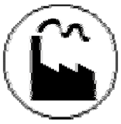
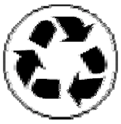
Aurreko kapituluan ikusi dugu zein diren gure produktuaren ingurugiro-alderdi nagusiak. Horiek optimizatzen ahaleginduko gara orain, hobekuntza-ideiak sortuz.
Era guztietako hobetze-ideiak sortuko dira prozesu honetan. Denak bildutakoan, hautatu, aztertu eta lehentasunak ezarriko ditugu, ingurugiro-alderdi nagusien inguruko hobekuntzei – nagusiki - edo Ekodiseinua egiteko enpresak finkatutako Faktore Eragingarriak betetzea helburu dutenei ekitea baita helburua.
Ingurugiroaren hobekuntzarako ideiak sortzeko 3.1.1 atalean ageri den 8 estrategien taula erabiltzea komeni da. Izan ere, ingurugiroaren hobekuntzarako edozein ideia-mota 8 estrategia horietakoren baten arabera sailka daiteke. Abiapuntu egokia dira, eta baliagarri izan lekiguke laguntzeko edo iradokizunak emateko.
Horrez gain, ideia-sorrera sormen-prozesua ere bada, hainbat teknika dituena.
Horietako bat –*brainstorming*a edo ideia-jasa- proposatzen dizuegu 3.1.2 atalean. Teknika erraza da, eta EAEko enpresa askotan ari dira jadanik erabiltzen. Gainera, Ekodiseinuaren baldintza nagusietako bat betetzeko aukera ematen du: *enpresako sail guztien parte-hartze eta elkar-lotzea.*

3.1.1.- Ekodiseinuaren 8 estrategiak.

Aurreko kapituluan aipatutako edozein tresnaren bitartez eginiko Bizitza-zikloaren analisian produktuaren ingurugiro-alderdi nagusiak zein diren ikusi dugu. Horrenbestez, ingurugiro-hobekuntzarako ideia batzuk bere kasa azalduko ziren. Ez dira, ordea, erabil litezkeen bakarrak. Beraz, ideia-sorreran ez ditugu ingurugiro-alderdi nagusiak aintzat hartuko, eta produktuaren Bizitza-zikloaren fase guztiak izango ditugu berriro kontuan. Askatasun handiagoa eta aukera gehiago emango digu jokabide horrek.

Ingurugiro-alderdi nagusiak (2. Kapit.) eta enpresaren Ekodiseinurako Faktore Eragingarriak (1. Kapit.) zein diren jakitea mesedegarri gertatuko zaigu garatu beharreko ideiak baloratu eta lehentasunak ezartzean (kapitulu honen 2. fasea), baita produktu berrian itsatsi eta garatzean ere (4. eta 5. Kapit).

Estrategia ugaritan sailka daitezke produktuen ingurugiro-hobekuntzarako ideia guztiak. Zortzi estrategia erabil litezke, segidan duzuen taulan ageri direnak, eta produktuaren Bizitza-zikloaren faseekin lotura dutenak.
Salbuespen gisara, azken puntua (zortzigarrena, "funtzioa optimizatu") aldaketa-estrategia "erradikala" da, produktuaren edo zerbitzuaren kontzeptua aldatzea dakarrena. Produktuari gainbegiratu bat eginez aztertuko ditugu hark betetzen dituen beharrak, eta premia horiek betetzeko beste era batzuk asmatzen saiatuko gara.
Eskuliburuaren lehen kapituluan jorratutako Faktore Eragingarriak (bezeroen eskariak, lege-baldintzak ...) kontuan izan behar ditugu prozesu honetan, lana bideratzen lagunduko baitigu horrek.

	Hobekuntza-estrategiak	Horiei loturiko neurriak	Iruzkinak
Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa 	***1.- Eragin txikiko materialak hautatu***	- Material garbiagoak - Material berriztagarriak - Energia-eduki txikiagoa materialak - Material birziklatuak - Material birziklagarriak	- Erabilitako materialen, eta horiek lortzeko prozesuen arabera, material alternatiboak –ingurugiroan eragin txikiagoa dutenak- erabiltzeko aukera aztertuko dugu, lehengo ezaugarri teknikoei eutsiz, edo hobetuz.
	2.- Material-erabilera gutxitu	- Pisua gutxitu - Bolumena (garraioa) gutxitu	- Materialen erabilera gutxitzeak berekin dakar produktuaren ingurugiro-alderdia gutxitzea, eta enpresarentzat, berriz, kostuak murriztea. Beraz, bolumena ahalik eta txikiena izan dadin ahaleginduko gara, leku gutxiago jango baitu. Aldi berean, garraioa eta biltegiratzea optimizatu egingo ditugu, horiekin ere kostuak murriztuz.
Produkzioa lantegian 	***3.- Ingurugiroaren aldetik eraginkorrak diren produkzio – teknikak hautatu***	- Produkzio-teknika a-ternatiboak - Produkzio-fase gutxiago - Energia-kontsumo txikiagoa/garbiagoa - Hondakin-produkzio txikiagoa - Produkzio suntsigarriak: gutxiago/garbiagoak	Produkzio-tekniketan hobekuntzak egitearen bitartez "produkzio garbia" lortzean datza, hau da, adibidez: - Material osagarriak hobetuta - Produkzioan praktika operatibo onak erabilita - Fabrikan berriz erabilita - Aldaketa teknologikoak eginda.
Banaketa eta salmenta	***4.- Ingurugiroaren aldetik eraginkorrak diren banaketa – sistemak hautatu***	- Ontziak: gutxiago/garbiagoak/berrerabilgarriak - Garraio-sistema eraginkorra energian	Lantegitik xehekari edo azken erabiltzaileaganainoko garraioa ahalik eta eraginkorrena izatea da kontua. Paketatzea, garraio-sistema eta logistika aztertuko dira.
Erabilera	***5.- Erabilera fasean ingurugiro – eragina gutxitu***	- Energia-kontsumo txikiagoa - Energia-iturri garbiagoak - Erregai-premia txikiagoa - Suntsigarri garbiagoak - Energia xahutzea/ suntsigarriak saihestu	Era guztietako gai suntsigarriak (energia, ura, detergenteak, iragazkiak...) behar izaten dituzte produktuek funtzionatu ahal izateko. Mantentze-, garbiketa-, konponketa-sailetan ere gertatzen da hori. Ahalik eta suntsigarri gutxien gastatu, eta ahal bada horietako batzuk ez erabili, hori lortzeko moduak asmatzen ahaleginduko gara fase honetan.
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa 	***6.- Bizitza – zikloa optimizatu.***	- Fidagarritasuna eta iraunkortasuna - Mantentze eta konponketa errazagoak - Produktuaren egitura modularra - Diseinu klasikoa - Produktu - erabiltzaile arteko harreman sendoa	Produktu baten Bizitza-zikloan honako faseok bereiz ditzakegu: - Bizitza-ziklo Teknikoa.- Produktuak ongi funtzionatzen duen epea. - Bizitza-ziklo Estetikoa.- Erabiltzeari produktua erakargarria iruditzen zaion epea. Bi faseak batera suertatzea litzateke ideala. Ez da, ordea, horrela gertatzen, eta sarritan bazterrera uzten dugu halako produkturen bat, jada ez zaigulako erakargarria iruditzen. Fase honetan aipatu bi zikloak luzatzen eta berdintzen ahaleginduko gara. Diseinu klasikoa erabiliz, adibidez, erabiltzailea produktuaz ez aspertzea lor genezake, baita produktuaren eta erabiltzailearen arteko harreman sendoa lortuz ere.
	7.- Bizitza – amaieraren sistema optimizatu.	- Produktua berriro erabili - Birfabrikazioa / modernizazioa - Materialen birziklaketa - Errausketa seguruagoa	Produktuaren osagai baliotsuak berriro erabiltzea du helburu estrategia honek, eta hondakinen gestio egokia ziurtatzea. Goitik beherakoa da neurrien ontasuna; hau da, produktuaren berrerabilera lortu behar da; eta hori posible ez balitz, berriro egitea, birziklatzea edo errraustea, hurrenkera horretan
Produktu-ideia berriak	***8.- Funtzioa optimizatu.***	- Produktuaren erabilera komuna - Funtzioen integrazioa - Produktuaren funtzio-optimizazioa - Produktuaren ordez zerbitzua eskaini	Estrategia honetan ez diogu produktu fisikoari eskainiko arreta, asetzen duen behar edo funtzioari baizik. Horretarako, erabiltzaileen beharrak aztertuko ditugu, galdera hauek eginez: Zein premia asetzen du/ditu gaur egungo produktuaK? Nola optimiza litezke produktuaren ezaugarriak? Premia bera hobeto ase lezakeen sistema alternatiborik garatzerik ba ote dago?

Ideiak sortzeko, enpresak eredu gisara erabil dezake *eskuliburuko* ***Tresnak*** ***ataleko*** Ekodiseinurako 8 estrategien taula.

3.1.2.-"Brainstorminga" edo ideia-jasa.

Ideiak sortzen laguntzeko, *"brainstorming*"-a edo ideia-jasa erabiltzea gomendatzen da. Honako honetan datza: enpresa bereko hainbat sailetako hainbat lagun bildu aipatutako zortzi estrategien inguruan, eta bakoitzak adieraz ditzala estrategia horietaz bururatzen zaizkion ideiak.
Garrantzizkoa da ideia-jasan enpresako sail guztiek edo gehienek parte hartzea, bakoitzak bere ikuspegia izaten baitu. Prozesua aberastu egiten du horrek, baita gai nagusi guztiak aztertuko direla ziurtatu ere.
Horrexegatik, garrantzizkoa da gerentziak ere parte hartzea ideia-jasan, errazago ulertuko baititu ondorioak, eta errazago onartuko ere.
Saioaren hasieran azaldu behar zaizkie parte-hartzaileei *brainstorming*-aren funtzionamenduaren oinarrizko arauak.

Brainstorming-aren funtzionamendu-arauak

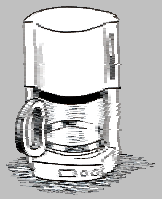
- *Ideia guztiak azaldu.*
- *Ez da kritikarik onartzen*
- *Burura datorkigun lehenbiziko gauza azaldu behar da.*
- *Ideien kopurua da garrantzizkoa, ez kalitatea. Hautaketan arduratuko gara kalitateaz.*
- *Beste ideia batzuekin konbinazioak egin litezke. Taldearena da ideia, ez inorena.*

Gidaria behar du ideia-jasak, eta ahal dela sail teknikoko edo produktu-garapen saileko norbait arduratuko da proiektuaren gidaritzaz. Honako hauek dira bere eginkizunak:

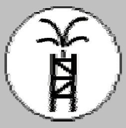
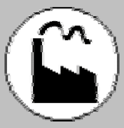
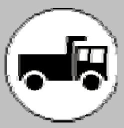
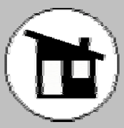
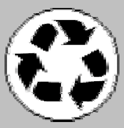
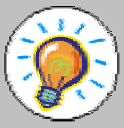
- Parte-hartzaileak biltzea.
- Bileraren helburua azaltzea.
- *Brainstorming*-aren arauak argitzea.
- Parte-hartzaileek inspirazio-iturri izango dituzten 8 estrategiak aurkeztea. Ez da derrigorrezkoa 8 estrategien hurrenkera jarraitzea. Bilera gehiegi egituratzea sormenaren kalterako izan liteke.
- Bilera dinamizatzea: bizia izan dadila, ez dadila isilunerik egon. Horretarako, liderrak berak aurkeztuko ditu ideia dinamizatzaile berriak. Etorria agortzen hasia dela antzemanez gero, hobe da bileraren fase hori amaitutzat jo eta aztertu behar diren ideia hoberenen hautaketari ekitea. Neutral jardun behar du liderrak, parte-hartzaileak bere iritzi propioetara erakarri gabe.
- Ideien hautaketa erraztea.

Brainstorming-aren saioa amaitutakoan, ideia-hautaketari ekingo zaio. Parte-hartzaile bakoitzak hoberenak iruditu zaizkionak aukeratuko ditu. Boto guztiak zenbatu eta faborito suertatu diren 10-15 hautatuko dira.
Prozesu hau ez da ikuspegi tekniko edo finantzariotik burutu behar, produktuarentzat ideia interesgarrienak zein diren aztertzetik baizik. Azterketa tekniko-finantzarioa gerora egingo da.
Komenigarria izaten da, batzuetan, azaldu diren ideia guztiak aipatzea eta talde berean biltzea hobekuntza berbera proposatzen dutenak, baita modu praktikoan zehaztea ere idatziz jaso aurretik.
Nolanahi ere, hautatutako ideia guztiak gerora zehaztasun handiagoz baloratuko dira eta lehentasunak ezarriko dira.

ADIBIDEA



Ingurugiro-alderdiak zehazturik jada, eta Ekodiseinurako Faktore Eragingarriak kontuan izanik, "CAFETERAS ENSUEÑO,S.L." enpresak brainstorming saioa burutu zuen, eta produktua hobetzeko honako ideia hauek azaldu ziren:

	Hobekuntza - estrategiak	Brainstorming – ean sortutako neurriak
Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa 	1.- Eragin txikiko materialak hautatu	- Plastiko biodegradagarriak erabili. - Plastiko birziklatuak erabili barneko piezetan. - Aluminio birziklatua erabili. - PVCrik gabeko kableak erabili.
	2.- Material-erabilera gutxitu	- Lodiera eta kafe-makinaren gorputzaren pisu txikiagoa. - Pitxerra (katilu-eroalea) kendu
Produkzioa lantegian 	3.- Ingurugiroaren aldetik eraginkorrak diren produkzio – teknikak hautatu	- Disolbatzaileen ordez ura oinarri duten produktuekin koipegabetu. - Energia-kontsumoan eraginkortasun handiko moldaketa-makinak erabili. - Xerigrafiak eta piezen pintaketa saihestu.
Banaketa eta salmenta 	4.- Ingurugiroaren aldetik eraginkorrak diren banaketa – sistemak hautatu	- Paketatze-kartoiaren lodiera txikiagoa. - Kartoi birziklatua erabili. - Grafikoak erantsi, kontsumitzaileen artean kartoizko bilgarrien birziklaketa bultzatzeko. - Eskuliburua hizkuntza bakarrean edo bitan argitaratu.
Erabilera 	5.- Erabilera fasean ingurugiro – eragina gutxitu.	- Pitxerraren isolamendu hobea. - Kafe-makinari zuzenean bidali ur beroa. - Iragazki iraunkorra erabili. - Kafe-makinaren itzaltze-sistema automatikoa, denbora jakin baten ostean. - Energia-iturri berriztagarriak erabili. - Grabitatea erabili urarentzat, lurrundu ordez.
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa 	6.- Bizitza – zikloa optimizatu.	- Iraupen luzeagoko pitxerra (hauskaitza). - Konpontze-zerbitzua eskaini.
	7.- Bizitza – amaieraren sistema optimizatu.	- Erraz desmunta daitekeen alderdi elektrikoa. - Produktuen biltze-sistema (Renove plana). - Plastikozko piezak markatu, ostera birziklatu ahal izateko.
Produktu-ideia berriak 	8.- Funtzioa optimizatu.	- Kafe-makina napolitarra (iragazkirik gabea, gasez berotua). - Kafe-pastillen salmenta eta hornidura. - Kafe hotza zerbitzatzeko makinak. - Kafea, tea eta bestelako edari beroak emango dituzten makinak (funtzio anitz makina bakoitzean). - Kafea etxera bidaltzeko zerbitzua sortu.

Ideia-sorreraren ondoren, taldearen iritziz helburu berberak zituzten haiek hautatu eta bildu ziren. Azkenik, honako hobekuntza-estrategiak erabaki ziren:

Hautatutako ideiak / neurriak

Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa

a.- Plastiko birziklatua erabili baneko piezetan.
b.- Aluminio birziklatua erabili.

c.- Kafe-makinaren lodiera/pisu txikiagoa.

Produkzioa lantegian

d.- Xerigrafiak eta piezen pintaketa saihestu.

Banaketa eta salmenta

e.- Kartoi birziklatua erabili.
f.- Grafikoak erantsi/kontsumitzaileen artean kartoi-bilgarrien birziklaketa bultzatzeko.

Erabilera

g.- Pitxerraren isolamendua hobetu.
h.- Iragazki iraunkorra erabili.
i.- Kafe-makinaren itzaltze-sistema automatikoa, denbora jakin baten ostean.

j.- Grabitatea erabili urarentzat, ez lurrunketa.

Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa

k.- Iraupen luzeagoko pitxerra, hauskaitza-.

l.- Erraz desmunta daitekeen alderdi elektrikoa.

m.- Plastikozko piezak markatu, ostera horien birziklaketa erraztearren.

Produktu-ideia berriak

n.- Kafe-makina napolitarra (iragazkirik gabea, gasez berotua).

Neurrien elkartze eta zehaztapen praktikoa

Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa

- Material-erabilera bateratu, birziklatua erabiliz ahal den guztietan.
  (a eta b neurriak batuta)

- Kafe-makinaren gorputzaren lodiera/pisu txikiagoa.
  (c neurria).

Produkzioa lantegian

- Xerigrafiak eta piezen pintaketa saihestu.
  (d neurria)

Banaketa eta salmenta

- Kartoi birziklatua erabili (*e neurria).*
- Grafikoak erantsi kontsumitzaileen artean kartoizko bilgarrien birziklaketa bultzatzearren *(f neurria).*

Erabilera

- Aparatuaren energia-kontsumoa gutxitu.
  (g, i eta j neurriak batuta)
- Iragazki iraunkorra erabili *(h neurria)*

Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa

- Iraupen luzeagoko pitxerra, material hauskaitzez egina.
  (k neurria)

- Erraz desmunta daitekeen alderdi elektrikoa *(l neurrial).*
- Plastikozko piezak markatu, ostera horien birziklaketa erraztearren *(m neurria).*

Produktu-ideia berriak

- Kafe-makina napolitarra (iragazkirik gabea, gasez berotua)

Hobekuntza-ideia hauek zehaztasun handiagoz baloratu eta lehentasunak ezarri behar dira gerora.

3.2.- Hautatutako ideia / neurriak baloratzea eta lehentasunak ezartzea.

Boto gehien berenganatu duten ideiak dauzkagu esku artean prozesuaren une honetan. Haietako bakoitza zehaztasun handiagoz baloratu eta lehentasunak ezartzeari ekingo diogu orain. Lehenespenari dagokionez, aztertu –besteak beste- honako irizpideok:

- ***Bideragarritasun teknikoa***: Enpresak eskura dauzkan baliabide teknikoekin ideia gauzatzeko aukerari dagokio.
- ***Finantza-bideragarritasuna .-*** Hobekuntzaren finantza-bideragarritasuna aztertzen du, proposatutako ideiak behar duen kostu ekonomikoa onartzeko modukoa ote denentz. Beraz, ideia gauzatzeak dakartzan kostuak aztertu beharko dira, bai aurretiko azterlanetan bai produkzio-kateko gauzatze praktikoan
- ***Ingurugiroarentzat espero diren hobekuntzak.-*** Hautatutako ideiak Ingurugiroari ekarriko dion onuraren balorazioa egiten du.
- ***Erantzun positiboa Faktore Eragingarri nagusiei.-*** Balio are handiagoa du ideiak baldin eta enpresa Ekodiseinua egitera bultzatu zuten Faktore Eragingarrietan eragin positiboa badu.
-
- Honako irizpide hauen arabera egin daiteke balorazioa:

2	Puntuazio oso ona / oso bideragarria
2	Puntuazio ona / bideragaria
1	Puntuazio neutroa
-1	Puntuazio negatiboa / ia bideraezina
-2	Puntuazio oso negatiboa / guztiz bideraezina

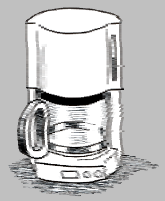
Hemen aipatu ditugun irizpideez aparte, enpresa bakoitzak besterik ere erabili ahal izango du, bakoitzaren premia eta ezaugarrien arabera (kalitatea,...), edo irizpide batzuei beste batzuei baino garrantzi handiagoa eman.
Balorazioa egiteko, orain arte prozesuan parte hartu ez duten sailak ere bildu behar dira bertara, enpresako finantza-saila, besteak beste

Hautatutako hobekuntza-neurri guztiak baloratu ondoren lehentasunak ezartzeari ekingo diogu, haietako bakoitza epe laburrera (EL), ertainera (EE) edo luzera (ELU) interesgarria eta erabilgarria den erabakiz. **Lehenespena** zutabean jarriko ditugu atal honi dagozkion datuak.

Eskuliburuko Tresnak atalean ageri den leheneste-matrizea ere erabil daiteke fase honetan.

Enpresarentzat garrantzizko diren prozesuko irizpide guztiak arretaz baloratuz burutu behar da lan hori, horren eraginez sortuko baitira etorkizunean produktuari ezarriko dizkiogun hobekuntzak.
Honenbestez, gerentziaren ikuskapena nahitaezkoa da fase honetan.

ADIBIDEA



Ikus dezagun segidan "CAFETERAS ENSUEÑO,S.L." enpresak erabilitako leheneste-matrizea, brainstorming saioan sortutako ideiak aintzat hartuta:

Leheneste-matrizea

Hautatutako neurriak	Bideragarritasun teknikoa	Finantza-bideragarritasuna	Ingurugiroaren-tzako onurak	Faktore Eragingarri nagusiei erantzun positiboa	Lehenespena
Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa					
- Material-erabilera bateratu, ahal dela birziklatua erabiliz *(a eta b neurriak batuta)*	-1	1	2	1	EL/EE/ELU(1)
- Kafe-makinaren gorputzaren lodiera / pisu txikiagoa. (*c neurria)*	-2	-1	1	1	EE
Produkzioa lantegian					
- Xerigrafiak eta piezen pintaketa saihestu. *(d neurria)*	1	1	1	1	EL
Banaketa eta salmenta					
- Kartoi birziklatua erabili *(e neurria).*	2	1	1	1	EL
- Grafikoak erantsi kontsumitzaileen artean kartoizko bilgarrien birziklaketa bultzatzearren *(f neurria).*	2	2	1	1	EL
Erabilera					
- Aparatuaren energia-kontsumoa gutxitu *(g, i eta j neurrien bateraketa).*	1	-1	2	2	El/EE/ELU(2)
- Iragazki iraunkorra erabili *(h neurria).*	1	-1	2	2	EL
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa					
- Iraupen luzeagoko kristalezko pitxerra / hauskaitza. *(k neurria)*	-1	-2	1	2	ELU
- Erraz desmunta daitekeen alderdi elektrikoa *(l neurria).*	1	-1	1	1	EE
- Plastikozko piezak markatu, gerora horien birziklaketa erraztearren *(m neurria).*	2	1	1	1	EL
Produktu-ideia berriak					
- Kafe-makina napolitarra (iragazkirik gabea, gasez berotua) *(n neurria).*	-1	-1	1	-1	Baztertua (3)

2	Puntuazio oso ona / oso bideragarria
1	Puntuazio ona / bideragaria
0	Puntuazio neutroa
-1	Puntuazio negatiboa / ia bideraezina
-2	Puntuazio oso negatiboa / guztiz bideraezina

EL	Epe Laburrera
EE	Epe Ertainera
ELU	Epe Luzera

(1).- Epe laburrera (EL) barneko plastikozko piezetan (bistara ez daudenetan) material birziklatua erabiltzea proposatzen da. EEra, Aluminiozko hodiaren ordez kafe-makinaren gorputzak daukan plastiko-mota berbera erabiltzea da asmoa. ELUra, eta teknikaren aurrerakuntzaren arabera, produktu osoa material birziklatuz egitea da helburua.

(2).- Litekeena da ELra aparatuaren energia-kontsumoa gutxitzea. Lehentasuna emango zaio zeregin horri, eta etengabeko hobekuntzan eta ikerkuntzan segitzea proposatzen da, teknologia-aurrerakuntzei egokituz.

(3).- Merkatu gaztea ez zaigu komeni, ez baitio Faktore Eragingarriei erantzuten. Gainerako balorazio-irizpideak ez dira kontuan hartzekoak. BAZTERTU egin da neurria, zehaztasun handiagoz aztertu ondoren.

4

KONTZEPTUEN GARAPENA

Produktuarentzako hainbat kontzeptu garatzea

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

4 KONTZEPTU GARAPENA

Produktuarentzako hainbat kontzepturen garapena.

Fasearen eskema

HELBURUAK

Ingurugiro- eta teknika-alorretako baldintza-orria garatu eta produktuaren alternatiba kontzeptualak sortu, aipatutako baldintza-orriaren arabera.

PARTE HARTZEN DUTEN PERTSONA EDOTA SAILAK

- ***Kalitate-saila**:* Kalitate-arauak eta baldintzak finkatu baldintza-orrirako.
- ***Diseinu-saila edo sail teknikoa:***
    - Ingurugiro-baldintzak finkatu baldintza-orrirako, 3. fasean hautatutako ideien arabera.
    - Kontzeptuak garatu.
    - Kontzeptuen ingurugiro-alderdiak aztertu eta hautatu.
    - Irizpideak eman **kanpoko diseinugileari** (balego; hala balitz, berari dagozkio arestian aipatutako bi eginkizunak).
- ***Erosketa-saila:*** material alternatiboen eta teknologien inguruko informazioa.
- ***Marketing-saila:*** kontsumitzaileen eskari zehatzen inguruko informazioa baldintza-orria ezartzeko edo kontzeptuak baloratzeko; merkatuan irudi ona zein txarra duten materialen inguruko informazioa,...

TRESNAK

- Sormen-teknikak.
- Hautaketa-tresnak
- Produktuaren ingurugiro-alderdiak aztertzeko enpresak hautatutako tresnak (Ekoadierazleak, software-tresnak...).

PLANIFIKAZIOA

50-80 ordu

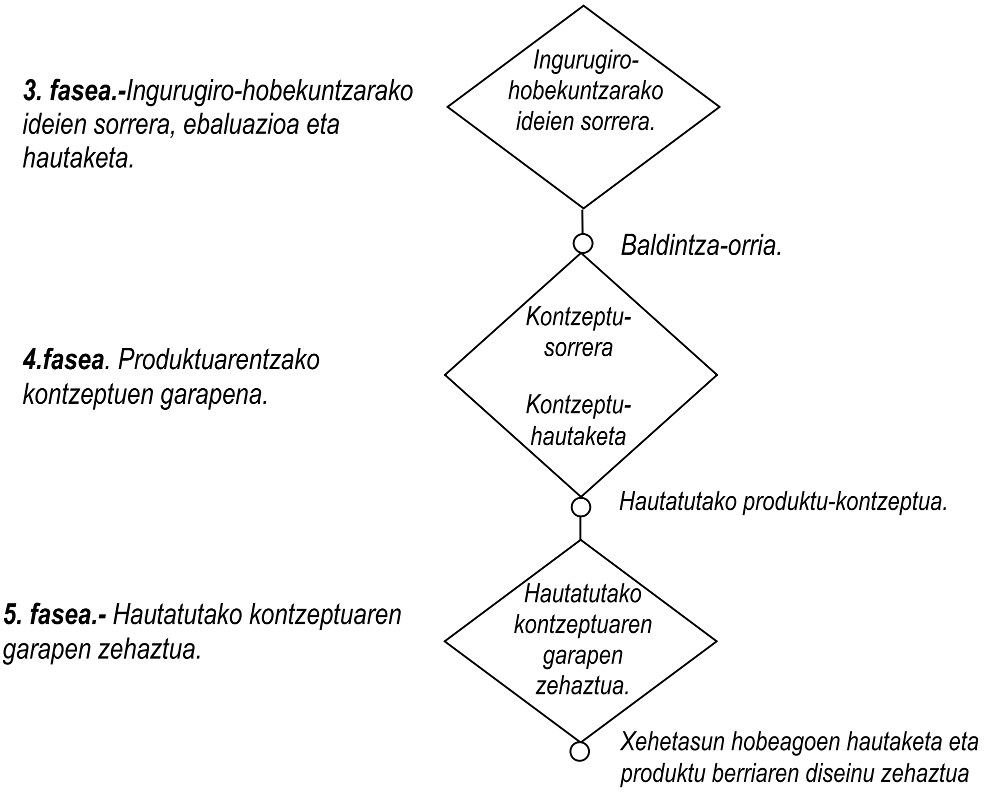
4.1.- Kontzeptu-garapenari hitzaurrea.

Ingurugiro-hobekuntzarako ideiak sortu dira 3. fasean, eta epe labur, ertain zein luzerako aukera interesgarrienak hautatu dira, Ekodiseinurako Faktore Eragingarriak eta aurreikusitako ingurugiro-hobekuntzak –besteak beste-aintzak hartuz.

"Benetako" garapen-fasearen hasiera da honako fase hau, produktu berri bateraino eramango gaituena. Diseinugintzarako metodoa ez da urratsez urratsekoa, prozesu iteratiboa baizik (aurrera eta atzera ari den prozesua, alegia). Beraz, eskuliburuaren atal honek adibide eta ikuspegi praktikoak eskaintzen ditu, prozesua egituratzeko asmoz.

Hirugarren fasean sortutako ingurugiro-hobekuntza ideiek zehazten dituzte, nolabait, diseinugintzaren baldintza berriak. Baldintza horietako bat hauxe dugu: energia gutxiago erabiliko duen produktua diseinatzea. Laugarren fase honetan garatu beharreko baldintza-orrira bilduko dira ingurugiro-baldintza horiek, eta segidan produktuari buruzko ideia zehatz bihurtuko. Produktu-kontzeptuak ekarriko dituzte, beraz, aparteko xehetasunik gabe bada ere.

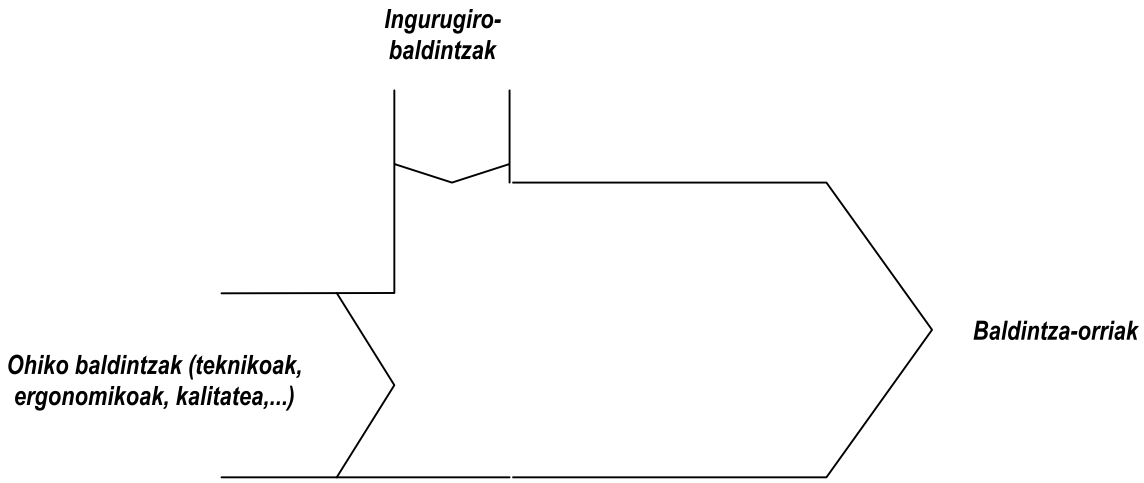
Fase honen helburua honako hau da: baldintza-orriko eskakizunak betetzen dituen produktuarentzat (edo horren osagaientzat) konponbide ugari aurkitzea. Hoberena bilatzera eramango gaituzten kontzeptu alternatiboak garatu behar dira. Eta horrek prozesu dibergente batean gaudela adierazten digu.



Ekodiseinuko proiektu baten eta ohiko produktu baten arteko ezberdintasunak, fase honetan, honakook dira:
-Hasiera-puntua*: ingurugiro-betekizunak baldintza-orrian.*
-Kontzeptu hoberenaren ebaluazio- eta hautaketa-prozesua*: ingurugiro-irizpideak aintzat hartuko dira, eta ekoadierazleak, Bizitza-zikloaren Analisirako software-tresnak eta hautaketarako araubide zorrotza erabiliko dira.*

4.2. Baldintza-orria nola bete.

Aurreko faseen ondorioz, baldintza-orria erabiltzea ezinbestekoa da. Bertan zehaztuko dira produktuaren ezaugarri guztiak; ingurugiro-alorrekoak ez ezik xehetasun teknikoak, ergonomikoak, komertzialak eta ekonomikoak ere bai.



Aurreko faseek Ingurugiroa zuten ardatz, baina hurrengo bietan Ingurugiroa produktuaren betekizunetako BAT besterik ez da, hori bezain irizpide garrantzitsuak (edo garrantzitsuagoak) bai baititu enpresak: betekizun teknikoak, ekonomikoak, kalitateari dagozkionak,...inolaz ere bazterrera utzi ezin ditugunak.

Diseinugilea enpresaz kanpokoa bada Ekodiseinu-taldeak baldintza-orrietan ageri diren ingurugiro-betekizunak argi eta garbi adierazi behar dizkio, zuzen interpreta ditzan. Ingurugiroaz edo Ekodiseinuaz ezagutzarik badu diseinugileak, are errazagoa lana.

4.3. Produktu-kontzeptu berrien sorrera.

Lehenago ere esana dugunez, fase honen helburua produktu-kontzeptuak sortzea da. Hasierako diseinuaz arduratuko gara fase honetan, produktuaren osagaiez, itxuraz eta materialez batik bat.
Honenbestez, eginkizun garrantzitsua dute fase honetan gainerako sailek diseinu-sailari edo sail teknikoari informazioa eskainiz. Marketing-sailak, adibidez, lehiakideek darabiltzaten material, produkzio-prozesu eta abarren inguruko informazioa bertaratuko du (azoka eta gainerakoetan jasotako informazioa, alegia). Erosketa-sailak, berriz, hornitzaileengandik jaso ahal izango du horri buruzko informazioa.
Horretarako, aldiro bildu beharko da informazio hori guztia, ondorioen berri produktu-garapen edo teknika-sailari igorriz.
Diseinatzailea enpresaz kanpokoa bada, fase honen hasieran enpresako departamentuetako jendearekin bilerak egin beharko lituzke antzemandako informazio guztia kontuan izateko.

Paraleloan kontzeptu-soluzioen hainbat garapen gauzatu behar dira, baldintza-orriaren baldintzak beteko dituen soluzio optimoa aurkitzeko.

Produktua (bir)diseinatzeko modu asko dago, baina gehienetan horren bozetoa eginez hasten da. Diseinatzaile bakoitzak bere metodoa eta bere egiteko modua ditu.

Hobetzeko aukeratutako ideiak (proiektuaren 3. fasea) oso anbiguoak direnean, gehixeago ikertu edo garatu beharra egon daiteke produktuan zein ondorio izango dituen ikusteko. Adibidez, aukeratutako neurria "energia gutxiago kontsumituko duen kafe-makina diseinatzea" bada, agian erabil daitezkeen energia-iturriak eta horietako bakoitzak produktuari nola eragiten dion aztertu beharko da.

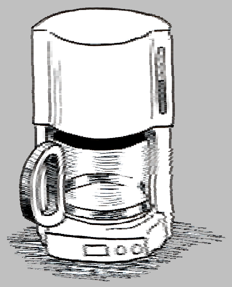
Brainstorming-ean aukeratutako eta baldintza-orrian sartutako jatorrizko ideiak ere erabil daitezke.

ADIBIDEA

KAFE-MAKINARENTZAKO KONTZEPTUAK GARATZEA

"CAFETERAS ENSUEÑO, S. L." enpresak kafe-makina berria garatzeko asmoa du. Horretarako kafe-makinen kontzeptuak garatu behar ditu produktuaren ingurugiro-alderdien azterketan eta aurreko faseetan sortutako hobetzeko ideietan oinarrituz. Hasteko produktu berriaren Baldintza-orria definituko du. Oraingo honetan honakoa izango da:

Baldintza teknikoak:



- *Kafea bero izatearen funtzioa betez hobetzea.*
- *Irudi berritzailea izatea. Lehiakideen produktuekiko itxura berriarekin bereizi nahi da.*
- *Kostuak ahal bezainbeste murriztea (Ez du lehentasunik).*
- *Behar dituen ordezko piezen kopurua murriztea.*
- *Makina berriaren erabilera erraztea*
- *Erraz garbitu ahal izateko modukoa izatea*
- *Abiadura areagotzea eginkizuna hobeto betetzeko.*

Ingurugiroko baldintza teknikoak:

- *Materialen erabilera ahal dela bateratzea eta, ahal denean, material birziklatuak dituztenak erabiltzea (a eta b neurriak).*
- *Kafe-makinaren gorputzaren pisua ahalik eta txikiena izan dadila (c neurria).*
- *Xerigrafiarik eta piezetan pinturarik ez erabiltzea (d neurria).*
- *Biltzeko kartoi birziklatua erabiltzea (e neurria).*
- *Kontsumitzaileek kartoia birzikla dezaten logotipoak sartzea (f neurria).*
- *Makinaren energia-kontsumoa ahalik eta gehien murriztea (g, i eta j neurriak).*
- *Erabili eta botatzeko iragazkirik ez erabiltzea, iragazki iraunkorra eta erraz garbitzeko modukoa erabiliz (h neurria).*
- *Pitxar iraunkorragoa (k neurria).*
- *Materialak eta osagaiak erraz desmuntatzeko modukoak dituen produktua garatzea, produktua errazago konpontzeko eta bere bizitza amaitutakoan egoki tratatu ahal izateko ere bai (l neurria).*
- *Plastikozko piezak markatzea errazago birziklatu ahal izateko (m neurria).*

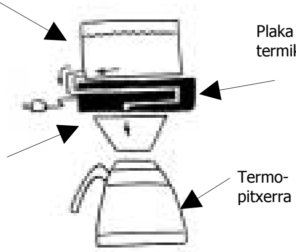
Baldintza horiek guztiak kontuan izanik, hainbat produktu-kontzeptu garatuko da ondoren. Barneko piezetan plastiko birziklatua erabiltzea, kafe-makinaren gorputzaren lodiera murriztea, xerigrafiarik ez erabiltzea, kartoi birziklatua erabiltzea, iragazki iraunkorra erabiltzea eta birziklatu ahal izateko kartoian eta plastikoan grafikoak jartzea (ISO 11469 arauaren arabera), maila bereko kontzeptuak dira guztiak. Batzuen eta besteen arteko desberdintasun nagusia energia-kontsumoa murrizteko moduan datza.

Horregatik, ezaugarri funtzional desberdinak dituzten kontzeptuak planteatzen dira. Horiek hurrengo grafikoan ikus daitezke:

Baldintza-orriaren araberako kontzeptu-garapena

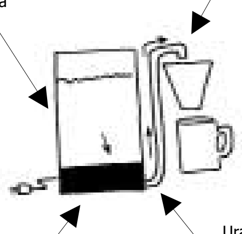
Proposatutako ekimena | **Produktu berriaren egitura** | **Produktu berriaren kontzeptua**

Termo-pitxerra; uraren lurrunketarik ez



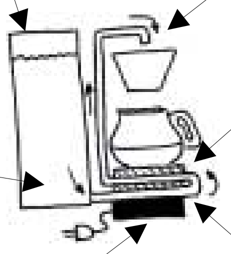
A

Pitxerrik ez; (kikarentzako plataforma)

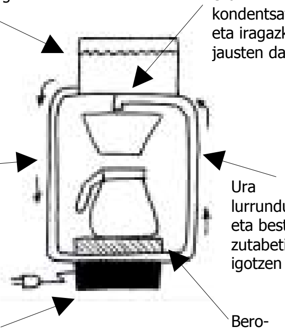


B

Beroa gordetzen duen plaka



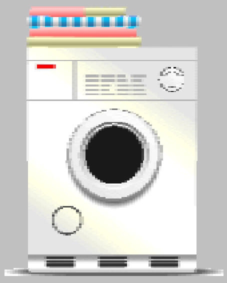
C



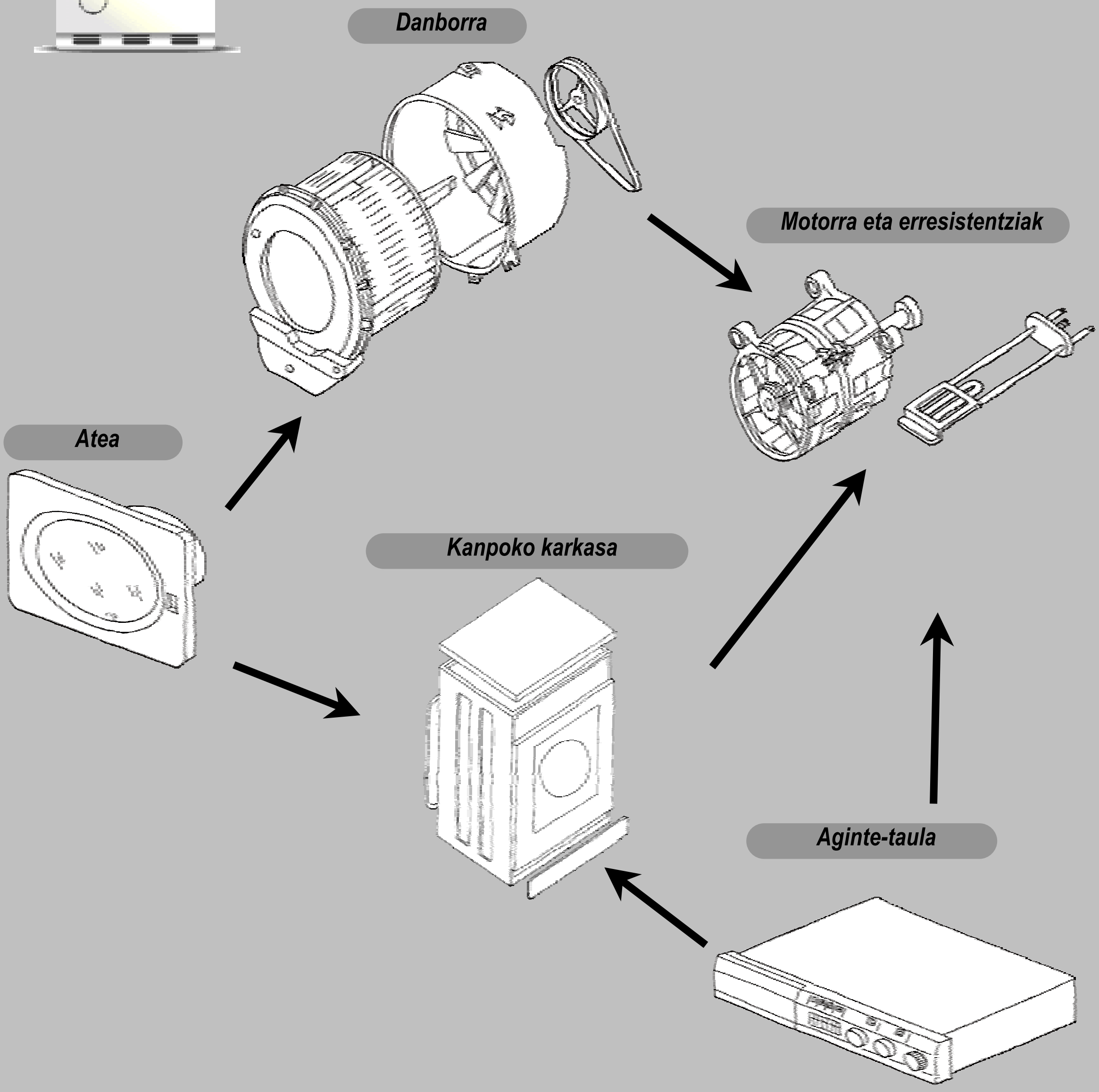
D

Esku artean produktu konplexua daukagunean, osagai asko izango dituena (horien zehaztapena hurrengo fasean egingo dugu), zenbait azpisistema funtzionaletan banatzea komeni da. Elkarri lotuak izango dira guztiak, produktua osatuz. Halaber, horietako bakoitzak hainbat pieza ditu, baina oraingoz produktuaren azpisistemak bakarrik hartuko ditugu kontuan.
Azpisistemen arteko harremana fluxu-diagramen bitartez irudikatuko dugu.

ADIBIDEA



Garbigailua produktu konplexutzat daukagu, hainbat azpisistema dituena, eta horietako bakoitzak pieza-kopuru handia du. Horrelako kasuetan, 4. faseko diseinua nahiko orokorra izango da, eta azpisistema bakoitzaren piezen kopuruaz eta itxuraz, baita euren arteko harremanez ere, ezagutza zehatz-zehatzik ez dugu izango



4.4. Produktu-kontzeptuaren hautaketa.

Fase honetan aztertutako kontzeptu guztiak ez dira maila berean baliagarriak. Hurrengo faseari ekin aurretik aipatutako kontzeptuen ebaluazioa eta hautaketa egin behar da, produktuaren aukerak eta kontzeptu-diseinu guztiak ongi zehaztuz. Kontzeptu bakoitzaren ezaugarri hoberenak bakar batean biltzeko aukerari arreta berezia eskaini behar zaio.

Dauden kontzeptuen artean hautaketa egiteko horien balorazio-koadroa egingo dugu. Horretarako, aintzat hartuko ditugu Baldintza-orrian jasotako betekizunak. Diseinu guztiak dokumentu hori oinarritzat harturik egin direnez, denek bete behar dituzte hor ageri diren baldintzak. Alabaina, batzuek funtzio batzuk besteek baino hobeto betetzen dituztela ohartuko gara. Horregatik baloratuko dugu kontzeptu bakoitza baldintza-orriko eskakizunen betetze-mailaren arabera.
Balorazio-sistema ugari jar ditzakegu (ona, erdipurdikoa, txarra,...edo 1etik 10erako balorazioak). Garatutako kontzeptu bakoitzaren ebaluazio orokorra egingo dugu balore horiekin guztiekin.

Honaino, ohiko diseinu baten eta fase honen arteko ezberdintasun nagusia zera da, gurean baldintza-orriko INGURUGIRO-eskakizunak betetzea baloratzen dela.

Kontzeptuen ingurugiro-hobekuntzaren balorazioa egiteko baliagarri izan daitezke 3. fasean erabilitako tresnak (ingurugiro-alderdien analisirako erabili direnak). Kontzeptu bakoitzeko material, kopuru, prozesu eta abarren kalkuluak egin ondoren aurreikusitako ingurugiro-hobekuntzaren balioespena egiteko moduan gara.
Oraindik ere aitzin-fasean gaudenez, kontzeptu bakoitzari buruzko informazio izugarririk ez dago. Balorazioa, beraz, subjektiboa izango da hainbat alderdiri dagokienez. Garrantzi handikoa dugu hemen enpresako produktu-garapenaren sailaren edo sail teknikoaren eskarmentua, edota kanpoko diseinugilearena, balego.
Hala balitz, guztiz lagungarria litzateke kanpoko diseinugileak Ekodiseinuaz ezagutza izatea. Nolanahi ere, enpresak erabaki eta hautatuko du behin betiko kontzeptua. Komeni da alde biek eztabaidatzea eta arrazoitzea ingurugiro-irizpideak, guztien helburuak eta betekizunak berberak direla ziurtatzeko.

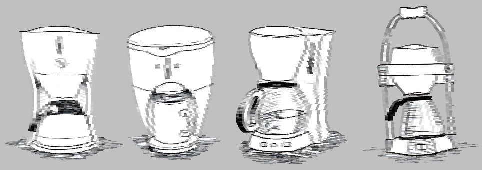
Beraz, kontzeptuetako bat hautatu eta hor amaituko da honako fase hau. Hurrengoan zehaztasunez garatuko dugu eta, aukeratutako kontzeptuaren arabera, fabrikazio- eta marketing-planak aztertzen hasterik ere izango da.
Aurreko fasean hautatutako ideia batzuk (baldintza-orriko ingurugiro-betekizunen oinarri izan direnak) ordezkatzea edo osatzea izango da, kontzeptuen garapenean sortutako ideia hobeez betiere.

ADIBIDEA

“CAFETERAS ENSUEÑO S.L” enpresak lau kafe-makina kontzeptu zeuzkan garatuta, eta horietarik bat hautatu behar zuten. Horretarako, kontzeptuetako bakoitza baloratzeari ekin zioten, baldintza-orriko eskakizunen betetze-mailaren arabera, 1 eta 5 arteko balioak emanez. Eskakizun guztiei balio berbera eman zitzaien (gauzak erraztearren), batzuek besteek baino pisu handiagoa izan zezaketen arren

Kontzeptuen balorazioa

Balorazio-irizpideak = Baldintza-orriaren aginduak | **Kontzeptua**

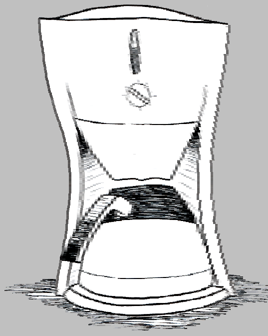


Balorazio-irizpideak = Baldintza-orriaren aginduak	A	B	C	D
Eginkizunaren betetze-hobekuntza, bero gordetzen baitu kafea.	3	3	3	3
Itxura berriztatzailea.	3	2	3	5
Kostu-murrizketa (EZ DA ERABAKIGARRIA)	2	4	2	4
Ordezko piezen kopurua gutxitzea	4	3	2	4
Erabiltzeko erraza.	2	4	3	4
Garbitzeko erraza.	4	4	3	3
Abiadura handiagoa bere eginkizuna betetzeko	3	3	3	5

Material bateratuak.	4	3	5	3
Material birziklagarriak.	4	3	3	3
Gorputzaren pisu-gutxitzea.	3	2	3	4
Xerigrafiak eta pintaketa, kenduak.	3	2	2	3
Kartoi birziklatua bilgarrietan.	4	3	2	3
	3	3	3	3
Energia-kontsumoaren gutxitzea.	5	3	3	3
Erabilera bakarreko iragazkiak, kenduak.	4	3	3	3
Iraupen luzeagoko pitxerra.	4	5	2	2
Desmuntatzeko erraztasuna.	4	3	3	4
Plastikozko piezen markaketa.	3	3	3	3

GUZTIZKO BALORAZIOA	**62**	**56**	**51**	**62**

Balorazioa egin eta bi puntuazio hoberenen arteko berdinketa dagoela ohartu gara. Horrelakoetan zera begiratuko dugu, ea zeinek duen puntuaziorik hoberena ingurugiro-alderdiei –bigarren irizpide-taulakoei- dagokienez. Gure adibide honetan A kontzeptuak D ereduak baino puntuazio hobea lortu du ia alderdi guztietan. Beraz, ***A kontzeptuaren alde egingo*** dugu. Hurrengo fasean zehaztuko ditugu banan-banan pieza guztiak, dagokien neurri, akabera, material eta gainerakoak kontuan hartuz.



A Kontzeptua.- Hautatutako kontzeptua

5

PRODUKTUA, ERABATEKO ZEHAZTASUNEZ

Hautatutako kontzeptua erabat garatzea

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

5 PRODUKTUA XEHE ADIERAZITA

Hautatutako kontzeptuaren sakoneko garapena

Fasearen eskema

HELBURUAK

Produktua zehaztasun osoz azaltzea.

PARTE HARTZEN DUTEN PERTSONA EDOTA SAILAK

- ***Diseinu-saila edo sail teknikoa:***
  - Produktua zehaztasunez garatu.
  - Aukera guztiak aztertu eta materialak, prozesuak,... hautatu, ingurugiro-irizpideen arabera.
  - Irizpideak eman **kanpoko diseinugileari** (balego, hori izango da aipatutako eginkizunen arduraduna. Diseinu-saila edo sail teknikoak azalduko dizkio behar dituen irizpideak eta gainerako informazio guztia).
  - ***Kalitate-saila:*** sail teknikoaren garapenen kalitate-arauen betetze-mailaz informazio zehatza eskainiko du.
- ***Erosketa eta marketing-saila:*** informazio zehatza eskainiko du sail teknikoak edo kanpoko diseinugileak eskatu ahala, eta produktu berriaren balizko arazoen berri emango du.

TRESNAK

- Hona hemen ingurugiro-alderdien azterketarako enpresak hautatutako tresnak (Ekoadierazleak, Software-tresnak).

PLANIFIKAZIOA

280-480 ordu

5.1.- Hitzaurrea produktu berriaren sakoneko zehaztapenari.

Produktu-zehaztapenak sortu ondoren (4. fasea), oraingo fase honek zera du helburu: hautatutako kontzeptuaren sakoneko zehaztapena, behin betiko diseinua lortu ahal izateko. Neurriak, materialak eta produkzio-teknikak doitasunez zehaztu behar dira.

Aurreko fasean bezala, oraingoan ere iteratiboa eta nahiko nahasia izango da prozesua. Definizio zarpaila eta traketsa hasieran; erabateko xehetasunak dituena amaieran, horixe izango da produktu-zehaztapenaren bilakaera.

Fase honetan (eta aurrekoan) Ingurugiroa ez da kontuan izan beharreko alderdi bakarra, lehen lauetan ez bezala. Hala eta guztiz ere, baloratu eta aintzat hartu beharreko alderdia da Ingurugiroa –ohiko produktu-garapenen prozesuetan ez bezala-, beste zenbait alderdirekin batera: ekonomikoak, teknikoak, estetikoak, ergonomikoak,...

5.2.- Produktua xehetasun osoz azaldu .

Produktuaren behin betiko diseinua da fase honen emaitza, ia-ia fabrikatu eta merkaturatzeko prest jarriz.

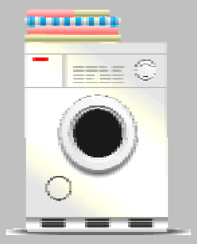
Diseinugileak eta proiektuko lan-taldeak produktua orokorrean zehaztuko duten arren, seguru aski haren zatien krokisak ere egingo dira. Beraz, 4. eta 5. faseen arteko ezberdintasuna ez da eskuliburu honetan ageri den bezain zorrotza izango praktikan. Izan ere, diseinua prozesu iteratiboa denez, normala da zenbait fasetan batera lan egitea.

- Hasteko, sakonago zehaztuko dira 4. fasean hautatutako kontzeptuaren ezaugarriak. Produktuaren itxuraz eta horren eraikuntzaz erabaki nagusiak hartuko dira. Horren segidan ingurugiro-alderdiak, funtzionaltasuna, fidagarritasuna, fabrikazio-aukera eta kostuak zehaztuko dira. Ondorio eta emaitza gisara, erabide orokorreko planoak izango ditugu, eskalara eginak, non aitzin-materialen zerrendak eta dimentsio nagusiak ageri diren.

Bigarren pausoa honako hau izango da: pieza-kopurua, bakoitzaren forma geometrikoa, neurriak, tolerantziak, azalaren ezaugarriak eta materialak erabateko doitasunez zehaztea. Diseinua plano orokor eta xehetasun-planoetan, material-zerrendetan eta, behar izanez gero, prototipoetan aurkeztuko da.

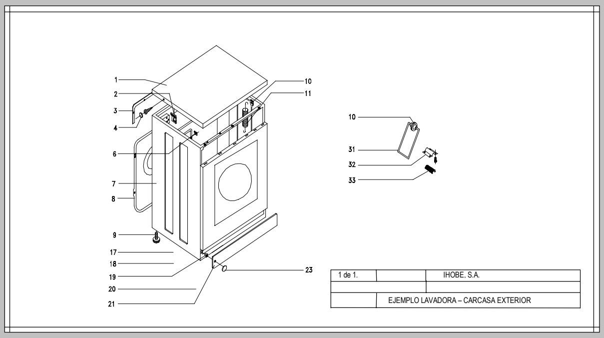
Ikus “CAFETERAS ENSUEÑO, S.L.” enpresako kafe-makinaren sakoneko zehaztapenaren adibideak fase honen amaieran

ADIBIDEA

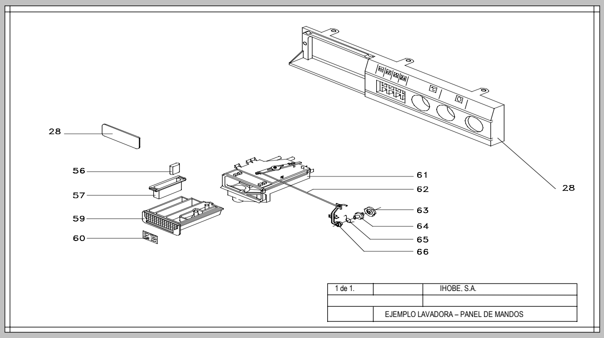


Produktu konplexu bat hartzen badugu adibidetzat (aurreko fasean garbigailua genuen), oraingo honetan gai izan behar dugu azpisistema guztiak erabateko xehetasunez aurkezteko. Zehaztapen erabatekoa egiteaz gain azpisistema berriren bat ere xedatu ahal izango dugu. Oraingo honetan, adibidez, ur-hodien azpisistema. Beraz, honela helduko gara zehaztapen-planoetara:

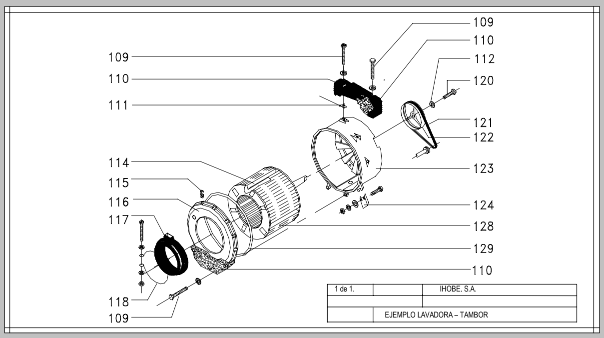
Kanpoko karkasa



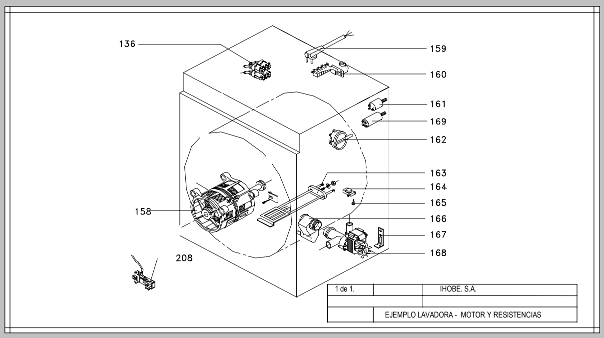
Aginte-taula



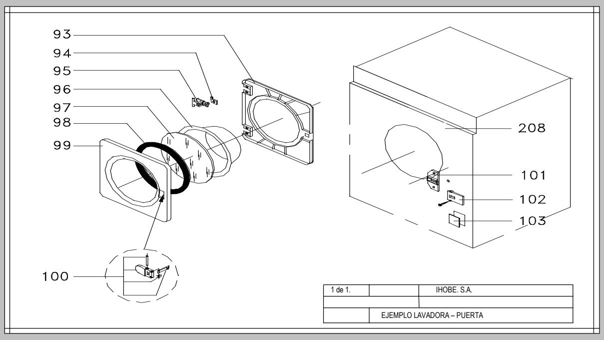
Danborra



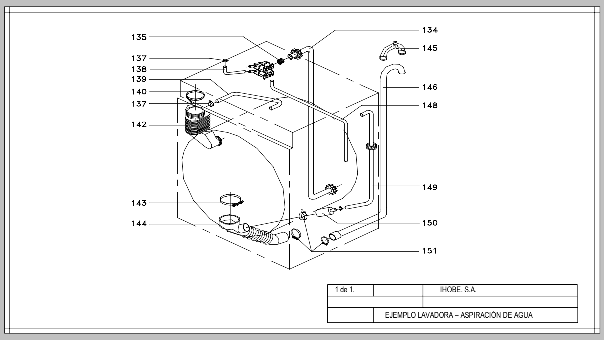
Motorra eta erresistentziak



Atea



Ur-hodien sistema



Era guztietako xehetasunak izan beharko ditu kontuan diseinugileak fase honetan, horietako batzuk ingurugiroari dagozkionak. Produktua zehazteko komenigarria izan liteke hornitzaileekin harremanetan jartzea material alternatiboak, osagai ekologikoagoak, merkeagoak edo hobeto funtzionatzen dutenak eskuratzearren.
Bestalde, lagungarri izan daitezke materialen eta prozesuen hautaketan, ingurugiro ikuspegitik, Ekoadierazleak edo 2. kapituluan aztertutako software-tresnetako batzuk. Horri esker baloratu ahal izango ditugu hainbat material edo prozesu alternatibo:

Metal ez-burdinazkoen produkzioa (kiloko milipuntutan).

Materiala	Kopurua	Adierazlea	Guztira	Deskribapena
Aluminioa 0% birziklatua	0,075	780	58,5	Bigarren mailako materiala bakarrik duten material-blokeak.
Polipropilenoa (PP)	0,100	330	33	

Plastikoen prozesatzea (milipuntutan).

Materiala	Kopurua	Adierazlea	Guztira	Deskribapena
Estrusioa-aluminioa	0,075	72	5,4	Kiloko
Injekziozko moldaketa-1	0,100	21	2,1	PE; PP; PS eta ABS pikortsu kiloko, baina material-produkziorik gabe.

Metalen produkziorako eta plastikoen prozesatzerako Ekoadierazleak (Eco-indicator ’99 eranskina)

Te-katilua diseinatzen ari bada, materiala hautatzean aluminio ez birziklatua edo plastikoa (PP) aukera daiteke. Kopuruak kalkulatzeko hurrenez hurren Eko-adierazleak erabilita, hautabiderik onena polipropilenoa PP (35,1 milipuntu, materiala eta prozesatua sartuta) izango da, ondoren % 0 birziklatutako aluminioa dago (63,9 milipuntu), nahiz eta aluminiozko katilua egiteko material gutxiago behar izan.. Adibide oso xumea dugu aipatu dugun hau, baina praktikan zailagoa izaten da hautaketa, betekizun asko elkarrekin lehian izaten baitira. Adibidez, material bat edo bestea hautatzeak halako ezaugarri tekniko batzuk dakartza; beraz, pieza beraren pisua ezberdina izan daiteke, baita –ondorioz- piezaren azken zenbakizko emaitza ere.
Gainera, beste Ekoadierazle batzuetan ere izan lezake eragina; garraioan, adibidez. Bolumen edo pisu handiagoko materialak eragin kaltegarria lekarkioke garraioaren zenbakizko emaitzari Ekoadierazleen kalkulu berrian. Beraz, material-aldaketak beste Ekoadierazle batzuetan ere eragin negatiborik baduen aztertzea komeni da, eta berriro egitea aipatutako zenbakizko emaitzen kalkulua, bata edo bestea hautatu aurretik
Ikus hurrengo adibidea, deflektore aerodinamiko baterako material-hautaketaren ingurukoa.

ADIBIDEA

Kamioien erresistentzia aerodinamikoa gutxitzeko elementu baliagarria da deflektorea. Baina tresnaren beraren pisuak erregai-kontsumoa handitzea dakar. Honenbestez, deflektorearen pisua gutxitzea ingurugiro-betekizun garrantzitsua da. Konparaketarik egin izan da altzairuz –batetik- eta PP polipropileno hedatuaz –bestetik- eginiko deflektoreen aplikazioen artean. PP polipropileno hedatuak berezko Ekoadierazle handiagoa du altzairuaren Ekoadierazleak baino. Baina erabilera beteko bizitza kontuan hartuz gero, PP polipropilenoz egindako deflektoreak eragin txikiagoa du ingurugiroan, gutxiago pisatzen –eta, ondorioz, energia gutxiago kontsumitzen erabilera-fasean- baitu.

(Iturriak: Collignon, M., Leeuwen van, A., Geschuimde kunststoffen, O2)

5.3.- Produktu-kontzeptuaren xehetasunen hautaketa.

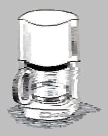
Hainbat soluziobide ager litezke alderdi jakin baterako xehetasunezko diseinu-prozesuan. Denak aztertu ondoren, diseinugileak edo proiektu-taldeak hautatu beharko du hoberena.

Kasu bakoitzean egin ahal izango da aukera guztien konparazio-koadroa, aurreko kapituluan ikusi dugunaren antzekoa, alderdi funtzionalak baloratu ahal izateko.
Baloratu beharreko alderdiak espezifikoagoak dira oraingoan aurreko kapituluan baino. Metodologia, berriz, antzekoa

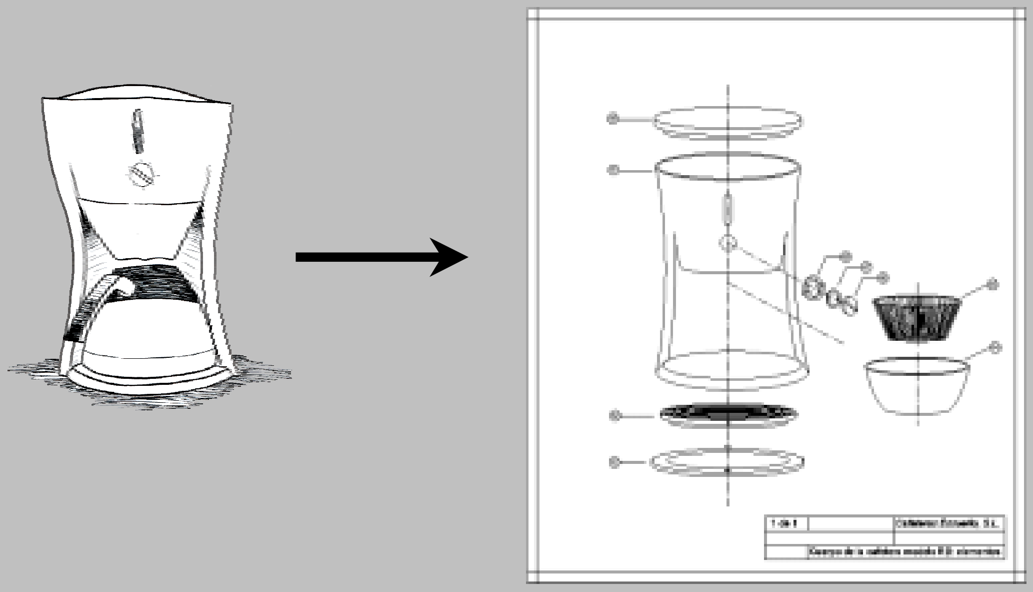
Kontzeptuaren xehetasunen baloraziorako datuak biltzerakoan komenigarria izan daiteke:

- **Azken produktuaren kostu-prezioa kalkulatzea.**
- **Erabiltzaileei zuzendutako itaun-sortak prestatzea, diseinu berria haien beharrekin bat datorren jakitearren. Marketing-sailari legokioke zeregin hori.**
- **Ingurugiro-alderdi nagusien Ekoadierazleak edo analisi-tresnak erabiltzea.**
- **Probak edo prototipoak egitea, zehaztutako xehetasun bakoitzaren bideragarritasuna behatzeko.**

ADIBIDEA



Kafe-makinaren xehetasunak: adibidea



6

EKIMEN-PLANA

Epe ertain eta luzera, proiektuaren emaitzen araberakoa

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

6 EKIMEN - PLANA

Epe ertain eta luzera, proiektuaren ondorioen arabera

Fasearen eskema

HELBURUAK

- Ekimen-plana finkatu produktuaren ingurugiro-hobekuntzarako neurri guztientzat, epe ertain eta luzera. **EPE LABURRERA ezartzeko PRODUKTUAREN HOBEKUNTZA-NEURRI LEHENETSIAK ez dira ekimen-plan honetan sartzen, dagoeneko gauzatuta behar baitute horiek.**
- Diseinu-tresnetan Ekodiseinua behin betirako finkatu (produktu-garapen sailean), baita honako gestio-tresna hauetan ere, enpresa osoan: ISO 9001, ISO 14001, marketing-planak,...

PARTE HARTZEN DUTEN PERTSONA EDOTA SAILAK

- ***Produktu-garapenaren arduraduna***: hasierako ekimen-planaren gidaritza eta planteatzea.
- ***Lan-taldeko gainerakoak:*** behin betiko ekimen-plana aztertzea eta adostea.
- ***Gerentzia***: ekimen-planen onespena, produktuari eta enpresari dagokienez.

TRESNAK

- Ekimen-plana epe ertain eta luzera.
- Ekimen-plana enpresan, Ekodiseinua errotzea produktu-garapenerako jardunbideekin burutzeko.
- Ekimen-plana enpresan, Ekodiseinua errotzea ISO 9001ekin burutzeko.
- Ekimen-plana enpresan, Ekodiseinua errotzea ISO 14001ekin burutzeko

PLANIFIKAZIOA

10-50 ordu

6.1.-Ekimen-planaren ezarpenari hitzaurrea.

Metodologia finkatua eta Ekodiseinurako tresnak erabiliak ditugunean, diseinatutako produktuan epe ertain eta luzera ezarriko diren hainbat hobekuntza-neurri hautatutara heldu gara (epe laburrekoek ezarrita behar dute jada, edo ezartzen ari dira dagoeneko). Esperientzia berria izaki enpresan, gerta liteke neurrietakoren batzuk sekula ez ezartzea baldin eta gauzak txukun prestatzen ez badira.
Horixe bera gerta lekioke Ekodiseinuaren metodologiari ere. Alegia, balitekeela produktu berrietan berriro ez ezartzea -ohiko lan-metodoak erabiltzearen poderioz sortzen den nagikeriagatik edo-, enpresako beste gestio-tresna batzuekin lotzen ez bada behintzat.

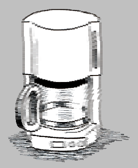
Produktuaren inguruko ekimen-plana finkatuz, berriz, ziurtatu egingo dugu harentzat interesgarriak diren neurriak ez direla bazterrean geratuko eta ezarri egingo direla.

Enpresaren inguruko ekimen-plana finkatuz, bestalde, produktu-garapenaren saila eta enpresako beste departamentu batzuk bilduko ditugu proiektura. Eta ziurtatu egingo dugu Ingurugiroa aintzat hartuz produktuak garatzen segituko duela enpresak, hau da, Ekodiseinuaren metodologia bereganatuz.
Gainera, enpresa osoan ekimen-plan orokorra (sail guztiak koordinatuz) burutzeak Ekodiseinuaren beste onura batzuk eskuratzeko aukera dakar: ingurugiro-hobekuntzen marketinga (marketing berdea), kalitate-arauen eta Ingurugiroaren arteko koordinazioa,...

6.2.-Produktuaren ekimen-plana epe ertain eta luzera.

Hirugarren fasean sortu eta lehenetsitako ingurugiro-hobekuntzarako neurriei eta eskuliburu honetako 4 eta 5 kapituluetan ageri diren ekimenei esker (produktu berriaren garapenari zegozkionak), hautatutako ingurugiro-hobekuntza neurriak ezartzeko epeen ikuspegi orokorrik badugu jada. Orain da unea hautatutako –eta oraindik ezarri gabeko (epe ertain eta luzekoak)- hobekuntza-neurri guztiak bilduko dituen ekimen-plana finkatzeko. Horrekin batera, ezartze-epeak, burutu beharreko jarduerak, koordinatzailea eta ekimenen arduradunak finkatzeko unea ere heldu da.

ADIBIDEA



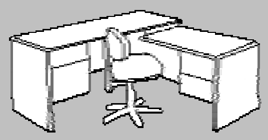
"CAFETERAS ENSUEÑO, S.L." enpresako kafe-makinaren Ekodiseinu proiektuan honako ekimen-plana erabaki zen beste baterako, atzeratuta, geratu ziren neurrientzako:

Epe ertain eta luzerako ekimen-plana

Hobekuntza-neurriak	Epea	Ekimena	Arduraduna	Epeak eta maiztasuna
- Materialen erabilera bateratzea, ahal dela birziklatuak erabiliz.	EE/ELU	- Aluminiozko hodia ordezkatzeko ikerketak. - Material birziklatua erabiltzeko aukerak aztertu.	Sail teknikoa Kalitate-saila	- Urtebetekoa - Txekeoak 6 hilez behin
- Kafe-makinaren gorputzaren lodiera eta pisu txikiagoa.	EE	- Erresistentzia-saiakerak prototipoekin.	Sail teknikoa	- Urtebetekoa
- Aparatuaren energia-kontsumoa gutxitzea.	EE/ELU	- Kontsumo txikiagoa duten osagai elektroniko berrien adi egon.	Erosketa-saila	- Txekeoak 3 hilez behin
- Kristalezko pitxer iraunkorragoa; material hauskaitza.	ELU	- Material alternatiboak bilatu edo beira-teknologiaren aurrerapenak.	Erosketa-saila	- Txekeoak 6 hilez behin
- Erraz desmunta daitekeen alderdi elektrikoa.	EE	- Barrualdea, probak eta prototipoak berriro diseinatu.	Sail teknikoa	- Urtebetekoa

Adibidetzat jarri ditugu, halaber, IHOBEren Ekodiseinurako ereduzko proiektuan parte hartu duten enpresen ekimen-planak (Daisalux S.A., Fagor Electrodomésticos-Minidomésticos S. Coop., Ofita S.A.M.M. eta Fagor Electrodomésticos-lavadoras, S. Coop), bakoitzari dagokion eranskinean. Epe ertain eta luzerako ekimen-planak finkatzeko, eskuliburuko tresnei buruzko kapituluko formularioa erabili.

ADIBIDEA



OFITA S.A.M.M. enpresak egiten duen mahaiaren ingurugiro-hobekuntzarako neurrietako bat (3) formaldehidorik gabeko taulak erabiltzea izan zen. Oraingoz ez daude salgai, baina badirudi berehalakoan izango direla.

-Horren ondoren burutu beharreko ekimenak:
Hornitzaileei aldiro deitu, material horiek eskuratzerik ba ote dagoen jakitearren.
Eskuragarri daudenean, bideragarritasun-azterketa egin.
Bideragarritasun-azterketaren arabera, eta analisiaren emaitza positiboa bada, material berria erabiltzeari ekin.
Eginkizun hauek guztiak ez badira ekimen-plan batean bildu, neurria (guztiz onuragarria, berritzailea baita oso) ahaztuta geratuko zaigu, seguruenik, alor bereko beste enpresa batzuek martxan jarri arte.

6.3. Ekodiseinurako ekimen-plana enpresan.

Ekodiseinuaren metodologia eta tresnak lehenbizikoz erabili ditugunean produktuen garapen-sailean, azter dezagun tresna horietatik zein diren interesgarriak enpresarentzat, eta nola koka ditzakegun produktu berrien diseinu-prozesuan.
Honako urratsok proposatzen ditugu horretarako:

1.- Bilera egitea produktuen garapen-sailean, Ekodiseinuaren metodologia eta enpresako produktuen garapen-prozesuaren fase guztiak aztertzeko. Beste sail batzuek burututako ekimenak ere aztertu behar dira (marketing-sailaren eta produktuen garapen-sailaren arteko informazio trukaketa,...), eta ahaleginak egin aipatu bi metodologiak integratzeko.
Horrez gain, horri guztiari enpresaren gestiorako beste tresna batzuk ere erantsiko dizkiogu (ISO 9001, ISO 14001).

2.- Azterketa horren ondoren, ekimen-plana finkatzea -enpresa eremuan oraingoan-, bere baitan honakoak bilduko dituena: produktuen garapen-planak behar dituen aldaketak, ISO 9001 edo ISO 14001, sail arduraduna, burutu beharreko eginkizunak, eta horien aldizkakotasuna.

3.- Azken urrats gisara, behar diren tresnen garapen edo egokitzeari ekingo zaio.

Enpresaren premia zehatzei egokitu behar eta ahal zaizkio tresnak; alabaina, garrantzizkoa da Ekodiseinu-metodologiako fase bakar bat ere bazterrera ez uztea. Izan ere, guztiak daude elkarrekin lotuta eta guztiak dira garrantzitsuak, batzuk besteak baino interesgarriagoak iruditu arren.
Eginkizun horretarako oinarritzat honako hau proposatzen da: eskuliburuko tresnei buruzko kapituluko enpresa alorreko Ekodiseinurako ekimen-planaren formularioa.

ADIBIDEA

IHOBEren Ekodiseinurako ereduzko proiektuan antzeman zenez, enpresek ez zioten arreta handirik jartzen Faktore Eragingarrien azterketa-faseari. Aitzitik, oso interesgarria iruditzen zitzaien produktuaren ingurugiro-alderdiak aztertzea. Proiektua amaitu eta produktu bakoitzaren marketing-kanpainak hastean, orduan ulertu zuten askoz hobeto Faktore Eragingarrien lehen analisi haren garrantzia. Orduan jabetu ziren parte-hartzaileak zenbaterainoko garrantzia zuen bezero, lehiakide eta gainerakoei buruzko informazio hark, zein baliagarria izan zen produktua norabide egokian diseinatzeko; ez bakarrik Ingurugiroari zor zaion errespetuaz, baita produktu berriari merkatuan tartea egiteko ere.

ISO 9001 eta ISO 14001sistemen bitartez Ekodiseinua enpresan nola txertatu, horren inguruko gomendio batzuk doazkizue segidan:
Lehen Ekodiseinu-proiektua burututakoan han eskuratutako eskarmentu eta ezagutzak enpresan ongi sendotzea eta errotzea komeni da. Errotzea seriotasunez egiten bada, produktuen ingurugiro-alderdien etengabeko hobekuntza lortuko da. Produktuen ingurugiro-alderdien kontrolari eta etengabeko hobekuntzari erakunde baten barruan “Produkturantz bideratutako ingurugiro-gestioa” deitzen zaio (ingelesez: POEM Product Oriented Environmental Management).
Produktuen ingurugiro-alderdien gaineko etengabeko arreta ziurtatzeko modua honako hau da: Ekodiseinu-proiektuaren emaitzen integrazioa (ezagutza eta eskarmentuari dagokienez) ingurugiro gestio-sistema barruan, edo enpresaren kalitate-sistemaren barruan.

6.3.1.-Ekodiseinuaren errotzea ISO 9001 arauaren bitartez.

Kalitate-gestiorako mundu osoan onartutako araua dugu ISO 9001. Ziklo batean oinarritzen da sistema, eta horren inguruan finkatzen dira politikak, helburuak eta eginkizunak. Eta hori oinarritzat harturik prestatzen eta gauzatzen dira programak. Ostera, helburuak eta eginkizunak bete diren aztertzen da, eta ezarri beharreko zuzenketak ezartzen dira.
ISO 9001 arauak –ISO 14001ek bezala– ingurugiro-gestioa produkturantz (edo berorren osagaietarantz) bideratuta errotzeko aukera eskaintzen du. ISO 9001 arauaren barruan enpresek ingurugiro-alderdiak integra ditzakete beren produktuen garapenean, baita ingurugiro-eskariak egin ere egun egiten dituzten produktuen irizpideei. Aukera zehatzetako
Tresnen kapituluan Ekodiseinuak arauaren puntu bakoitzarekiko ISO 9001 sisteman (94tik 2000ra) izan dezakeen finkapenaren orientabide den taula aurki daiteke.

6.3.2. Ekodiseinuaren errotzea ISO 14001 araua erabiliz.

ISO 14001 nazioarteko arauak aurreikusten duenez, enpresek kontuan behar dute izan beren produktuen ingurugiro-eragina. Arauak dioenez, produkzio-prozesuen ingurugiro-eragina kontrolatu eta hobetu beharrean, enpresen helburua produktuaren ingurugiro-eragina haren Bizitza-ziklo osoan kontrolatzea eta hobetzea da. Ondorioa: ingurugiro-eraginari produkzio-plantatik kanpo ere kasu egin behar zaiola. Honen ondorioz ingurugiro-inpaktuari buruzko arreta produkzio-plantan beran jarri behar da, baina hor bakarrik ez.

Ikerkuntza eta argibide zabalagoak behar ditu gaur egun ISO 1400 arauaren atal horrek. Honako gai hauei dagokienez, batik bat:
-Produktuen ingurugiro-alderdien zehaztapena.
-Produktuarentzako ingurugiro-politika finkatzea.
-Produktuen ingurugiro-eragina murrizteko neurriak hartzea.
Ekodiseinuaren metodologia –eskuliburu honetan bertan aurkeztua– baliagarri dugu puntu hauek gauzatzeko.

Tresnen kapituluan Ekodiseinuak arauaren puntu bakoitzarekiko ISO 14001 sisteman izan dezakeen finkapenaren orientabide den taula aurki daiteke.

Ekodiseinu ereduzko proiektuan parte hartu duten enpresek egin duten lana –Ekodiseinu-faseen ezarpena eta produktuen garapen-prozesuena- eredutzat hartzea gomendatzen da. Azpimarratzekoak dira, adibide gisara, OFITA S.A.M.M. enpresak erabilitako eskema diseinu-eskuliburua Ekodiseinuarekin uztartzeko; edo Fagor S. Coop.ek ISO 9001 arauaren jardunbideetan Ekodiseinua kokatzeko erabilitakoa, baita Fagor Electrodomésticos-Minidomésticos S. Coop.ren presio-eltzearen eskuliburuarena ere.
Ohartuko zinetenez, enpresa bakoitzarentzat espezifikoa da honako fase hau. Bakoitzari NEURRIRA EGINIKO jantzia bezalakoak behar dute izan, beraz, sortzen diren dokumentu eta erabakiek, enpresa guztiek Ekodiseinua bereganatu eta euren premia eta baliabideetara egoki dezaten

7

EBALUAZIOA

Nola egin Ekodiseinu-proiektuaren ebaluazioa, eta horren emaitzak

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

7 EBALUAZIOA

Nola ebaluatu Ekodiseinu-proiektuak eta horien emaitzak

Fasearen eskema

HELBURUAK	Proiektuaren emaitzak baloratu eta ondorioak gureganatzea, ingurugiro-ekarpenak aldiro hedatzen ikas dezagun, bai enpresa barnean bai kanpoan.

PARTE HARTZEN DUTEN PERTSONA EDOTA SAILAK	- ***Produktuaren garapen-arduraduna:*** Produktu berriaren ingurugiro-hobekuntzak ebaluatu eta jatorrizko produktuarekin konparatzea; emaitzak enpresako beste sail batzuetara helaraztea, lantegi barnean zein kanpoan heda ditzaten
	- ***Giza Baliabideen saila:*** barne-komunikazio plana eratzea eta proiektuaren emaitzak enpresa barnean hedatzea, lantegi-alorrean burutuko diren ekimen-planekin batera.
	- ***Marketing-saila:***
	  - Marketing-plana eratzea Ekodiseinu-proiektuaren emaitzak eta produktuaren ingurugiro-alderdiak ezagutu ondoren.
	  - Marketing berdeko teknikak aztertu eta –egoki irudituz gero– enpresan integratzea.
	- ***Gerentzia:*** ebaluazioaren onespena, eta ondorioak. Marketing eta barne-komunikazioko planak onartzea.

TRESNAK	- Ebaluazio-taula. - Marketing berdeari buruzko dokumentazio-erreferentziak.
PLANIFIKAZIOA	40-60 ordu

7.1.- Zergatik eta zertarako ebaluatu Ekodiseinu-proiektua.

Ekodiseinu-proiektua ebaluatzea baliagarri izango zaigu Faktore Eragingarriak –enpresa Ekodiseinua egitera bultzatu dutenak– zenbateraino bete edo hobetu ditugun jakiteko, eta hobekuntzei ahalik eta etekin hoberena ateratzeko.

ADIBIDEA

"CAFETERAS ENSUEÑO, S.L." enpresari, bere kafe-makinaren Ekodiseinu-proiektuaren ebaluazioa baliagarri izan zitzaion energia-kontsumoa aurreztearen inguruko datuak –besteak beste– eskuratzeko, eta hori oinarritzat harturik marketing-planari ekiteko. Aurrezte-datu horiek, jakina, oso interesgarriak iruditu lekizkioke bezeroari.

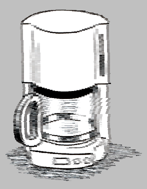
Gainera, ebaluazioaren emaitzak oso tresna baliotsua izan litezke enpresa BARNEAN langileak trebatu, informatu eta motibatzeko, kanpainetan marketing berdea ere –edo enpresaren marketing-estrategia– erabiltzeko, eta enpresaz KANPOKO hainbat eragileri (gizarteko presio-taldeak, kreditu berdeak ematen dituzten finantza-erakundeak, enpresa-taldeak, erakunde ekologistak...) informazioa helarazteko.

7.2.-Nola ebaluatu Ekodiseinu-proiektua.

Ekodiseinu-proiektuak ebaluatzeko era asko dago, eta ***enpresa bakoitzak bere metodologian edo proiektu-ebaluaziorako erabiltzen duen sisteman integratzea*** komeni izaten da.
Nolanahi ere, bada fase honetan aintzat hartu beharreko hainbat irizpide:

- **Ingurugiro-alderdi nagusien hobekuntza balioztatu; horretarako ahal den guztietan produktu berriaren ingurugiro-alderdi nagusiak hasierako produktuarekin konparatuko dira eta baldintza-orrian ezarritako ingurugiro-baldintzak betetzen direla aztertuko da.**
- **Ingurugiro-hobekuntzak Faktore Eragingarrien betetze-mailan zer eragin duten aztertzea. Aipatutako hobekuntzak zein diren ikusi ondoren, Faktore Eragingarrien betetze-prozesuan zer eragin duten komeni da aztertzea. Hots, Ekodiseinuari ekin genionean geneuzkan helburuak zenbateraino bete ditugun behatzea.**
- **Ingurugiro-hobekuntzak eta Faktore Eragingarriak betetzea elkarrekin uztartzea eta ahalik eta modu ulerterrazenean adieraztea guk nahi dugun eragileei. EZ ERABILI ZUZENEAN EKOADIERAZLEEN BALIOAK MARKETINGA EGITEKO, EBALUAZIO ETA AZTERKETARAKO TRESNAK BAITIRA.**

ADIBIDEA



"CAFETERAS ENSUEÑO, S.L." enpresaren Ekodiseinu-proiektuaren ebaluazioak zera erakutsi zuen:

- Honek Eko-adierazleak erabiltzearen emaitza (ikus tresna hau 2. Etapan eta Eco-indicator´99 eranskinean), "erabilpeneko" faseko energia-kontsumoarena) 13.875 miliputuntik 6,938 milipuntura murriztu zuen (% 50eko murrizketa).
- Energia-kontsumoa gutxitzeak eragina izan zuen **Berrikuntza** **Faktore Eragingarrian**. Dirudienez, sektore horretako berrikuntzak horretara ari dira bideratzen: kontsumitzaileari erabilera erraztu eta energia aurreztera.
- Komenigarria litzateke, beraz, "CAFETERAS ENSUEÑO,S.L." enpresak bere bezeroei jakinaraztea zenbat **kwh eta euro aurreztu ditzakeen** produktuak bere jarduera-bizitza osoan.
- Ondorengo taula honetan duzue "CAFETERAS ENSUEÑO,S.L." enpresak eginiko Ekodiseinu-proiektuaren ebaluazio-eskema, eskuliburu honetan proposatutako formulario eta irizpideen arabera egina.

	Ingurugiro-alderdi / betekizun nagusien ebaluazioa			Faktore Eragingarri nagusien ebaluazioa			
Produktuaren hobekuntza-neurriak	**Energia-kontsumoa**	**Paperezko iragazkien hondakinakl**	**Poliestirenoaren erabilera**	**Berrikuntza**	**Legedia**	**Bezeroen eskakizunak**	**Nola adierazi ERAGILE BAKOITZARI**
Materialen eta osagaien lorpen eta kontsumoa							
- Materialen erabilera bateratzea, ahal dela birziklatuak erabiliz *(a eta b neurriak batuta).*				Material birziklatua erabiltzeak berriztatzaile bihurtzen du produktua	Materialeak bateratzeak erraztu egiten du birziklaketa (WEEE Arteztarauaren betekizuna)		- Plastiko birziklatua barneko piezetan / *bezeroei.* - Ikerketa berriak eta informazio bilaketa/ *(ekimen-plana): kalitate-sailari eta sail teknikoari.*
- Kafe-makinaren gorputzaren pisu / lodiera txikiagoa *(c neurria)*			Poliestireno (PS) kopurua gutxitzea				- Egitura-kotak berrikustea eta erresistentzia-saioak prototipoetan / *(ekimen-plana): sail teknikoari* - Kafe-makina arinagoa eta erabilerrazagoa */ bezeroei*
Produkzioa, lantegian							
- Xerigrafiak eta piezen pintaketa baztertzea. *(d neurria)*					Plastikozko piezen birziklaketa erraztea (WEEE Arteztarauaren betekizuna)		- Molde eraberrituak / *sail teknikoari* - Fabrikatze-prozesuan faseak kentzea (kostu-murrizketa) / *bezeroei*
Banaketa							
- Kartoi birziklatua erabiltzea*(e neurria).*				Ingurumen-hobekuntza eta berrikuntza, aldi berean			- Eskaria egina/ *erosketa-sailari .*
- Grafikoak eranstea kontsumitzaileen artean kartoizko bilgarriaren birziklapena bultzatzeko *(f neurria).*					Erabiltzaileari birziklaketa erraztea (WEEE Arteztarauaren betekizuna)		- Kartoizko kaxetan eginiko diseinu-aldaketak / *sail teknikoari.*

Erabilera							
- Aparatuaren energia-kontsumoa gutxitzea. *(g, i eta j neurriak batuta).*	% 50 txikiagoa (ELko lorpena)			Berrikuntza			- Diseinu-aldaketak / *sail teknikoari* - Kontsumoa eta energia-kostuak % 50 gutxitzea / *bezeroei* - Enpresako ingurugiro-alderdi nagusien hobekuntza (energia eta iragazkien kontsumoa,... / *gainerako sailei* - Informazio berria bilatzea */ (ekimen-plana) erosketa-sailari*
- Iragazki iraunkorra erabiltzea *(h neurria).*		Erabat baztertuak		Berrikuntza			- Pieza berriak/ *sail teknikoari* - Produktu berriztatzailea: iragazki iraunkordun lehenbiziko kafe-makina / *bezeroei* - Enpresako ingurugiro-alderdi nagusien hobekuntza (energia eta iragazkien kontsumoa,..) / *gainerako sailei*
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa.							
- Kristalezko pitxer iraunkorragoa-material hauskaitza. *(k neurria).*	Hasieran, termo-pitxerra onartu da					Pitxer iraunkorragoa Kafea bero gordetzea	- Informazio berria bilatzea / *(ekimen-plana) erosketa-sailari* - Iraunkorragoa izateaz gain, kafea bero gordetzen duen pitxerra / *bezeroei*
- Erraz desmunta daitekeen alderdi elektrikoa *(l neurria).*					Osagaien birziklaketa erraztu (WEEE Araudiaren betekizuna)		- Barnealdea berriro diseinatzea, probak eta prototipoak / *(ekimen-plana) sail teknikoari*
- Plastikozko piezak markatzea, horien birziklaketa erraztearren *(m neurria).*					WEEE Araudiaren betekizuna		- Logotipoak moldeetan jartzea, ISO11469 arauren arabera / *sail teknikoari*
Produktu-ideia berriak							
- Kafe-makina napolitarra (iragazkirik gabea, gasez berotua) *(n neurria)*							BAZTERTUA

7.3.- Ekodiseinu-proiektuaren erabilera praktikoak: MARKETING BERDEA.

Ekodiseinu-proiektuaren ebaluazioaren emaitzak Enpresa bakoitzeko hainbat helburu propiotarako erabil daitezke:
- Ekodiseinu-proiektua ebaluatzeko edo arrazoitzeko.
- Enpresa barnean gerora Ekodiseinu-proiektu berriak egiteko dokumentazio baliagarria metatzeko (alderdi jakin batean lortu ditugun hobekuntzen ehunekoa...)
- Enpresa gehienentzako interesgarriak iruditu zaizkigun beste bi alderdi ere azpimarratu nahi genituzke:

- **Langileen motibazioa.**

Ekodiseinuaren metodologia eskuratzeko ekimen-plana eratu bada enpresan, proiektuaren emaitzak guztiz garrantzizkoak dira sail bakoitzari dagozkion eginkizunak burutzera bultzatzeko. Ekodiseinua ez da beste betebehar bat, produktuak eta Ingurugiroa hobetzeko aukera baizik. Beraz, aipatutako emaitzak giltzarritzat erabiltzea gomendatzen da enpresaren Ekodiseinuaren ekimen-planaren hedapenerako.

- **Marketing berdea.**

Ingurugiroa produktua hobetzeko edo enpresa bereizteko baliagarri dugunez, ingurugiro-hobekuntzak enpresaren marketing-kanpainetara biltzea eta MARKETING BERDEARI ekitea komeni da.

Alabaina, hasieran ematen duen bezain erraza ere ez da marketing berdea. Gainerako marketing-estrategiek bezalaxe, teknika bereziak eskatzen ditu. Eta gai guztiz garrantzitsu batez ari garenez, Ingurugiroaz alegia, oinarrizko printzipio batzuen arabera burutu behar da. Honako hauexek:
Normalean, aurreko irudian ikus daitekeenez, marketing-eko kanpainaren diseinua banatze- eta salmenta-faseekin batera hasten da. Ekodiseinuan lan egiteko marketing-a etapa guztiek eragingo dute eta Bizi Zikloaren etapa guztietan eragin behar du (Faktore Motibatzaileak analizatzearen emaitzen bitartez).

Marketing Berdearen oinarrizko printzipioak

- Adi egon modari / garapenari / letorkeen legediari / …
- Aintzat hartu “stakeholder” berriak edo parte hartzen duten eragileak.
- Ez da aski “berdea gora eta berdea behera” jardutea. “Berdea” izan egin behar da.
    - Agindutakoa bete.
    - Pro-aktiboa izan (ez bete legeak agintzen duena bakarrik).
    - Ekodiseinua sail guztietara hedatu.
    - Zuzendaritza nagusiak kontzientziaturik eta motibaturik egon behar du.
    - Langileak motibatu – trebatu – proiektura bildu.
- Ez dago helmugarik; etengabeko hobetze-prozesua da.
- Informazio gardena eskaini behar du enpresak, eta ateak zabalik eduki iritzi publikoari.

Informazio-iturriak: Ottman, J. A., Green Marketing, Opportunity for Innovation. Second edition NIC BUSSINESS BOOKS, Chicago, 1998.

Edonola ere, eskuliburu honen helburua ez da marketing berdea nola egin azaltzea. Horregatik, tresnen eranskinean gai hau sakon aztertzen duten eta interesgarritzat jotzen ditugun erreferentzia batzuk eransten dira.

ADIBIDEA

Ekodiseinu-proiektuan parte hartu duten lau enpresek (Daisalux, S.A., Fagor Electrodomésticos – Minidomésticos, S. Coop., OFITA S.A.M.M., eta Fagor Electrodomésticos – Lavadoras, S .Coop.ek) Marketing berdea egiteko erabili dituzte proiektuaren emaitzak, betiere Marketing Berdearen oinarrizko arauei jarraituz. Horren inguruko ezagutza eta informazioa proiektuan bertan eta berorren lehen faseko Faktore Eragingarrien (bezeroak) atalean aurkitu dute aipatutako enpresek.
Hona hemen enpresek erabili dituzten marketing-tresnetako batzuk:

Daisalux, S.A.

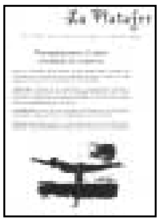
Egindako urratsen, Ekodiseinu-proiektuaren emaitzen eta ingurugiro-gomendioen zehaztapena muntatzaile eta erabiltzaileentzat.

Ingurugiro-irizpidea kontuan hartuta produktu diseinatuentzat barruko ingurugiro-logotipoa sortzea.

Fagor Electrodomésticos – Minidomésticos, S. Coop.

Ingurugiro-hobekuntzen emaitzak produktuaren propaganda-liburuxkan aipatzea.

Ofita S.A.M.M.

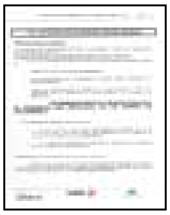


IHOBEren Ekodiseinurako ereduzko proiektuan parte hartu izana eta bere produktuaren emaitzak prentsan eta telebistaz zabaltzea.

“Ateak zabalik” jardunaldia, IHOBEk eta ADEGIk antolatua.

Fagor Electrodomésticos – Lavadoras, S. Coop.

Kontzientziatzeko logotipo bat sortzea, erabiltzaileari ingurumen-informazioa eskainiz.



Informazio-liburuxka bat argiratazea, erabiltzeari ingurumen-informazioa ematearren.

SAIAKERA PRAKTIKOAK

DAISALUX, S.A.

HYDRA AUTOTEST larrialdietarako argia

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

DAISALUX, S.A.

Hydra Autotest larrialdietarako argiak

Daisalux, S.A. larrialdietarako argiak, bateriak kargatzeko ekipoak, linterna kargagarriak, ... ekoizten dituen enpresa da. Gasteizen (Araban) dago eta 50 langile baino gehiago ditu.

Estatuko merkatuan saltzeaz gain, mundu osoko herrialde ugaritara esportatzen du.

1.999an Daisalux, S.A.k IHOBE, S.A.k GAIA Euskal Autonomia Erkidegoko Teknologia Elektroniko eta Informazioko Industrien Elkartearekin batera gidatutako Ekodiseinu-proiektu pilotuan parte hartzea erabaki zuen.

1.- Proiektua prestatzea

IHOBE, S.A.k gidatu zuen Daisalux, S.A.ren Ekodiseinu-proiketu pilotua. Proiektuan Ekodiseinuan aditu den BECO herbeheretar aholkularitzak eta TRES D, Innovación y diseño integral, S.L. diseinu-ingeniaritzak ere parte hartu zuten Daisalux, S.A.ri proiektu osoan zehar laguntzeko. Proiektuaren garapenean Daisalux barneko hainbat departamentuk hartu zuten parte. I+G-ko departamentua koordinazio orokorraz arduratu zen eta lan-taldean honakoak aritu ziren:

- ***Kalitate-departamentua:*** gainbegiratuz eta ingurugiro, kalitate, etab.i buruzko legeriari dagokionez dauden jarraibideen berri emanez.
- ***Diseinu mekanikoko departamentua:*** Produktuaren alderdi teknikoei iretenbideak emanez (materialak, fabrikazio-prozesua, ...).
- ***Marketing-departamentua:*** merkatuaren eskaera eta joerei buruzko informazioa emanez.
- ***Kanpoko diseinatzailea:*** Tres D – Innovación y diseño integral, S.L. enpresa **Daisalux-ekin aritu zen proiektuan,** beste produktu batzuk diseinatzean ingurugiro-irizpideak integratu ahal izateko **metodologia barneratzeko prozesuan enpresari lagunduz.**

1. irudia.- Daisalux,S.A.ko Ekodiseinu-taldea proiketuan parte hartu zuten gainerakoekin: IHOBE,S.A. Sozietate Publikoa, BECO Herbeheretako Aholkularitza eta TRES D – Innovación y diseño integral, S.L. diseinu-ingeniaritza.

Gainera, proiektuan zehar enpresako beste departamentu batzuen (erosketa, softwarea, produkzikoa, etab.en) iritzia ezagutzea ere komeni zela ikusi zen.

Enpresako gerentziaren konpromisoa argia izan zen proiektuan zehar, bai erabakiak hartzean eta baita segimenduan ere.

Aukeratutako produktua HYDRA larrialdietarako luminaria izan zen. Hori aukeratzeko arrazoiak honakoak ziren: agertu berri ziren araudiek (WEEE Ekipo elektriko eta elektronikoen hondakin eta diseinuari buruzko Europako Arteztarauak) produktuari eragiten zioten, eta gainera askatasun-maila handia zuen aldatzeko.
Proiektua bera garatzen hasteko Ekodiseinua egiteko enpresan zeuden Faktore Eragingarriak aztertu ziren. Horrek neurri interesgarrienak aukeratzeari eragiten zion.

Hauxe izan zen horren ondorio:

KANPOKO Faktore Eragileak Ekodiseinua ezartzeko

ADMINISTRAZIOA: Legedia eta araudia

Faktore kritikoa. WEEE "Ekipo elektriko eta elektronikoen hondakin eta diseinuari buruzko Arteztarauak" zuzenean eragiten dio produktuari. Etorkizuneko araudi horrek metal astun guztiak (Cd eta Hg besteak beste) ezabatzeko agindua ematen du; baita, ahal dela ekipoak tratatu eta gerora tratatu/birziklatzeko ere (produktuak birziklatzeko tasak, biltzeko/tratatzeko sistemak,...)

BARNEKO Faktore Eragileak Ekodiseinua ezartzeko

Berrikuntza - ahalmena

Lehiaketa handiko sektorea da; bereaz, bereiztea behar-beharrezkoa da. Daisalux-ek bere produktuak bereizteko berrikuntzaren alde egiten du eta Ekodiseinua berrikuntza-faktore izan daiteke.

Gerentearen erantzunkizuna ingurugiroarekin

Ezinbesteko alderdia. Uneoro, produktua ingurugiro-ikuspegitik hobetzeko ziren erabakiak hartzera bultzatu zuen proiektuko taldea.

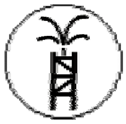
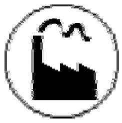
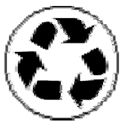
2.irudia. – Ekodiseinua egiteko Daisalux, S.A.ko Faktore Eragingarriak

2.- Ingurugiro-alderdiak

Eragingarriak definitu ondoren, diseinu-taldeak Hydra aurreko ereduaren ingurugiro-alderdi nagusiak aztertu zituen; horietan oinarrituz ingurugiroa hobetzeko moduak aztertu ahal izateko. Horretarako ondoren azaltzen diren hainbat tresna aztertzen dira:

- MET matrizea

Produktuaren bizitzako fase guztietako **M**aterial-kontsumo, **E**nergia-kontsumo eta isuri **T**oxiko nagusiak islatzen dituen matrizea.

	MATERIAL-erabilera (Sarrerak) M	ENERGIA-erabilera (Sarrerak) E	ISURI TOXIKOAK (Irteerak: isuriak, jaulkipenak, hondakinak) T
Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa 	- NiCd-zko bateriak. - Lanpara fluoreszenteak. - Plastikozko piezak. - Paper fenolikozko zirkuituak. - Seinaleztapen-lanpara.	- Osagaiak lortzeko energia: NiCd-zko bateriak, lanpara fluoreszenteak, plastikoak,… - Plastikoen injekzioen prozesurako energia.	- Osagaien ekoizpeneko isuriak. - Zinkeztatze-, kobreztatze- eta estainuztatze-prozesuetako isuriak. - Hornitzaileen bilgarrien hondakinak.
Produkzioa lantegian 	- Epxi itsasgarriak. - Sn eta Pb.	- Uhin bidezko soldaketako energia. - Hainbat prozesutako energia: aire konprimatuaren produkzioa, laserrez markatzea, soldaketa, argiztapena, uhal garraiatzaileak,…	- Uhin bidezko soldaketaren isuriak. - Barneko hondakinak eta erreusak.
Banaketa eta salmenta	- Caja de cartón. - Relleno rizo de papel. - Palets de madera.	- Garraio-kamioien gasolioa.	- Kartoizko kaxa. - Paper kiribilezko betegarria. - Garraioaren isurketak.
Erabilera	- Lanpara fluoreszenteak (ordezkoak). - NiCd-zko bateriak (ordezkoak).	- *Erabilera beteko bizitzan produktuak kontsumitzen duen energia.*	- Energia-kontsumoaren ondoriozko isuriak. - *Lanpara fluoreszenteak (Hgz-ko hondakin poluitzaileak).* *NiCd-zko bateriak (Batez ere Cd dagoelako poluitzailea).*
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa 			- Erreziklatzea: % 0 - Errraustea: % 0 - *Isurketa: NiCd-zko baterietako elementu poluitzaileak, lanpara fluoreszenteetako Hg, zirkuitu inprimatuetako elementuak,…*

(Gris) Lehentasuna duten eraginak

3. irudia.- Daisalux-en HYDRA luminariaren MET matrizea.

- ***Sektore elektriko / elektronikoko urrezko arauak.***

Sektoreak egindako hainbat Ekodiseinu-proiektutatik ondorioztatutako jarraibideak dira eta produktu elektriko / elektroniko baten ingurugiro-alderdi nagusiei buruzkoak dira. Honakoak dira:

1. *Bizitzaren amaieran birziklatu ahal izateko zatiak bereizi ahal izateak, ingurugiro-inpaktu txikiagoa eragiten du*

2. *Gehienetan, ingurugiro-inpaktu handiena erabiltze-fasean eragiten da, batez ere produktuaren energia-kontsumoaren ondorioz*

3. *Osagai guztiak muntatuta airez bidaltzen diren zirkuitu astun eta bolumen handikoen garraioak garrantzi handia du. Adibidez Asiako hego-ekialdean kapsulatzeko zirkuitu integratuak garraiatzen direnean txikiagoa da.*

4. *Metal bitxiek, metal urriek eta silizioak ingurugiro-eragin handia dute.*

5. *Mikrozirkuituak prozesatzeak bizitzaren amaierako fasean lehentasuna duen ingurugiro-eragina du. Eragin hori ez da osagaien pisuarekiko proportzionala (batzuk besteekin mihiztatuta egotean arazo handiagoak sortzen baitituzte, etab.)*

6. *LCAk egindako azterketek balorazio desberdina ematen dizkie metal astunei hondakindegira botatzen direnean. Horrek aldatu egiten du Bizitza-zikloaren fase honi buruzko balorazioa.*

- ***Ekoadierazleak***

Erabili ziren eta garrantzitsutzat jo ziren, nahiz eta oraingoz horien pisu espezifikoa baloratzerik ez dagoen; izan ere, oraingoz ez da garatu produktuaren osagai kritiko batzuentzako adierazlerik. Dena den, ekoadierazle berriak lortzeko etengabe ari dira ikertzen eta, beraz, laster izango du arazo honek erantzuna.

Erabilitako tresnak aztertuz, guztiek produktuaren ingurugiro-alderdi kritikoak azpimarratzen dituztela ikus dezakegu; hau da: ***erabilera-faseko energia-kontsumoa, metal astunik badagoen eta bizitza-amaieraren sistemaren optimizazioa***.

3.- Hobetzeko ideiak.

Abiapuntutzat produktuaren ingurugiro-alderdi nagusiak hartuz, brainstorming edo ideia-jasako saioa antolatu zen. Hamabost pertsonek hartu zuten parte. Enpresako zazpi departamentu (diseinu elektronikoa, diseinu mekanikoa, kalitatea, marketinga, produkzioa, erosketak eta softwarea) aritu ziren taldean eta gainera, gerentzia, TRES D.- Innovación y Diseño Integral, S.L. kanpoko diseinu-enpresa eta IHOBE, S.A. eta BECO aholkularitzako ingurugiro-adituak.

Hobetzeko atera ziren 30 ideiatatik, lantzeko honako hamarrak aukeratu ziren, bideragarrienak zirelako eta Daisalux, S.A. enpresan Ekodiseinua egiteko faktore eragingarri izatearen baldintza betetzen zutelako:

Brainstorming-ean ingurugiroa hobetzeko aukeratutako neurriak

a. ***Lanpara berdeak (Hg-rik gabeak) erabiltzea.***
b. ***Zirkuitu inprimatu ekologikoa (halogenurorik gabea) erabiltzea.***
c. ***Material birziklatuak erabiltzea.***
d. ***Sn-Pb aleazioen ordez Pb-rik gabeko aleazioak erabiltzea.***
e. ***Fluxaren ordez horren toxikoa ez den produktua erabiltzea.***
f. ***Produktuaren energia-kontsumoa optimizatzea erabilera-fasean.***
g. ***NiCd-zko bateriei poluitzailea ez den aukera bilatzea (NiMH-zko bateriak).***
h. ***Daisalux-en produktu berdeentzat ingurugiro-logotipoa sortzea.***
i. ***Produktuaren bizitza-amaierarako erabiltzaileari eman beharreko informazioa optimizatzea.***
j. ***Produktua bildu / birziklatzeko sistemetan parte hartzea (WEEE Arteztarauaren eskakizuna).***

4. irudia.- Daisalux, S.A.n brainstorming-ean aukeratutako hobetzeko neurriak

4.- Kontzeptuen garapena.

Neurri horiekin produktu berria diseinatzeko **baldintza-orria** egin zen. Bertan, lortu nahi ziren ingurugiro-hobekuntzak zehaztu ziren.

Fase honen ondoren honako produktu-kontzeptua zuten: Cd-rik gabeko bateria eta halogenurorik gabeko zirkuitu inprimatua zituen luminaria. Luminariaren energia-kontsumoa dezente txikiagoa izango zela zirudien. Halaber, Daisalux, S.A.ren produktu "berde"entzako ingurugiro-logotipoa egiteko oinarriak ere zehaztu ziren eta, jakina, luminaria horri ere jarriko zitzaion logotipoa. Gainera, enpresako hondakin plastikoen kudeaketa optimizatu egin behar zen: eredu berriaren hondakinak horren baldintza tekniko eta estetiko zorrotzak bete behar ez zituzten piezetan erabiliz.

5.- Produktuaren xehetasunak.

Beharrezko azterketak egin ondoren, honako neurriak hartu ziren:

b ***Zirkuitu inprimatu ekologikoa (halogenurorik gabea) erabiltzea.*** Hornitzaileari zirkuituetan halogenurorik gabeko aukera erabiltzen hasteko esan zitzaion. WEEE Arteztarauaren (halogenurodun atzeratzaileak ezabatzeari dagokionaren) eskakizuna betetzeko beste urrats bat izan zen.

c. Material birziklatuak erabiltzea. Barneko plastiko-hondakin guztiak birziklatuz erabat murriztea lortu zen. Hornitzaileekin akordioak egin ziren plastikozko hondakinak biltzeko, birziklatzeko eta pieza berriz hornitzeko. Neurri hauekin beren hondakinetako plastiko birziklatuaren % 100 berriz erabiltzea lortu da.

f. Produktuaren energia-kontsumoa optimizatzea erabilera-fasean. Optimizazio-irizpideak erabiliz zirkuitua berriz diseinatuz (pista optimizatuak,…), aparatuaren energia-kontsumoa % 50 murriztea lortu zen.

g. NiCd-zko bateriei poluitzailea ez den aukera bilatzea (NiMH-zko bateriak). Hori aplikatuta aparatu barnean aldaketak egin behar izan ziren. Aldaketak egin eta baterien eredu berriak erosten hasi ziren.

h. Daisalux-en produktu berdeentzat ingurugiro-logotipoa sortzea. Honako irizpideak erabili ziren:

Logotipoa esleitzeko irizpìdeak

- ***Energia-kontsumoa murriztea.-*** *Lehiakideen erreferentziazko produktuarekiko energia-kontsumoa % 20 murriztutakoan.*
- ***Bateriak ordezkatzea****.- NiMH-zko bateriak edo metal astunik gabeko NiCd-zkoen beste aukera batzuk erabiltzea.*
- ***Birziklatutako materialak erabiltzea.-*** *Plastiko birziklatuz injekta daitezkeen piezak erabiltzea; gainera birziklagarriak izan behar dute.*
- ***Bizitza-amaieraren eskuliburua.-*** *Daisalux-en marka berdea lortzen duten produktu guztientzat desmuntatzeko, osagaien eta ingurugiro-ezaugarrien eskuliburua egitea. Halaber, horiek ezagutaraztea eskura dauden bitartekoetan (Web orrialdeak, katalogoak, tarifak,…).*
- ***Zirkuitu inprimatua****.- Zirkuitu inprimatu ekologikoa erabiltzea (halogenurorik gabeak).*

Irizpide horiek aplikatu eta bost horietatik lau betetzen badira, DAISALUXek hautatutako ingurugiro-logotipoa duen itsasgarria jarriko du bilgarrian.
Logotipoaren beheko aldean honako mezua egongo da: "INGURUGIRO-IRIZPIDEAK BETETZEN DITUEN PRODUKTUA".

i. Produktuaren bizitza-amaierara iristen denerako, erabiltzaileari eman beharreko informazioa optimizatzea. Web orrialdea eta jarraibideen orria egin ziren. (Web orrialdeko helbidea sartu).

6.- Ekimen-plana.

4. eta 5. faseak amaitu eta b, c, g, h, i, eta j hobekuntzak ezarritakoan, Daisalux, S.A.k, artean aplikatu gabe zeuden hobekuntza-neurriak etorkizunean ezartzeko ekimen-plana egin zuen.

Etorkizunean produktua hobetzeko ekimen-plana

Hobekuntza-neurriak	*Epea*	*Ekintzak*	*Arduraduna*	*Maiztasuna*
a. Lanpara berdeak erabiltzea (Hg-rik gabeak)	EE	Hornitzaileekin eskuragarritasuna aztertu.	Erosketa Dep.	Hiru hilez behin
Substantzia toxikoen ordezkoak: *d. Sn-Pb aleazioak* *e. Fluxa*	ELU	Hornitzaileekin aztertu	Erosketa Dep.	Hiru hilez behin
j. Produktua bildu / birziklatzeko sistemetan parte hartzea (WEEE Arteztarauaren eskakizuna).	ELU	Ekimen posibleak ezagutzeko, aldizka sektoreko elkarteekin eta IHOBE, S.A.rekin harremanetab jarri.	Kalitate Dep.	Sei hilez behin

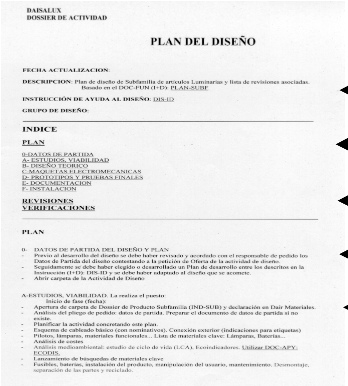
5. irudia.- Etorkizunean produktua hobetzeko Daisalux, S.A.ko ekimen-plana

Bestalde, Ekodiseinu-metodologiaren fase guztiak (eskuliburuko faseak) aztertu eta Daisalux, S.A.ko produktuen garapen-prozesuarekin alderatu ondoren, Ekodiseinua enpresan, eta beraz, baita produktu berrietan ere, integratzeko ekimen-plana jarri zen martxan. Diseinu-planetan MET matrizea eta ekoadierazleak (aurreratu ahala) erabili beharra aurreikusi zen. Horrez gain, proiektuaren beste ondorio bat, Ekodiseinua egiteko erabilgarri izango ziren tresnak garatzea izan zen (material berdeen zerrenda, galarazitako materialen zerrenda, bezero eta muntatzaileei ingurugiro-eskaerak jasotzeko egin beharreko inkesta,…).

Hori guztia Daisalux, S.A.n Ekodiseinua errotzeko enpresan egindako ekintza-planean dago jasota. Ondorengo taulak horixe adierazten du:

Ekodiseinua errotzeko enpresan egindako ekimen-plana

Daisalux-eko diseinu-plana | **Integratutako Ekodiseinu-faseak**


DAISALUX
DOSSIER DE ACTIVIDAD

PLAN DEL DISEÑO

FECHA ACTUALIZACION:

DESCRIPCION: Plan de diseño de Subfamilia de artículos Luminarias y lista de revisiones asociadas. Basado en el DOC-FUN (I+D): PLAN-SUBF

INSTRUCCIÓN DE AYUDA AL DISEÑO: DIS-ID

GRUPO DE DISEÑO:

INDICE

PLAN

0-DATOS DE PARTIDA
A- ESTUDIOS, VIABILIDAD
B- DISEÑO TEORICO
C-MAQUETAS ELECTROMECANICAS
D- PROTOTIPOS Y PRUEBAS FINALES
E- DOCUMENTACION
F- INSTALACION

REVISIONES
VERIFICACIONES

PLAN

0- DATOS DE PARTIDA DEL DISEÑO Y PLAN
- Previo al desarrollo del diseño se debe haber revisado y acordado con el responsable de pedido los Datos de Partida del diseño contestando a la petición de Oferta de la actividad de diseño.
- Seguidamente se debe haber elegido o desarrollado un Plan de desarrollo entre los descritos en la Instrucción (I+D): DIS-ID y se debe haber adaptado al diseño que se acomete.
- Abrir carpeta de la Actividad de Diseño

A-ESTUDIOS, VIABILIDAD. La realiza el puesto:
Inicio de fase (fecha):
- Apertura de carpeta de Dossier de Producto Subfamilia (IND-SUB) y declaración en Dair Materiales.
- Análisis del pliego de pedido: datos de partida. Preparar el documento de datos de partida si no existe.
- Planificar la actividad concretando este plan.
- Esquema de cableado básico (con nominativos). Conexión exterior (indicaciones para etiquetas)
- Pilotos, lámparas, materiales funcionales... Lista de materiales clave: Lámparas, Baterías...
- Análisis de costes
- Análisis medioambiental: estudio de ciclo de vida (LCA), Ecoindicadores. Utilizar DOC-APY: ECODIS.
- Lanzamiento de búsquedas de materiales clave
- Fusibles, baterías, instalación del producto, manipulación del usuario, mantenimiento. Desmontaje, separación de las partes y reciclado.

Faktore Eragingarrien azterketa (1. kap.)
Ingurugiro-alderdien azterketa (2. kap.).
Hobekuntza-ideiak (3. kap.)
Ekimen-plana (6. kap.)
Proiektuaren ebaluazioa (7. kap.)

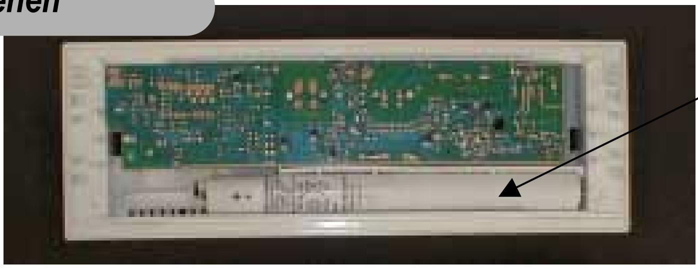
6. irudia.- Daisalux, S.A.n Ekodiseinua errotzeko enpresan egindako ekintza-plane

7.- Ebaluazioa

Proiektu honi esker honako onurak izan ditu Daisalux,S.A.k:

- ***Lanparetako Cd guztiz desagertzea. WEEE Arteztarauaren eskakizuna da eta Daisalux,S.A.k aurrea hartu dio.***
- ***Lanpararen energia-kontsumoa % 50 murriztea, erabiltzailearen onerako.***
- ***Produktu berritzailea merkaturatu da: "Garapenean Ekodiseinu-irizpideak jasotzen dituen larrialdietarako lehen lanpara".***
- ***Daisalux, S.A.ko langileen ingurugiro-motibazioa askoz handiagoa da.*** Ekodiseinu-proiektuaren ondorioz, IHOBE, S.A.ren proiektuaren barruan eta GAIAren laguntzarekin, enpresa ISO 14001 araberako ingurugiro-ziurtagiria lortzeko prozesua abian jarri izanak argi eta garbi erakusten du hori.

Lehen



NiCd-zko bateriak

Gero

Halogenurorik gabeko zirkuitua

NiMH-zko bateria (ekologikoagoa)

7. irudia.- HYDRA produktua Ekodiseinu-proiektuaren aurretik eta ondoren. Ikus daitekeenez, zirkuitu inprimatua txikiagoa da eta ez du halogenurorik. Gainera, ingurugiro-ikuspegitik hobea den bateria jarri zaio aurrekoaren ordez.

2

SAIAKERA PRAKTIKOAK

FAGOR ELECTRODOMÉSTICOS, S. Coop. (etxetresna txikiak)

FUTURE presio-eltzea

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

FAGOR, S. Coop.*(Minidomésticos)*

FUTURE presio-eltzea

Fagor Electrodomésticos mota guztietako etxetresna elektrikoak egiten dituen enpresa-taldea da. Enpresak zazpi negozio-unitate dauzka eta bat, etxeko tresna txikiei dagokiena, Eskoriatzako (Gipuzkoa) udalerrian dago. Presio-eltzeak eta zenbait motatako etxeko tresna txikiak fabrikatu eta komertzializatzen ditu.
Negozio-unitate horrek 148 langile ditu eta produkzio-prozesu nagusiak enbutizioa, inpaktuzko soldaketa, leunketa eta muntaketa dira.
Estatuan saltzen du batez ere (% 65).
1999an Fagor (minidomésticos) unitateak, hobekuntza-helburua eta ingurugiro-kontzientziazioa kontuan izanik, IHOBE, S. A.k ohizko lankide duen Diara Diseñua, S. S. Coop.ren laguntzaz gidatutako Ekodiseinu-proiektu pilotuan parte hartzea erabaki zuen.

1.- Proiektua prestatzea.

a) Proiektua egiteko honakoek osatutako taldea antolatu zen: IHOBE S.A., BECO Herbeheretako aholkularitza, Diara Diseñua S. Coop. diseinu-ingeniaritza eta Fagor minidomésticos S. Coop. Fagor-en barnean honako departamentuek osatzen zuten taldea:

- ***Fagor-eko Kalitate Departamentu Zentrala***: jarraibideak ematea eta Fagor talde osoko prozeduretan Ekodiseinua integratzeko gidaritza-lanak egitea, beste negozio-unitate batzuk erakartzea eta departamentuak motibatzea ziren bere zereginak.
- ***Produktuen garapenerako departamentua:*** irtenbide teknikoak ematea, barneko taldea gidatzea eta ingurugiro-faktorea enpresan integratzea zituen eginkizun.
- ***Marketing-departamentua:*** bezeroen eskaeren berri ematea, irudi korporatiboa kontuan izanik produktuaren marketing-kanpainetan ingurugiro-hobekuntzak integratuz.

Noizbehinka erosketa-departamentuak ere parte hartzen zuen, hornitzaileei informazioa eskatzeko edo ingurugiro-baldintzak integratzeari buruzko aukerak ikusteko.

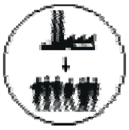
b) Aukeratutako produktua presio-eltzea (SPLENDID eredua) izan zen. Arrazoiak honakoak ziren: azken erabiltzailearentzako produktua izatea, negozio-unitatearen produktu garrantzitsuena izatea eta diseinu-prozesua guztiz integratua izatea (horrek asko errazten zuen lehen aldiz ekodiseinua integratzea).

1. irudia.- Fagor minidomésticos-eko Ekodiseinu-taldea, IHOBE eta Diara Diseñuarekin batera.

c) Lan-taldea osatu eta produktua aukeratu ondoren, proiektua garatzeari ekin zitzaion, Splendid presio-eltzearekin Ekodiseinua egiteko enpresako Faktore Eragingarri nagusiak zehaztuz.

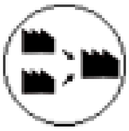
KANPOKO Faktore Eragileak Ekodiseinua ezartzeko

MERKATUA:
Bezeroen (azkenak zein industrialak) eskariak



Azken erabiltzailearentzako eta erabilera zabaleko produktua izanik, kontuan izateko moduko eskaera zehatz batzuk izan dira: segurtasuna irekitzean, helduleku laburrak, bolumen txikiagoa, material arinak eta erraz garbitzea, besteak beste. Ekodiseinuak eskaera horiek betetzen lagun dezakeela kontuan izan beharko da.

HORNITZAILEAK:
Berrikuntza teknologikoak



Produktuaren ingurugiro-alderdiak hobe ditzaketen aurrerapenak aurreikusten ziren material eta teknologietan (altzairua meheagoa izateko aukera ematen duten enbutizio-teknologiak,…).

BARNEKO Faktore Eragileak Ekodiseinua ezartzeko

Produktuaren zein enpresaren irudi - hobekuntza

Garrantzia eman zitzaion; izan ere, Fagor markako eredu zahar batek arazoak izan baitzituen (konponduta daude). Eredu horri heldulekuak hausten zitzaizkion. Produktuaren huts hori konpondu beharra ikusten zen. Ekodiseinuko neurri batzuk produktuaren irudia hobe dezake.

Kostu - murrizketa

Merkatu honetan prezioak oso doituta egoten dira eta lehia handia da horiekiko. Horregatik hobekuntza-neurriak kostuak jaisteko izateak garrantzi handia du. Ekodiseinuak askotan kostuak murrizten lagun dezake (material- eta energia-kontsumo txikiagoa, berriz erabil daitezkeen materialak,..).

Berrikuntza - ahalmena

FAKTORE ERAGINGARRI NAGUSIA DA.
Gero eta zorrotzagoa den merkatuari begira berritzeko gaitasuna eta faktore bereizleak oso garrantzitsuak dira. Ekodiseinua izan daiteke zalantzarik gabe horietako bat.

Enpresak ingurugiroarekiko duen erantzukizun-zentzua.

JAKINA DA.
MCCren eta Fagor Talde osoaren politikak ingurugiroa etengabe hobetzeko konpromisoa jasotzen du. Beraz, Ekodiseinua eta antzeko teknologiak erabili beharra ere bai.

2. irudia- Ekodiseinua egiteko Fagor Minidomésticos, S. Coop.eko Faktore Eragingarriak

Faktore Eragingarri horiek guztiak, gerora, enpresarentzat interesgarrienak izan zitezkeen neurriak aukeratzean, oso baliagarriak izan ziren.

2.- Ingurugiro-alderdiak.

Ondoren, Ekodiseinu-taldeak Splendid ereduko eltzearen ingurugiro-alderdiak aztertu zituen hobeto tratatzeko. Eskuliburuko 2. kapituluan deskribatutako tresnak erabili ziren; baina kasu honetan ekoadierazleak nagusitu ziren tresnetan.

Produktua edo osagaia: *Fagor Splendid Eltzea*	***Proiektua:*** *Fagor Minidomésticos*
Fecha: *00-02-07*	***Egilea:*** *Pedro Lizarralde / Lordi Elorza*
Oharrak eta ondorioak:	

Produkzioa *(Materialak, prozesuak eta garraioa).*

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Zurezko taulak	0,0075 kg.	39	0,29
Aleazio handiko altzairua (altzairu herdoilgaitza)	2,2 kg.	910	2002
Erretxina fenolikoa (1)	0,484 kg.	510	246,84
Altzairu-ebakina	2857 mm²	0.00006	0,17
Altzairu-enbutizioa (2)	2200 mm²	0.00006	0,13
Letoi nikeleztatua (3)	0,017 kg.	2320	39,44
Kartoizko bilgarria (zelulosa)	0,350 kg.	69	24,15
Poliamida (PA 6.6)	0,004 kg.	630	2,52
Aluminioa 100% birziklaketa	0,294 kg.	60	17,64
Aluminio-ebakina	-	0.000036	-
PPS (GPPS)	0,002 kg.	370	0,74
EPDM	0,001 kg.	360	0,36
Elikagai-nitriloa (4)	0,078 kg.	360	28,08
Ultem 1000 (5)	0,029 kg.	510	14,79
Guztira			2377,15

Erabilera *(Garraioa, energia eta material osagaiak).*

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Kamioia 28 t	53 m³km	8	424
Energia elektrikoa (UCPTE)	2728,3 kWh.	26	70935,8
Guztira			71359,8

Ezabaketa *(material-mota bakoitzarentzat).*

Material edo prozesu-mota	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Letoia (hondakindegia) (6)	0,017 kg.	1,4	0,02
Erretxina fenolikoa (hondak.) (7)	0,488 kg.	3,9	1,9
Altzairua (birziklatua)	2,2 kg.	-70	-154
Aluminioa (birziklatua)	0,294 kg.	-720	-211,68
Kartoizko bilgarria (zelulosa) (birziklatua)	0,35 kg.	-8,3	-2,9
Elikagai-nitriloa (hondakind.) (8)	0,078 kg.	-	-
Guztira			-366,66

GUZTIRA(fase guztiak)	73370,29

Lehentasunezko eraginak

(1).- Fenol-erretxinentzat PCaren Ekoadierazlea kontuan hartzen da, inpaktuarekiko parekotasun handiena duen materialtzat jotzen baitugu.
(2).- Altzairua estanpatzeko altzairuaren ebaketa/estanpazioaren Ekoadierazlea kontuan hartzen dugu, bi prozesuak antzekoak baitira.
(3).- Letoi nikeleztatuarentzat ondorengo nahastea kontsideratzen dugu: kobrea: % 60 (Ekoadierazlea = 1.400), zinka: % 30 (Ekoadierazlea = 3.200) eta nikel aberastua: % 10 (Ekoadierazlea = 5.200).
(4).- Elikagai-nitriloarentzat EPDM Gomaren Ekoadierazlea kontuan hartzen dugu, antzeko ezaugarriak dituen materiala baita.
(5).- Ultem 1000ren kasuan, dagokion Ekoadierazlea Polikarbonatora (PCra) egokituko dugu, inpaktuarekiko antzeko materiala delakoan baikaude.
(6).- Letoiarentzat (zabortegia) altzairuzko zabortegiaren Ekoadierazlea kontuan hartzen dugu.
(7).- Fenol-erretxinaren kasuan (zabortegia) PEko zabortegiaren Ekoadierazlearen balioa kontuan hartuko dugu.
(8).- Elikagai-nitriloaren kasuan (zabortegia) ez dago antzeko Ekoadierazlerik. Hala eta guztiz ere, ez da arazoa, ez baita lehentasunezko gaitzat hartzen.

ONDORIOAK.- Kasu honetan garrantzi handia zuen eltzearen sistema ondo definitzeak. Alegia, hasieran, elektrizitate-sarearekiko zuzeneko loturarik ez duen produktua izanik, energia-kontsumoa ez zela kontuan hartu behar pentsatu zen; baina eltzearen diseinuak kontsumo hori murrizten eragin handia izan dezakeenez eta bero-ekarpen horrek nahitaez eltzearen erabilerarekin zerikusirik baduenez, ingurugiro-alderdi nagusien artean hori ere sartu egin behar zela erabaki zen. Eta alderdi horixe izan zen, hain zuzen ere, produktuaren ingurugiro-alderdi nagusia, eta alde handiz gainera.

3. irudia.- Ekoadierazleak erabiliz Fagor-en Splendid ereduko eltzearen ingurugiro-alderdien azterketa.

Ekoadierazleak eta beste tresna batzuk erabiliz egindako azterketatik Splendid eltzearen ingurugiro-alderdi nagusiak honakoak direla ondorioztatu zen:

- ***Energia erabiltzea produktuaren erabilera-fasean.***
- ***Garraioak eragindako energia-kontsumoa eta emisioak (pisua, bolumena eta logistika)***
- ***Altzairu herdoilgaitzaren kontsumoa.***
- ***Neurri txikiagoan, erretxina fenolikoaren kontsumoa.***

3.- Hobetzeko ideiak.

Fase honetan, definitutako ingurugiro-alderdiak hobe zitzaketen eta enpresako Ekodiseinurako Faktore Eragingarriekin bat zetozen ideiak sortu eta hautatu diren.
Ondorengo taulan sortutako idei guztiak eta enpresak jarritako hainbat irizpideren arabera (Faktore Eragingarriak eta ingurugiro-alderdiak) interesgarrienak direlako hautatutakoak beltzez daude jasota:

2	Puntuazio oso ona / oso bideragarria
1	Puntuazio ona / bideragaria
0	Puntuazio neutroa
-1	Puntuazio negatiboa / ia bideraezina
-2	Puntuazio oso negatiboa / guztiz bideraezina

EL	Epe Laburrera
EE	Epe Ertainera
ELU	Epe Luzera

Hobetzeko neurriak	Ingurugiroa hobetzea	Berrikuntza Faktore Eragingarria	Bideragarritasun ekonomikoa	Bideragarritasun teknikoa	Eragingarri batzuk: bezeroak, heldulekuaren kalitatea	Aurre-aukeraketa (✓)
Material eta osagaien lorbidea eta kontsumoa						
- Gorputzean eragin txikiagoa duten materialak.	2	1	-1	-2	0	
a.- Eragin txikiagoko materialezko heldulekuak.	**2**	**1**	**1**	**1**	**2**	✓ EL
- Berriz erabil daitezkeen bilgarritan hartzea.	1	0	2	-1	0	
- Altzairuaren ordez altzairu ferritikoa erabiltzea (kromo gutxiago).	2	0	1	-2	0	
b.- Eltzearen gorputzaren pisua murriztea (meheagoa)	**2**	**1**	**1**	**1**	**2**	✓ EL
- Heldulekurik gabeko eltzeak.	1	0	1	1	-2	
Produkzioa lantegian						
- Olio eta taladrinaren erabilera gutxitzea.	1	0	2	-1	0	
- Leunketa-prozesua ezabatzea (eltze matea).	1	0	2	-2	-2	
- Beste eragiketa batzuetan erabil daitezkeen prozesu-olioak	1	0	-1	-1	0	
Banaketa						
- Bidaltzeko gorputzak besteetan sartzea (diseinua).	1	0	-2	0	-2	
c.- Bilgarriak % 100 birziklatutako zelulosazkoak.	**1**	**0**	**1**	**1**	**2**	✓ EL
- Biltegia lantegian bertan, biltegi zentralean izan ordez.	2	0	-2	-2	0	
d.- Eltzearen bolumena murriztea (heldulekuaren orientazioa eta tamaina).	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**	✓ EL
Erabilera						
- Eltze isolatua.	2	2	-2	-2	0	
- Bero-fokua automatikoki desentxufatzea.	2	2	-2	-2	0	
e.- Energia-iturri bakoitzari egokitzen zaion eltzea (hondo barreiatzailea...) beroa ahalik eta gehien aprobetxatuz.	**2**	**2**	**0**	**-1**	**2**	✓ ELU
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa.						
- Piezak aldatzea errazteko torlojurik gabeko ... muntaketa	1	2	1	-1	-2	
f- Eltzeak bildu, birziklatu edo berrekoizteko sistemak.	**1**	**2**	**-2**	**2**	**2**	✓ ELU
- Eltze zaharraren ordez berria eskuratzea merkeago.	1	1	1	-1	0	
g.- Eltzearen Bizitza-amaieraren eskuliburua	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	✓ EL
Produktu-ideia berriak						
- Egosketa-programazioa sentsore organoelektrikoen bidez.	1	2	-1	-2	2	
- Plater edo zartagin izango den estalkia.	0	-2	-1	0	1	
- Heldulekua erraz aldatzea.	0	1	-1	1	-1	

4. irudia.-Ideia-jasan sortutako hobekuntza-neurriak eta horien hautaketa enpresa-irizpideei jarraituz.

ONDORIOAK.- Hautespen-irizpideak Ekodiseinua egiteko Faktore Eragingarriak eta produktuaren ingurugiro-alderdiak bat datozela azpimarratu beharra dago. Bereizita baloratu direnak: ingurugiro-alderdiei, berrikuntzari, bideragarritasun teknikoari (hornitzaileak) eta bideragarritasun ekonomikoari eman zaie balio handiena. Enpresa bakoitzak eman behar die pisu irizpideei, berarentzat duten garrantziaren arabera.

Neurri horiek aztertu eta aukeratu ondoren, aukeratutako ideiak Baldintza-orriko oinarrizko eskakizun gisa sartzea erabaki zen; bideragarritasun-bermea zuten neurriak nahitaezko betebehar gisa sartu ziren eta gainerakoak zehatzago aztertzeko eta ezartzeko saioak egiteko.

4.- Kontzeptuen garapena.

Aukeratutako neurrien (Baldintza-orriko eskakizunak) banan-banako azterketa sakona egin zen eta ondorio hauek atera ziren:

a.- Inpaktu txikiagoko materialezko heldulekuak.

Plastiko termostagarrien aukerak (arauak agindutakoak) aztertu ziren ingurugiroaren, kostuen eta materialaren kalitate teknikoaren ikuspegitik duten garrantzia ikusteko.

Materiala	Ingurugiro-alderdiaren garrantzia	Kostuak	Kalitate teknikoa
Erretxina fenolikoa	Txikia	Handia	Handia
Urea	Ertain / handia	Txikia	Ez da bideragarria
Melamina	Ertain / handia	Handia	Handia
Poliester asea	Handia	Ertaina	Txikia
Poliester asegabea	Txikia	Handia	Txikia

Handia.- Irizpideak oso baldintza onak ***Ertaina.-*** Baldintza neutroak ***Txikia***.- Irizpideak oso baldintza txarrak

5. irudia.- Aukera desberdinak heldulekuarentzako materiala erabiltzeari dagokionez.

Ikus daitekeenez, azkenean irizpideen balorazio global onena zuena erretxina fenolikoa izan zen; horregatik hori ordezkatzea BAZTERTZEA erabaki zen, material horiek eta prezioak hobetu arte.

b.- Eltzearen gorputzaren lodiera (pisua) murriztea.

Altzairu herdoilgaitzaren kontsumoak eragindako ingurugiro-alderdia hobetzeko material hori ordezkatzeko ahalegina ere egin zitekeen, baina neurrien aukeraketan ikus daitekeenez, hori aztertuta zuen enpresak beste arrazoi batzuengatik. Eta azterketa horretatik ondorioztatu zenez, altzairu herdoilgaitza da material egokiena alderdi guztietatik (ikuspegi produktibo, ekonomiko eta ingurugirokotik). Horregatik, aukeratutako neurria material **horren** kontsumoa murriztea izan zen.
Orain estanpatzeko erabiltzen den teknikak, gaur gaurkoz mugatu egiten du lodiera murriztu ahal izatea. Baina lankide duten zentro teknologikoak esanda, badakite aukerak badaudela eta garatzen ari direla.
Kontsultatu eta hainbat azterketa egin ondoren, aukera berri horiekin saiakuntzak egiten ari dira.

c.- % 100 birzikla daitekeen zelulosazko bilgarriak.

Produktua babesteko beharrezko kalitatea bermatuko zuten % 100 zelulosazkoak diren bilgarriak diseinatzen hasi. Hasieran eta heldulekuaren kokapenagatik eltzea hauskorra denez, diseinuak oso konplexuak eta muntatzeko eskulan asko behar zutela (eta kostuak handiak zirela) ikusi zen; horregatik, diseinu berri sinpleagoak lortzeko ikertzen jarraitu zen.

d.- Eltzearen bolumena murriztea (heldulekuaren orientazioa eta tamaina)

Bolumena murriztuta garraioaren ingurugiro-eragina ere asko murrizten zen eta bolumena batez ere heldulekuak handiagotzen zuen. Diara S. Coop.ekin hasi ziren lanean, eltzearen bolumena txikiagotuko zuen eta, aldi berean, baldintza teknikoak eta kalitatezkoak beteko zituen helduleku berria diseinatzeko. Aldez aurretik, heldulekua estalkiaren erdialderantz jarrita diseina zitekeela ikusi zen; hori eginda, eltzeren bolumena % 10-20 txikiagoa izan zitekeen.

e.- Energia-iturri desberdinetara egokitzen den eltzea.

Hasteko gehien erabiltzen diren bero-iturriak aztertu ziren eta horretan oinarrituz, bero-eroale hobeak diren (hondo barreiatzaileak) eta beste foku batzuetarako ere egokiak izanik, indukziozko fokuetan (energia ondoen aprobetxatzen duen fokuan) portaera ona izango duten material eta diseinuak ikertu ziren.

f.- Eltzeak bildu, birziklatu edo berrekoizteko sistema.

Neurri hau aztertu zen eta honako hiru fasetan burutu behar zela erabaki zen:

- Erabiltzaileei informazioa emateko sistemak antolatzea (Internet, etab.).
- Banatzaileak horretaz jabetzea.
- Eltzeak berriz erabiltzeko / birziklatzeko enpresa egokitzea.

Hiru faseek batak besteari eragiten zioten, baina esandako ordena horretan aplikatzen hastea erabaki zen, bezeroek geroago erantzungo zutela uste baitzen.

g.- Eltzearen Bizitza-amaieraren eskuliburua.

Ekodiseinua egiteko eskuliburua egitea erabaki zen, Fagor minidomésticos-en erabiltzeko ez ezik, beste negozio-unitateetan ere antzeko eskuliburua egiteko.

Emaitza honako produktu-kontzeptua izan zen: estalkiaren erdira begira dagoen heldulekua duen eltzea, hondo barreiatzaile optimizatuduna eta zelulosa birziklatuan bildua. Kalitatea bermatzen da eta kostuak minimizatzea ere bai.

5.- Produktuaren xehetasunak.

Ezarri bitarteko honako neurri bideragarriak garatu ziren:

c.- Zelulosa birziklatuzko bilgarriak.

Ohizko hornitzailearekin batera bilgarriaren diseinua egin zen. Zelulosa bakarrik erabilita ez zegoen kalitatea bermatzerik; horregatik EPSzko pieza sartzea erabaki zen. Hori eginda % 12-15 zelulosa gutxiago erabiltzeko modua dago. Baina bilgarriaren garapenari buruzko ikerketa egiten jarraitzen dute, EPSa erabat desagertarazi arte. Bilgarri hori erosten hasi ziren, eskulanaren kostuak murriztuz eta beharrezko sendotasuna bermatuz, arauak betetzen zituen hainbat saiakuntza eginda.
Neurri hori eta d.- neurria paraleloki garatu dira eta eltze trinkoagoa, irteten den helduleku gabea denez, bilgarri sinpleagoa diseinatzea errazagoa izan da.

d.- Eltzearen bolumena murriztea (heldulekuaren orientazioa eta tamaina).

Eltzearen erdira begira dagoen heldulekua diseinatzea lortu zen eta, beraz, bolumen txikiagokoa, eltze trinkoagoa, ergonomia hobetzea (heldulekua grabitate-zentrotik gertuago egotean errazago eramaten baita batetik bestera eta kalitatea ere hobea da). Eta horixe zen lortu beharrekoa.

Enpresak ohizko diseinu-kostuak baino ez ditu izan, erabilitako materiala ohikoa baita. Neurri horri esker eltzearen bolumena % 15 txikiagoa da eta, beraz, garraio-emisioei dagokienez, ingurugiro-alderdia hobetzea lortu da, ez eltzea bera bakarrik hartuta, baina Fagor-eko produkzio osoa hartuta ordea bai.

f.- Eltzeak bildu, birziklatu edo berrekoizteko sistemak.

Azterketa-fasea, guztiak Interneten aplikatzeko modukoa izan behar zuela gogoan izanik hasi zen.

g.- Eltzearen Bizitza-amaieraren eskuliburua.

Ekodiseinu-proiektuaren arabera, egindako urrats guztiak jasoko zituen eskuliburua egiten hasi ziren, beste negozio-unitateentzat ere baliagarri izan zedin. Neurri hori proiektuak aurrera egin ahala, ekimen-planaren fasean, garatu zen, enpresako produktu-garapenerako prozedurekin batera.
Eskuliburua Diara, S. Coop. diseinu-ingeniaritza eta IHOBE, S.A.rekin batera egin zen proiektuaren barruan. Ez du enpresarentzat inolako kostu gehigarririk izan. Neurri horri esker, gainera, beste onura batzuk ere lor daitezke; hala nola, langileen motibazioa, Ekodiseinuari buruzko informazioa,…

6.- Ekimen-plana.

Aurreko fasea burutu eta produktuaren diseinu berriak, FUTURE eta ELEGANCE ELTZEAK, izanik, Fagor Minidomésticos S. Coop.ak Ingurugiroarekin zerikusia duten neurriak ezartzeko ekimen-plana abiatu zuen:

Epe ertain eta luzerako hobekuntzen ekimen-plana

Hobekuntza-neurriak	Epea	Ekintzak	Arduraduna	Epeak/aldizkakotasuna
b.- Eltzearen gorputzaren pisua murriztea (meheagoa)	ABIAN (3 urte gutxi gorabehera)	- Bilaketa eta harreman berriak hastea. - Teknologia berrien egoeraren berri jakiteko Zentro Teknologiko eta Unibertsitateekin harremanak izatea.	- Produktu-garapenerako dep.	- Hiru hilez behin - Hiru hilez behin
c.- Zelulosa birziklatuzko bilgarriak.	ABIAN (1 urte)	- Bilgarriari buruzko ikerketak egitea % 100 zelulosazkoa izatea lortu arte.	- Produktu-garapenerako dep. bilgarri-hornitzailearekin	- Jarraitua
e.- Energia-iturrietara ondoen egokituko den eltzea	ABIAN (2 urte gutxi gorabehera)	- Zentro teknologiko batekin eta Fagor cocción-ekoekin batera ikertzen jarraitzea	- Produktu-garapenerako dep. - Fagor cocción-eko Produktu-garapenerako dep.	- Jarraitua
f.- Eltzeak bildu, birziklatu edo berrekoizteko sistemak.	ABIAN (2 urte)	- Banatzaileak bilketa honi buruz motibatu / mentalizatzea. - Eltze zaharrak enpresan berriz erabiltzeko / birziklatzeko enpresa egokitzea.	- Salmenta- eta marketing-dep.	- Jarraitua

6. irudia.- Epe ertain eta luzerako hobekuntzen Fagor minidomésticos-eko ekimen-plana.

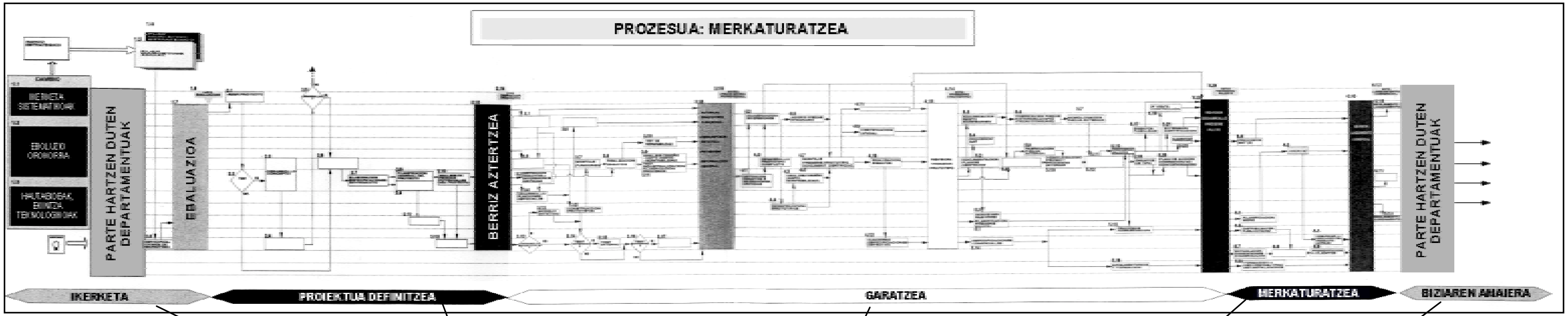
OHARRA.- Fase honek garrantzi berezia izan du Fagor minidomésticos-en, 2 ingurugiro-alderdi nagusiekin zerikusia duten epe ertain eta luzeko proiektuak planifikatzen baitituzte eta ingurugiro-inpaktuaren murrizketak BENETAN NABARMENAK izatea espero da.

Ekodiseinua enpresan errotzeko ekimen-plana ere egin zen. Horrek ere aparteko garrantzia du Fagor-en hainbat arrazoi direla eta:
- Neurri horrek betetzen du, batez ere, ekodiseinua enpresa-talde osoan integratzeko zuzendaritzak duen helburua.
- Fagor taldearen tamaina eta garrantzia kontuan izanik, Ekodiseinua errotzeak ondorio garrantzitsuak izan ditzake, bai sor daitezkeen produktuetan, baita beste enpresa batzuetan izan dezakeen eraginagatik ere.

Ekodiseinua enpresan errotzeko ekimen-plana

Fagor minidomésticos-en Ekodiseinuko fase guztiak enpresako diseinu-prozeduran sartu dira dagoeneko.

Prozedura horretan, besteak beste, honakoak egitea dago aurreikusita: bezero eta hornitzaileei galdeketak egitea Faktore Eragingarriak ezagutzeko, produktuaren ingurugiro-alderdiak ekoadierazleekin adieraztea, produktu berria diseinatzean galarazitako materialen zerrenda erabiltzea,… Prozedura horretan aipatzen diren tresnak (ekoadierazleak, galarazitako materialen zerrenda,…) eltzearen Bizitza-amaieraren eskuliburuan daude jasota.
Errotzeko tresna biak landu ondoren, Ekodiseinuaren oinarrizko kontzeptuak transmititzen hasi dira enpresako talde eta batzordeetan, barruan trebatu / motibatzeko prozesu hasiberriaren barruan.
Tras la elaboración de ambas herramientas de anclaje se ha comenzado a transmitir los conceptos básicos del Ecodiseño en distintos grupos y comités de la empresa en el marco de un incipiente proceso de formación-motivación interna.



7.irudia.- Produktuak garatzeko prozedura.

IKERKETA

- Kanpoko Faktore Eragingarriak.- legeria, bezeroen ingurugiro-eskaerak, alternatiba teknologikoak (hornitzaileak) (1. fasea).

PROIEKTUA DEFINITZEA

- Zehaztapenak.- ingurugiro-alderdia (Ekoadierazleak).
- Kostuak eta kalitatea.- ingurugiro-alderdien eragina.
- Arriskuen analisia.- ingurugiro-arriskuak = Faktore Eragingarriak + ingurugiro-alderdiak (Ekoadierazleak).

GARATZEA

- Eskaerak hornitzaileei.- ingurugiroa errespetatuko duten osagaiak eta prozesuak (Ekoadierazleak + Faktore Eragingarriak)
- ANFE.- Ingurugiro-alderdiak (Ekoadierazleak).
- Materialak aukeratzea.- horren poluitzaileak ez direnak (Ekoadierazleak).
- Baliozkotzea.- ingurugiro-eskakizunak
- Bizitza-amaierako saiakuntzak (bereizi eta birzikla daitezkeen osagaiak).

MERKATURATZEA

- Eztabaida, ingurugiro-gomendioak erabiltzaile eta birziklatzaileei (erabiltzaile eta birziklatzaileentzako eskuliburuak)

BIZIAREN AMAIERA

- Elkarrizketak eta akordioak birziklatzaile, tratamendu-enpresa eta sektoreko beste enpresa batzuekin.

8. irudia.- Produktu-garapenerako Eskuliburu Orokorra.

9. irudia.- Ekodiseinu-proiektu pilotuan garatutako eltzearen Bizitza-amaieraren eskuliburua.

7.- Ebaluazioa.

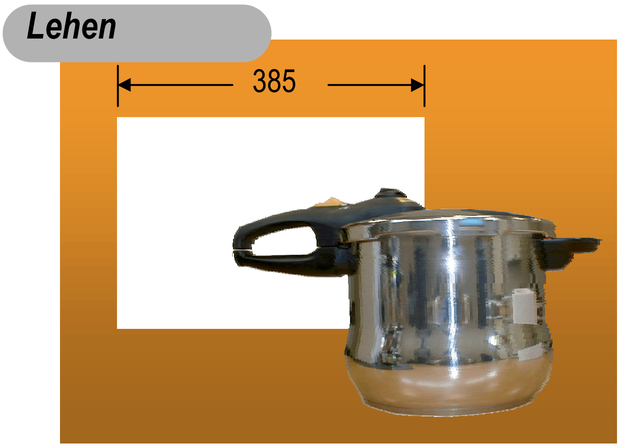
Proiektuaren emaitzak ikusteko lehengo produktuaren (SPLENDID eltzea) ekoadierazleak eta produktu berrienak (FUTURE eta ELEGANCE eltzeenak) alderatu ziren eta ingurugiro-alderdi batzuk murriztu arren, murrizketa hori oso deigarria ez zela ikusi zen, energia-kontsumoaren alderdia hobetzeko (eta horixe da garrantzitsuena) dauden mugengatik batez ere. Enpresa, ordea, pozik agertu zen emaitzekin eta honako onurak azpimarratu zituen:

- FUTURE eta ELEGANCE eltzeen teknologia berritzailea, kalitatea hobetzea eta Ingurugiroa errespetatzea lortuz.

- Eltzearen bolumena % 15 txikiagotzea, ezaugarri ergonomikoak bermatuz. Halaber, errazago bildu, garraiatu eta (erabitzean) gordetzea lortu da.

- Langileen INGURUGIRO-MOTIBAZIOA eta KORPORAZIO-SENTIMENDUA areagotu egin dira Ingurugiroa errespetatuz diseinatzeagatik.

- Enpresan Ekodiseinua integratzeko prozesua hasi izana, beste zenbait onuraz gain, bezeroek Fagor taldeaz eta bere produktuez duten irudia asko hobetuko duena.



10. eta 11. irudia.- SPLENDID (LEHEN) eta FUTURE (Ekodiseinu-proiektuaren ONDOREN) eltzeak alderatuta. Eltzearen bolumena txikiagoa dela ikus daiteke.

SAIAKERA PRAKTIKOAK

OFITA, S.A.M.M.

Bulegorako GENIUS mahaia

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

OFITA, S.A.M.M.

Bulegorako GENIUS mahaia

Ofita, S.A.M.M. bulego-altzarien arloan diharduen enpresa da. Gasteizen dago eta bere egoitza Madrilen du. 94 langile ditu eta Ingurugiro-alderdiari dagokionez sentikortasun handikoa da. 2000.ean ISO 14001 ziurtagiria lortu du.
Bere produkzio-prozesu nagusiak mekanizatua, soldaketa, aurretratamendua eta pintaketa, muntaia eta paketatzea dira.
Enpresak % 15eko esportazioa du eta hau gorantz doa. Europa, Amerika eta Asiako herrialdeetara esportatzen du.
1999an ingurugiroa kudeatzeko sistemaren ziurtagiria lortzeko prozesuan zela eta prozesuaz gain bere produktuak ere hobetu nahian, ingurugiroaren aldetik IHOBE, S.A. gidari duen eta Herbehereetako BECO ingurugiro-aholkularitzaren laguntza duen Ekodiseinuko proiektu pilotuan parte hartzea erabaki zuten.

1.- Proiektua prestatzea.

a. Proiektua garatzeko taldea osatu zen eta bertan honako departamentu hauek parte hartu zuten:

- ***Departamentu teknikoa:*** departamentu horretako bi pertsona izan ziren proiektuko buru, metodologia osoa bete eta barneratuz eta gainerako departamentu guztiei parte harraraziz. Enpresa normalean kanpoko diseinatzaile batekin elkarlanean aritzen da. Departamentu teknikoko bi pertsonek Ekodiseinua izeneko proiektuaren xehetasun guztien berri eman zioten. Sortzen ari ziren ingurugiro-baldintzen berri ere eman zioten, hark kontuan hartuta lan egin zezan.
  Interesgarria izan zen bekadun batek eskainitako laguntza. Laguntza garrantzitsua izan zen informazioa bilatzeko, barne-dokumentazioa ekodiseinua finkatzearren moldatzeko eta hobetzeko ideiak emateko.
  Halaber, azpimarratzekoa da pertsona hauek beren hornitzaileekin Ekodiseinuko proiektuaren arloan izandako harremana. Ingurugiroko eskaera eta baldintzen berri emateaz gain, enpresa bakoitza bisitatu zuten eta ingurugiroaz zituzten interesak azaldu zizkieten. Oso emaitza onak lortu ziren; izan ere, bezero eta hornitzaile arteko harremana eta elkar ezagutzea hobetzeaz gain, hornitzaileak ingurugiro-hobekuntzarako bidean motibatu egin ziren.
- ***Kalitate, Ingurugiro, Finantza eta Erosketako Departamentuak:*** departamentu hauei aldizka informazioa eman zitzaien Ekodiseinuko proiektuaz eta proiektu guztian zehar behar zen informazio guztia eskaini zuten.
- ***Marketing Zentraleko Departamentua:*** enpresako marketing zentraleko departamentuak bezeroen eskakizunei buruzko informazioa eman zuen eta Ekodiseinuko proiektuaren emaitzei buruzko informazioa jaso zuen marketing-kanpaina prestatzeko. Horretan departamentu teknikoarekin elkarlanean aritu ziren.
- ***Gerentzia:*** oso zeregin garrantzitsua izan zuen proiektu osoan zehar. Ingurugiro-ekintzen alde erabaki zuen beti, baita kostu ekonomiko handiagoa sortzen zen kasuetan ere.

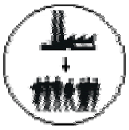
1. irudia.- Ofita, S.A.M.M.eko eta IHOBE, S.A.ko Ekodiseinuko taldea.

b. Aukeratutako proiektua mahaia, GENIUS izenekoa, izan zen. Orduan berriz diseinatzera zihoazen eta gainera produktu-lerro osoaren (aulki, artxibo, osagarri eta abarren) ardatz nagusi izango zen, Ekodiseinuko irizpideak lerro osoan integratzeko asmoz.

c. Taldeari eta produktuari buruzko erabakiak hartu ondoren, GENIUS mahaiarentzat Ekodiseinuko Faktore Eragingarri nagusiak definituz lanean hasi ziren:

KANPOKO Faktore Eragileak Ekodiseinua ezartzeko

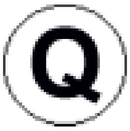
MERKATUA:
Bezeroen (azkenak zein industrialak) eskariak



ORAINGOZ EZ DA GARRANTZITSUA. Inkestak egin ziren, baina berariazko ingurugiro-eskaerak ez ziren detektatu. Hala ere, gero eta gehiago esportatzen delako eta aseguru-etxe, erakunde finantzario eta abarri saltzen zaielako, eskaera horiek noiznahi sor daitezke. Horregatik, Ekodiseinua egiteak Ofita, S.A.M.M.ri eskaera horiei erantzuten ez ezik, eskaerei aurrea hartzen ere lagundu egingo dio.

BARNEKO Faktore Eragileak Ekodiseinua ezartzeko

Produktuaren kalitatea hobetzea



Mahaia publiko fin samarrarentzat denez gero, kalitate oneko itxura izatea eta azken emaitza nahitaezkoak dira.

Produktuaren zein enpresaren irudi - hobekuntza

Azken bezeroarentzako produktua denez gero, produktuaren itxura funtsezkoa da. Orain arte PVC eta poliespan materialak merkatuko sektore batzuetan ez zirela gogokoak besterik ez da detektatu.

Berrikuntza - ahalmena

FAKTORE ERAGINGARRI GARRANTZITSUENA DA. Azken bezeroen merkatu honetan diseinua (bai estetikoa eta bai funtzionala) oso garrantzitsua da eta Ekodiseinua inola ere oso faktore berritzaile interesgarria dugu, bereizgarri izan daitekeelako. Gainera, ingurugiro-faktorea sartuta diseinua aberatsagoa eta sortzaileagoa izango zela kontsideratzen zen.

Gerentearen erantzunkizuna ingurugiroarekin

ZALANTZARIK GABE. Kudeatzaileak ildo honetan izandako interesa eta konpromisoa zalantzarik gabekoak izan dira eta etengabeko hobekuntzako politikan argi eta garbi ikusi dira. Kudeatzaileak prozesuak ez ezik, produktuak ere hobetu nahi zituen.

2. irudia.- Ofita, S.A.M.M.ko Ekodiseinua egiteko Faktore Eragingarriak

ONDORIOA.- Berritzeko ahalmena izan zen Faktore Eragingarri garrantzitsuena eta gainerako Faktore Eragingarriak ez ziren garrantzizkotzat jo; izan ere, produktu-mota hauentzat ekolabelik eta Europako Ingurugiro Arteztaraurik ez dago eta bezero zein lehiatzaileak ingurugiro-gaietan oraindik ere ez dira oso eraginkorrak. Hala ere, garrantzitsutzat jo da aldizka Faktore Eragingarri hauek berrikustea, horretarako arrazoi batzuk badaudelako. Ingurugiro-legeria gero eta gehiago garatzen ari da eta gizartean ere gero eta kontzientzia handiagoa dago. Beraz, merkatu, gizarte-ingurune, lehiatzaile eta administrazioko faktoreak garrantzitsuak izango direla pentsa daiteke; are gehiago produktu hau azken erabiltzailearentzat dela kontuan hartuta.

2.- Ingurugiro-alderdiak.

Ingurugiro-alderdiak analizatzen MET matrizea eta Ekoadierazleak erabili ziren. MET matrizea erabiltzea oso interesgarria izan zen prozesua eta emaitzak ulertzeko eta informazioa antolatzen lagundu zuen. Hala ere, enpresak Ekoadierazleak tresna gisa nahiago izan zituen, haientzat alderdi nagusiak lehenesteko errazagoak zirelako (adituak ez zirelako eta Ekodiseinuan eskarmenturik ez zutelako).
Proiektua amaitzean, emaitzak ebaluatzeko 7. etapan, Ekoadierazleen taulaz gain Bizitza-zikloaren Analisirako software-software tresna bat erabili zen produktua LEHEN eta GERO konparatzeko. Enpresak aurrerantzean tresna-mota hau ingurugiro-alderdiak analizatzeko erabiltzea erabaki zuen. Tresna etengabe erabiltzea pentsatzen zuten eta prozesua erraztu egingo zien.

Produktua edo osagaia ***Lisis mahaia***	***Proiektua*** ***Ofita S.A.M.M.***
Data ***15-04-00***	***Egilea***
Oharrak eta ondorioak	

Produkzioa *(Materialak, prozesuak eta garraioa).*

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Aluminioa 100% birziklatua	13,22 kg.	60	793,2
Xafla (altzairua)	12,5 kg.	86	1075
Aglomeratua (zurezko taulak)	26,4 kg.	39	1029,6
Presio altuan ijezteketa(1)	1,6 kg	510	816
PVC malgua	0,2 kg.	240	48
Estrusioa – aluminioa (Al)	8,536 kg	72	614,59
Egurra moztetzea (2)	2,088 dm^3	6.4	13,36
Aluminio-injekzioa (Al) (3)	4,684 kg	72	337,25
PVCa estruitzea (4)	0,2 kg.	44	8,8
Hautsen pintatua (6)	1 m^2	-	-
Ebaketa/estanpazioa-altzairua	-	0,00006	-
Erantsita(Presio altuan ijezteketa) (6)	2,56 m^2	-	-
Erantsita (PVC kantoa) (6)	0,0832 m^2	-	-
Kartoia (harrera)	0,3 kg.	69	20,7
Guztira			4756,5

Zur noble (zur trinkoa)	28,35 kg	6,6	187,11
Egurrezko xafla (zur ijetzia) (5)	0,9 kg	39	35,1

Erabilera *(Garraioa, energia eta material osagaiak).*

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Kartoia	2,5	69	172,5
LDPE	1	360	360
28 tonako kamioia	23,67	22	520,74
Guztira			1053,24

Itsasoko zama-ontzia	180,47	1,1	198,51
Aire-garraio kontinentala	58,72	120	7046,4
Aire-garraio interkontinentala	704,952	80	56396,16

Ezabaketa *(material-mota bakoitzarentzat).*

Material edo prozesu-mota	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Aluminio-zabortegiak	13,22 kg.	1,4	18,51
Altzairu--zabortegiak	12,5 kg.	1,4	17,5
Aglomeratua (6)	26,4 kg.	-	-
Presio altuan ijezteketa (6)	1,6 kg.	-	-
PVC—zabortegiak	0,2 kg.	2,8	0,56
Kartoi-birziklaketa	2,8 kg.	-8,3	-23,24
LDPE—zabortegiak	1 kg.	3,9	3,9
Guztira			17,23

GUZTIRA(fase guztiak)	**5826,97**

Lehenetsitako ingurugiro-alderdiak

(1).- Presio altuan ijezteko PCren Ekoadierazlea kontuan hartzen da, inpaktuarekiko antzeko materiala delakoan baikaude.
(2).- Egurra mozteko plastikoa zatitzearen, zulatzeren, Ekoadierazlea kontuan hartzen dugu, prozesuek eta materialak duen antzekotasunagatik.
(3).- Aluminio-injekzioarentzat estrusio – aluminioaren (Al) Ekoadierazlea kontuan hartzen dugu, ingurugiro-inpaktuarekiko injekzioa eta estrusioa antzeko prozesuak baitira.
(4).- PVCa estruitzeko injekziozko moldaketaren 2 Ekoadierazlea (PVCa sartzen duena) kontuan hartuko dugu, berriz ere injekzio- eta estrusio-prozesuek duten antzekotasunagatik.
(5).-Egurrezko xaflarentzat egurrezko oholaren Ekoadierazlea kontuan hartzen dugu.
(6).- Eskura ezin daitezkeen Ekoadierazleak. Dena dela, ingurugiroan aditua dena lehentasunezko gaiak ez direlakoan dago. Beraz ez dago arazorik.

1. OHARRA.- Zur noble eta zur ijetziaren Ekoadierazleak sartzen dira mahaiak materiak horiek dituenean lehentasunak ikustearren. Gauza bera gertatzen da aire- eta itsas garraioarekin. Sartu egiten da, nahiz eta premiazko kasuetan baino erabili ez.

3. irudia.- Ekoadierazleekin Lisis mahaiaren ingurugiro-alderdiez egindako azterketa.

ONDORIOA.- Ikusten denez, Lisis mahaiaren ingurugiro-alderdi garrantzitsuenak hauek ziren:

- **Hegazkin bidezko garraioa (noizbehinka egiten da presa dagoenean bidaltzeko, baina saihestu egin behar da).**
- **Altzairu-kontsumoa.**
- **Zur- eta aglomeratu-kontsumoa.**

Ekoadierazlea ’99 tresnan garatu gabe daude material eta prozesu batzuen Ekoadierazleak (presio handiko ijezketa, presio handiko ijetziaren itsasketa eta PVCko ertzaren itsasketarena). Ondorioz, garrantzitsua izan zen BECO ingurugiro-aholkularitzaren laguntza alderdien lehentasunak ezartzeko lanean. Enpresari presio handiko ijetziaren kontsumoa garrantzizkotzat jotzea eskatu zion eta horregatik taulan lehenetsitako alderdi gisa azaltzen da.

3.- Hobekuntza-ideiak.

Ingurugiro-alderdi nagusiak definituta eta betiere Faktore Eragingarriak Berrikuntza eta Irudia kontuan harturik, brainstorming-saio batean hobekuntza-ideiak sortu ziren. Saio horretan departamentu teknikoa, kalitatekoa, Ingurugirokoa, BECO ingurugiro-aholkularitza eta IHOBE, S.A.k parte hartu zuten.
Ondoren ezartzeko sortutako, hautatutako eta ebaluatutako hobekuntza-neurrien laburpena ematen da:

2	Puntuazio oso ona / oso bideragarria
1	Puntuazio ona / bideragaria
0	Puntuazio neutroa
-1	Puntuazio negatiboa / ia bideraezina
-2	Puntuazio oso negatiboa / guztiz bideraezina

EL	Epe Laburrera
EE	Epe Ertainera
ELU	Epe Luzera

Hobetzeko neurriak	Ingurug. Hobekuntza	Faktore Eraging. Berrikuntza	Faktore Eraging. Irudia	Faktore Eraging. Kalitatea	Bideraga-rritasun teknikoa	Bideragarri-tasun ekonomikoa	Hautespena (✓)
Material eta osagaien lorbidea eta kontsumoa							
a.- Erraz birziklatzen diren altzairu eta aluminioak erabiltzea.	**2**	**0**	**2**	**2**	**2**	**2**	✓ EL
b.- Aukerako materialen taula	**2**	**2**	**2**	**-2**	**-2**	**1**	✓ EE/ELU
c.- PVC eta kromoztatuak ordezkatzea	**1**	**1**	**2**	**1**	**-1**	**-1**	✓ EL
d.- .Altzairu- eta aluminio-kopurua ahalik eta gehiena murriztea.	**2**	**1**	**1**	**0**	**1**	**2**	✓ EL
e.- Bolumenen guztizko murrizketa; itxura arina.	**2**	**2**	**2**	**0**	**2**	**2**	✓ EL
- Aurreko taula aukerakoa baino ez.	1	-1	-2	-1	2	2	
Produkzioa lantegian							
f.- Behar diren prozesuen energia-ebaluazioa eta prozesuen optimizazioa	**1**	**2**	**2**	**1**	**2**	**2**	✓ ELU
- Pintaketan mikroi-lodiera optimizatu, kalitate-eskakizunen arabera.	1	0	0	0	2	2	Martxan ISO 14001gatik
Banaketa							
- Piezak helmugan fabrikatzea.	1	0	0	0	-1	-2	
g.- Garraioan bolumen txikia hartzen duen mahaia (metagarritasuna).	**2**	**2**	**2**	**0**	**2**	**2**	✓ EL
- Logistika optimizatzea.	1	0	1	0	1	0	Martxan ISO 14001gatik
- Erabiltzaileak berriz erabiltzeko bilgarria: poltsa.	1	1	1	0	0	-1	
Erabilera							
h.- Taulak fenolekin erabiltzea saihestu.	**2**	**2**	**2**	**2**	**-2**	**0**	✓ ELU
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa.							
i.- Klip-erako lotura azkarrak.	**1**	**2**	**2**	**1**	**2**	**2**	✓ CP
j.- Soldadura-minimizazioa	**1**	**0**	**0**	**1**	**2**	**2**	✓ CP
k.- Birziklatzeko piezak markatzea	**1**	**1**	**2**	**1**	**2**	**2**	✓ CP
l.- RENOVE plana: mahai zaharrak jaso eta berriez ordezkatzea.	**2**	**2**	**2**	**0**	**-1**	**-1**	✓ LP
Produktu-ideia berriak							
m.- Mahai modularra.	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	✓ EL
- Roll-on sistema hanken oinean, blokeagarria.	0	1	1	-1	1	0	

4. irudia.- Brainstorming-ean sortu eta hautatutako ideia batzuk eta enpresaren irizpideetan oinarritutako balorazioa.

ONDORIOA.- Garrantzitsua da neurri interesgarriak egon zirela azpimarratzea: taulako zura edo aglomeratua beste material batzuez ordezkatzea, baina materialak sakonago aztertu zirenean (hornitzaileei kontsulta eginda) alde batera utzi behar izan ziren bideragarriak ez zirelako.

4.- Kontzeptuak garatzea.

Diseinuari eragiten zioten hautatutako neurriak, kanpoko diseinatzaileari eman eta behar bezala azaldutako teknika eta ingurugiroko baldintza-orrietan sartu ziren. Orri horietan honakoak zeuden:

- ***Baldintza teknikoak:***
  - ISO (ISO / DIS 8019-86) eta UNE PrEN527p3 1996ko irailekoa / UNE 11022 arauak eta bulego-mahaietarako arau-proiektuak betetzea.
- ***Ingurugiro-baldintzak:***
  - Aluminioa eta altzairua, erraz birziklatzekoak, erabiltzea (a neurria).
  - PVC eta kromoztatuak ordezkatzea (c neurria).
  - Pisuak eta bolumenak murriztea (d, e, g neurriak).
  - Behar diren prozesuen energia-balorazioa eta optimizazioa (f neurria).
  - Desmuntatzea erraztea – klip-erako sistemaz produktua birziklatzea, torlojuak batzea, soldadurak minimizatzea (i, j neurriak).
  - Pieza guztiak birziklatzeko markatzea (k neurria).
  - Mahai modularra (m neurria).

Lantegiko produkzio-fasea optimizatzeko neurriak ez ziren diseinatzailearen baldintza-orrietan sartu; enpresan eragindako arduradunei bidali zitzaizkien, berehala kontuan har zitzaten eta proiektuaren amaieran ISO 9001 edo ISO 14001 arauetan sar zitzaten. Honako neurriak dira:

- Birziklatzeko piezak markatzea (k neurria).
- RENOVE plana: mahai zaharrak jaso eta berriez ordezkatzea – zatiak edota osagarriak birziklatzea (l neurria).

Fase honetan Ofita S.A.M.M.ko Ekodiseinuko taldeak, kanpoko diseinatzailearekin batera, kontzeptu batzuk garatu zituen eta aukeratutako neurri bakoitzarentzako aukerak sakon aztertu zituen. Honako ondorio hauek lortu ziren:

a. ***Erraz birziklatzeko aluminioa eta altzairua erabiltzea***.- Bigarren galdaldiko aluminio eta altzairua erabiliko dira, ezarritako baldintza teknikoak betetzeko kopuruak erabiliz.

b. ***PVC eta kromoztatuak ordezkatzea***.- Mahaitik pieza kromoztatuak erabat ken zitezkeela ikusi zen. PVCa muntagetako ixteko piezetan ordezkatzea zuzenean egin zitekeen, baina taulako ertzak ordezkatzea ez, horientzat oraindik aukerako materialik ez baitago. Ezaugarri tekniko, ekonomiko eta estetikoak kontuan hartuta aukerako materialak ebaluatu ziren eta aukera onena polipropilenoa erabiltzea zela ikusi zen. Ixteko piezek, polipropilenoaz ordezkatuta, kostu gehigarria zuten. Enpresak orduan balantze ekonomikoa eta Ekoadierazleekin ingurugiro-alderdia hobetzeko azterketa egin zituen eta bien artean ia alderik ez zegoela ikusi zen.

Materiala edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
PVCaren produkzioa	0,2 kg	270	54
PVCaren prozesaketa	0,2 kg	44	8,8
PVCaren birziklapena	0,2 kg	-170	-34
GUZTIRA			**28,8**

Materiala edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
PP-alearen produkzioa	0,2 kg	330	66
PParen prozesaketa	0,2 kg	21	4,2
PParen birziklapena	0,2 kg	-210	-42
GUZTIRA			**28,2**

5. irudia.- PVC eta PParen ingurugiro-konparazioa Ekoadierazleekin.

Orduan merkatuan bi plastiko horiei buruz zegoen bibliografia aztertu zuen, ordezkatzea benetan interesgarria zen jakiteko. Ekoadierazleekin egindako konparazioz ikus daitekeenez, polipropilenoa ingurugiroaren ikuspuntutik hobexeagoa zela ondorioztatu zuten, baina polipropilenoak ez zituen beharrezko baldintza teknikoak betetzen; beraz, neurri hau geroko uztea erabaki da.

d, e,g. ***Pisuak eta bolumenak murriztea.-*** Zenbait kontzeptu diseinatu zen eta hau izan zen aukera definitu zuen irizpidea: mahai arinena eta bolumen txikienekoa. Baldintza teknikoak betez pisua eta bolumena asko murriz zitekeela ikusi zen, ainguratzeko erdiko pieza berriari esker. Pieza hori zen sistemaren ardatza.

6. irudia.- Sistemako ardatzaren finkapen-pieza.

f. ***Behar diren prozesuen energia-ebaluazioa eta prozesu horiek optimizatzea.-*** Enpresak bibliografia bilatu zuen eta hornitzaileekin harremanak izan zituen. Prozesu bakoitzaren energi kontsumoaz eta egon zitezkeen beste aukerez kontsulta egin zuen. A priori eskueran informazio gutxi zegoela ikusi zen.

k. ***Birziklatzeko pieza guztiak markatzea.-*** Plastikoak batez ere; izan ere, metalak birziklatzen dira. Kalitate Departamentuak gai honi buruzko informazioa bildu zuen eta plastikoak markatzeko ISO 11469 arauaren jarraibideak bete ziren.

m. ***Mahai modularra.-*** Aukeratutako kontzeptuari esker, aurreko taula, panelak, etab. lagungarriak ziren eta horrez gain alboetatik mahaiaren tamaina handiagotzeko beste modulu batzuk eransteko aukera eskaintzen zuen.

Hautatu zen produktu-kontzeptua, bere pisua, bolumena eta altzairu- zein aluminio-kopurua nabarmen murriztu zituen mahaiarena izan zen; PVCa ertzetan besterik ez zuen; pieza kromoztaturik ez zuen; loturak klip-erakoak ziren gehienak, eta moduluka diseinatuta mahaia hainbat prestaziotarako molda zitekeen.

5.- Produktuaren zehetasunak.

Ezarri arte neurri bideragarriak garatu ziren.

a. ***Erraz birziklatzen ziren altzairua eta aluminioa erabiltzea***.- Piezak eta kopuruak zehaztu ziren. 2. galdaldiko aluminioaren eta altzairuaren ehunekoak definitu ziren eta material hauek hornitzen zituztenei informazioa eman zitzaien.

c. ***PVCa eta kromoztatuak ordezkatzea***.- Ixteko piezak hornitzen zituenari informazioa eman zitzaion polipropilenoz zehatz-mehatz diseinatzeko.

d, e eta g. ***Pisuak eta bolumenak murriztea***.- GENIUS mahai berria zehatz-mehatz diseinatu zen. Pisua % 14,25 murriztu zen eta bolumena % 52,26. Materialen definizioan ingurugiro-alderdiak analizatu beharrik ez zen egon. Izan ere, polipropilenoa izan ezik material berririk ez zegoen, baina substantzia edo osagai arriskutsuak edo ohiko materialen kopuruak murriztu ziren.

i, j. ***Errazago desmuntatzea – produktuaren birziklatzea***.- Kotak, materialak, etab. zehaztu ziren. Mahaiaren prototipoak eta era guztietako proba teknikoak egin ziren. Kalitatea probatu eta teknikaren zein ingurugiroaren aldetik zeuden baldintzak bete ziren. Hautatutako kontzeptuak alderdi honetan asko egin zuen aurrera, erraz askatzen ziren klip-erako lotura ugari zegoen, aldi berean eskakizun tekniko guztiak betetzen zituztelarik. Torlojuak (RRR puntura murriztuta) aldatu egin da.

f. ***Behar diren prozesuen energia-ebaluazioa eta optimizazioa***.- Enpresak bere hornitzaileekin harremana izan zuen nola egin zitekeen jakiteko. Hainbat informazio-iturri kontsultatu zuen. Gaur egun ildo honetako informazioa urri zegoela ikusi zen (ikus Ekoadierazlea '99), baina bere produkzio-prozesuez berriak izan zituen

(oso optimizaturik zeuden, % 0 hondakin ematen zuen hautsezko pintaketa zegoen adibidez), eta neurria aurrerantzean informazioa eskatu eta jakinaren gainean egotea izango da.

k. ***Birziklatzeko pieza guztiak markatzea***.- Kalitate Departamentuak plastikozko piezen hornitzaileei informazioa eman zien eskakizun hauei buruz ISO 11469 araua emanda. Neurri honegatik enpresak ez zuen kostu gehigarririk izan.

m. ***Mahai modularra.-*** Produktua zehatz-mehatz diseinatu zen. Probak eta prototipoak egin ziren eta GENIUS mahaiak arlo honetako baldintza guztiak bete zituen.

Emaitza oso mahai berria da, bezeroaren premietara moldatzen dena. Bezeroengandik oso erantzun ona jasotzen ari da.

6.- Ekimen-plana.

Produktuaren diseinua amaituta, enpresa ekimen-plana prestatzen hasi zen, produktua epe ertain eta epe luzera hobetzeko neurriak (ezarri ez ziren neurriak) jasoz:

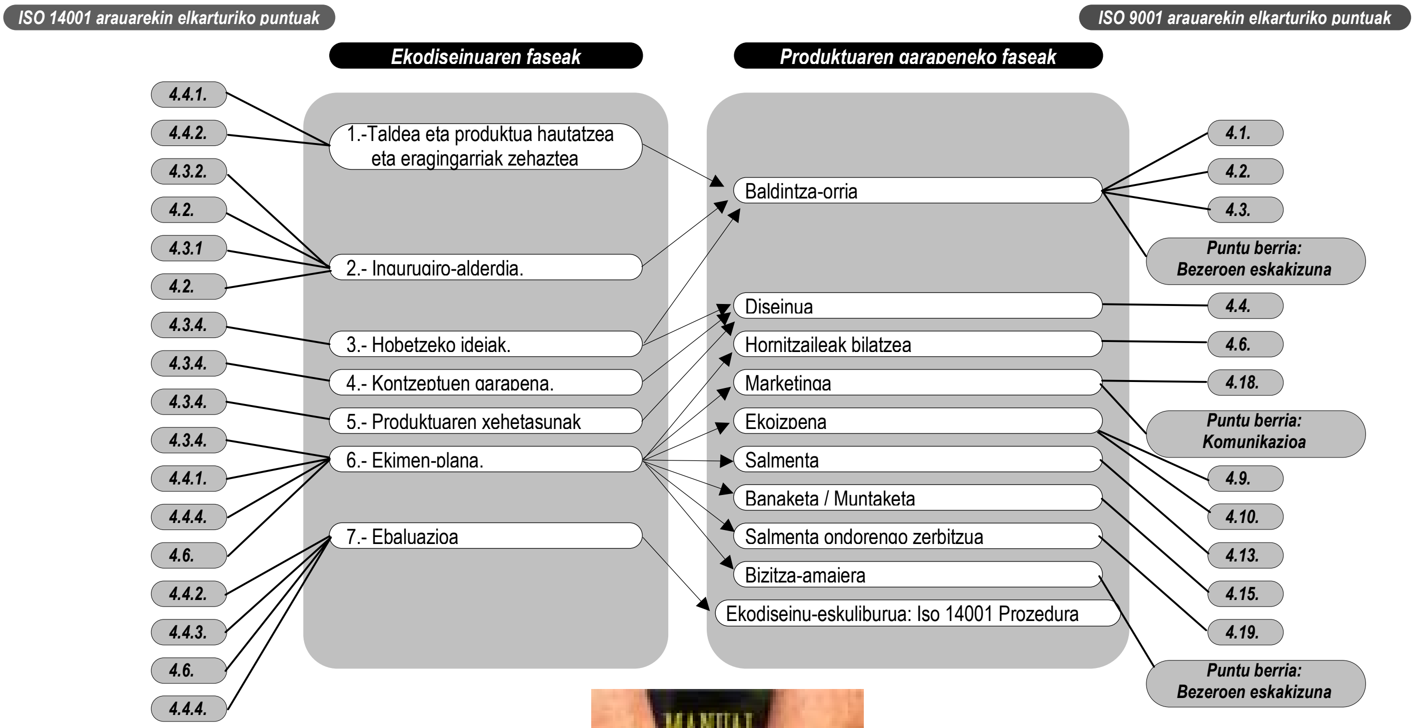
Epe ertain eta luzera produktua hobetzeko ekimen-plana

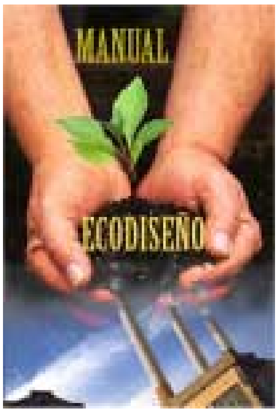
Hobekuntza-neurriak	Epea	Ekintzak	Arduraduna	Epea edo maiztasuna
b.- Aukerako materialen taula	EE / ELU	- Eske honetaz jakinarazpena hornitzaileei eta diseinatzaileei bidali. - Informazio berriaz aldizka kontsulta egin. - Ferietan gai honi buruz kontsulta egin.	- Erosketa-departamentua eta produktu-garapenekoa. - Erosketa-departamentua eta produktu-garapenekoa. - Marketing-departamentua	- 3 hilabete. - 3 hilabete. - Feria bakoitzean.
f.- Behar diren prozesuen energia-balorazioa eta prozesu-optimizazioa	ELU	- Informazio hau jaso dezaten hornitzaileei eta diseinatzaileei jakinaraztea. - Informazio berriaz aldizka txekeoa egin. - IHOBEri kontsultatu, Interneten,… sortzen diren informazio-iturriez.	- Erosketa-departamentua. - Erosketa-departamentua eta produktu-garapenekoa. - Produktu-garapeneko departamentua.	- 3 hilabete. - 3 hilabete. - 3 hilabete.
h.- Fenolak dituzten taulak ez erabiltzea	EE / ELU	- Informazio hau jaso dezaten hornitzaileei eta diseinatzaileei jakinaraztea. - Informazio berriaz aldizka txekeoa egin.	- Erosketa-departamentua eta produktu-garapenekoa. - Erosketa-departamentua eta produktu-garapenekoa.	- 3 hilabete. - 3 hilabete.
c.- PVCa ordezkatzea	EL	- Informazio hau jaso dezaten hornitzaileei eta diseinatzaileei jakinaraztea. - Informazio berriaz aldizka txekeoa egin.	- Erosketa-departamentua eta produktu-garapenekoa. - Erosketa-departamentua eta produktu-garapenekoa.	- 3 hilabete. - 3 hilabete.
l.- RENOVE plana: mahai zaharrak jaso eta berriez ordezkatzea	ELU	- Bilketari buruzko logistika antolatu: bilketa-puntuak. - Hornitzaileekin ados jarri materialak hartu eta birzikla ditzaten. - Soberako materialentzat beste birziklatzaileekin hitz egin eta akordioak egin. - Erabiltzaileari informazioa ematea.	- Logistika-departamentua. - Erosketa-departamentua. - Ingurugiro-departamentua. - Ingurugiro-departamentua.	- 2 urte (gutxi gorabeherakoa). - 6 hilabete (gutxi gorabeherakoa).. - Urtebete (gutxi gorabeherakoa).. - 2 urte (gutxi gorabeherakoa).

7. irudia.- Produktua hobetzeko epe ertain eta luzerako Ofita S.A.M.M.eko ekimen-plana

Ekodiseinua enpresan errotzeko ekimen-plana

Horrez gain, enpresak Ekodiseinuko metodologia produktuen garapenerako prozesuan errotu du. Ondorengo eskemarekin hasi eta dagozkion prozeduretan aldaketak egiten ditu. Horretarako Ekodiseinuko barne-eskuliburua ere egin da eta ISO 9001 eta ISO 14001 arauen prozeduretan aipatutako dokumentazioa jaso da bertan.





8. irudia- Ofita S.A.M.M.ko Ekodiseinua errotzea, produktu-garapeneko prozesuarekin eta ISO 9001 eta ISO 14001 arauekin.

Gainera enpresak, Ekodiseinu-proiektuko emaitzak marketing-planean sartu ditu eta honako jardunak dagoeneko egin ditu:

- Ekodiseinu-proiektua azaltzeko jende guztiarentzako jardunaldia IHOBE eta ADEGI patronalarekin batera.
- Proiektuari eta horren emaitzei buruzko artikuluak prentsan.
- Proiektuari eta horren emaitzei buruzko erreportaia telebistan, IHOBEren laguntzaz.

Eskuliburu honen 7 fasean ikus daiteke hori.

7.- Ebaluazioa.

Proiektuaren ingurugiro-emaitzak ikusteko produktuak aurretik eta ondoren alderatu ziren (Lisis mahaia eta Genius mahaia, hurrenez hurren) eta ingurugiro-emaitzak oso onak zirela egiaztatu zen.

LEHEN (Lisis mahaia)

Produkzioa (Materialak, prozesuak eta garraioa).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Aluminioa 100% birziklatua	13,22 kg.	60	793,2
Xafla (altzairua)	12,5 kg.	86	1075
Aglomeratua (zurezko taulak)	26,4 kg.	39	1029,6
Presio altuan ijezteketa (1)	1,6 kg	510	816
PVC malgua	0,2 kg.	240	48
Estrusioa – aluminioa (Al)	8,536 kg	72	614,59
Egurra moztetzea (2)	2,088 dm³	6,4	13,36
Aluminio-injekzioa (Al) (3)	4,684 kg	72	337,25
PVCa estruitzea (4)	0,2 kg.	44	8,8
Hautsen pintatua (6)	1 m²	-	-
Ebaketa/estanpazioa-altzairua	-	0,00006	-
Erantsita(Presio altuan ijezteketa) (6)	2,56 m²	-	-
Erantsita (PVC kantoa) (6)	0,0832 m²	-	-
Kartoia (harrera)	0,3 kg.	69	20,7
Guztira			4756,5

Zur noble (zur trinkoa)	28,35 kg	6,6	187,11
Egurrezko xafla (zur ijetzia) (5)	0,9 kg	39	35,1

Erabilera (Garraioa, energia eta material osagaiak).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Kartoia	2,5	69	172,5
LDPE	1	360	360
28 tonako kamioia	23,67	22	520,74
Guztira			1053,24

Itsasoko zama-ontzia	180,47	1,1	198,51
Aire-garraio kontinentala	58,72	120	7046,4
Aire-garraio interkontinentala	704,952	80	56396,16

Ezabaketa (material-mota bakoitzarentzat).

Material edo prozesu-mota	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Aluminio-zabortegiak	13,22 kg.	1,4	18,51
Altzairu--zabortegiak	12,5 kg.	1,4	17,5
Aglomeratua (6)	26,4 kg.	-	-
Presio altuan ijeztetzea (6)	1,6 kg.	-	-
PVC—zabortegiak	0,2 kg.	2,8	0,56
Kartoi-birziklaketa	2,8 kg.	-8,3	-23,24
LDPE—zabortegiak	1 kg.	3,9	3,9
Guztira			17,23

GUZTIRA(fase gauztiak) 5826,97

GERO (Genius mahaia)

Produkzioa (Materialak, prozesuak eta garraioa).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Aluminioa 100% birziklatua	5,464 kg.	60	327,84
Xafla (altzairua)	7,934 kg.	86	682,32
Aglomeratua (zurezko taulak)	21,3 kg.	39	830,7
Presio altuan ijezteketa (1)	1,6 kg.	510	816
PP	0,340 kg.	330	112,2
LDPE	0,004 kg.	360	1,44
PVC zurruna	0,736 kg.	270	198,72
PVC malgua	0,2 kg.	240	48
Aluminio-injekzioa(3)	2,264 kg.	72	163
Estrusioa – aluminioa (Al)	3,2 kg.	72	230,4
Egurra mozteketa (2)	2,088 dm³	6,4	13,36
PP - injekzio/estrusioa (7)	0,340 kg.	21	7,14
LDPE - injekzioa(7)	0,004 kg.	21	0,08
PVCa estruitzea (8)	0,936 kg.	44	41,18
Hautsen pintatua (6)	1 m²	-	-
Ebaketa/estanpazioa-altzairua	-	0,00006	-
Erantsita (Presio altuan ijezteketa) (6)	2,56 m²	-	-
Erantsita (canto PVC) (6)	0,0832 m²	-	-
Kartoia (harrera)	0,3 kg.	69	20,7
Guztira			3493,08

Zur noble (zur trinkoa)	22,8 kg.	6,6	150,48
Egurrezko xafla (zur ijetzia) (5)	0,9 kg	39	35,1

Erabilera (Garraioa, energia eta material osagaiak).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Kartoia	1,6	69	110,4
LDPE	0,4	360	144
28 tonako kamioia	15,99	22	351,78
Guztira			606,18

Itsasoko zama-ontzia	121,89	1,1	134,08
Aire-garraio kontinentala	39,678	120	4761,36
Aire-garraio interkontinentala	476,14	80	38091,2

Ezabaketa (material-mota bakoitzarentzat).

Material edo prozesu-mota	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Aluminio-zabortegiak	5,464 kg.	1,4	7,65
Altzairu-zabortegiak	7,934 kg.	1,4	11,1
Aglomeratua (6)	21,3 kg.	-	-
Presio altuan ijeztetzea (6)	1,6 kg.	-	-
PP-zabortegiak	0,340 kg.	3,5	1,19
PVC—zabortegiak	0,936 kg.	2,8	2,62
Kartoi-birziklaketa	1,9 kg.	-8,3	-15,77
LDPE—zabortegiak	0,404 kg.	3,9	1,57
Guztira			8,36

GUZTIRA(fase guztiak) 4107,62

1. OHARRA.- Zur noble eta zur ijetziaren Ekoadierazleak sartzen dira mahaiak materiak horiek dituenean lehentasunak ikustearren. Gauza bera gertatzen da aire- eta itsas garraioarekin. Sartu egiten da, nahiz eta premiazko kasuetan baino erabili ez.

2. OHARRA.- Ikus oharrak ondorengo orrialdean.

(1).- Presio altuan ijezteko PCren Ekoadierazlea kontuan hartzen da, inpaktuarekiko antzeko materiala delakoan baikaude.
(2).- Egurra mozteko plastikoa zatitzearen, zulatzeren, Ekoadierazlea kontuan hartzen dugu, prozesuek eta materialak duen antzekotasunagatik.
(3).- Aluminio-injekzioarentzat estrusio – aluminioaren (Al) Ekoadierazlea kontuan hartzen dugu, ingurugiro-inpaktuarekiko injekzioa eta estrusioa antzeko prozesuak baitira.
(4).- PVCa estruitzeko injekziozko moldaketaren 2 Ekoadierazlea (PVCa sartzen duena) kontuan hartuko dugu, berriz ere injekzio- eta estrusio-prozesuek duten antzekotasunagatik.
(5).-Egurrezko xaflarentzat egurrezko oholaren Ekoadierazlea kontuan hartzen dugu.
(6).- Eskura ezin daitezkeen Ekoadierazleak. Dena dela, ingurugiroan aditua dena lehentasunezko gaiak ez direlakoan dago. Beraz ez dago arazorik.
(7).- Bai PPzko injekzio/estrusioarentzat eta bai LDPEzko injekzioarentzat, injekziozko moldeaketaren 1 Ekoadierazlea (PP eta PE sartzen dituenak) kontuan hartzen dugu.
(8).- PVCa estruitzeko injekziozko moldeaketaren 2 Ekoadierazlea (PVC sartzen du) kontuan hartzen dugu.

ONDORIOA: Balioespen eta ondorioetan ikus daitekeenez, oso garrantzitsua da ingurugiro-adituen edo tresna-mota hau erabiltzen dutenen laguntza izatea, Ekodiseinuan lan egiten den lehenengo aldian behintzat.

Proiektuaren emaitza nagusiak honakoak dira:

- MAHAI EKOLOGIKOAGOA.- Mahaiaren ingurugiro-alderdi **nagusiak** murriztu dira: garraioa (bolumena % 52,26 txikiagoa da), altzairu-kontsumoa (5 kg/mahai) eta zur-kontsumoa (7,6 kg/mahai).
- Produktu-lerro osoaren OSO irudi BERRITZAILEA. Mahaiaren diseinu estetikorako ideiak sortu ziren ingurugiro-hobekuntzaren ondorioz. Prozesua, beraz, oso aberatsa izan zen. Emaitza “bere burua saltzen duen mahaia” izan zen.
- Langileen INGURUGIRO-MOTIBAZIOA areagotu egin da eta norabide horretan lanean jarraitzeko gogoa dago. Halaber enpresako departamentuen arteko lotura ere handiagoa da.

Lehen

Gero

10. irudia.- GENIUS eta LISIS mahaien konparazioa. Produktu berriak pisu eta bolumen txikiagoak dituela ikus daiteke (taula meheagoa, hanka eta habe arinagoak, etab.)

4

SAIAKERA PRAKTIKOAK

FAGOR ELECTRODOMÉSTICOS, S. Coop. (garbigailuak)

FAGOR F-536 garbigailua

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

FAGOR, S. Coop.(Electrodomésticos)

FAGOR F-536 garbigailua

Fagor Electrodomésticos MCCko enpresa-taldea da. Zazpi negozio-unitate ditu eta horietako bat garbigailuak bakarrik ekoizten dituen Fagor Lavadoras da.
Fagor Lavadoras lantegia Arrasaten (Gipuzkoa) dago eta 579 langilek egiten dute lan bertan.
Enpresako produkzio-prozesu nagusiak honakoak dira: altzairuzko xaflak tolestatu, ebaki, prentsatu eta soldatzea, plastikoa moldatzea, hautsez pintatzea, disolbatzaile-oinarriaZ pintatzea, muntatzea eta paketatzea.
Garbigailuen lantegia GaragartzAn dago eta ingurugiro-kudeaketako ISO 9001 eta ISO 14001 ziurtagiriak ditu.
1999an IHOBEren EkodisEinu-proiektu pilotua martxan jarri behar zela jakin zutenean, parte hartzea erabaki zuten, beren produktuen diseinuan ingurugiro-irizpideak nahitaez integratu beharrean zirela uste baitzuten; besteak beste, bezeroak ezaugarri horiek eskatzen hasita zeudelako.

1.- Proiektua prestatzea.

a. Proiektua egiteko honako departamentuek osatutako taldea sortu zen:
  - ***Fagor-eko kalitate-departamentu zentrala:*** kalitate, ingurugiro (ISO 14001) eta, batez ere, legeriaren betebeharrak jakinarazten zituen. Kasu honetan, departamentu horrek gidatu zuen proiektua, Fagor - Minidomésticos eta Fagor – Lavadoras enpresetako emaitzak eta horien ikaste-prozesua koordinatuz. Horietan proiektua produktuaren ingurugiro-hobekuntzan (Fagor – Minidomésticos-en) eta epe luzera hobetzeko Ekodiseinua integratzean edo Ekodiseinu Estrategikoan (Fagor – Lavadoras-en) oinarritu zen.
  - ***Produktu-garapenerako departamentua:*** garbigailua zehazki zegokion metodologiaren aplikazioa gidatu zuen.
  - ***Kanpoko diseinatzailea:*** Diara, S. Coop. enpresak ere parte hartu zuen proiektu honetan, Ekodiseinuko metodologia eta kontzeptuak barneratuz, produktuen diseinuan ingurugiro-irizpideak sartuz Fagor eta beste bezero batzuekin lan egiten jarraitu ahal izateko.

b. Aukeratutako produktua berriz diseinatzen ari ziren FAGOR (goiko gamako) markako garbigailua izan zen. Izan ere, diseinua aztertzen ari zirenez, ideiak eta Ekodiseinu-proiektuaren bilakaera integra baitzitezkeen.

c. Proiektu-taldeari eta produktuari buruzko aldez aurretiko erabakiak hartu ondoren, enpresak ekodiseinuan lan egiteko Faktore Eragingarri nagusiak zehaztu zituen. Gainera, oraingo honetan FUNTSEZKOAK izan ziren faktore horiek proiektuaren norabidea markatu baitzuten:

KANPOKO Faktore Eragileak Ekodiseinua ezartzeko

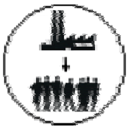
ADMINISTRAZIOA:
Legedia eta araudia

ERAGINGARRI NAGUSIA DA. Enpresak dagoeneko ingurugiro-legeria betetzen du, ISO 14001 arauaren araberako ziurtagiria badu eta. Baina WEE "Produktu elektriko eta elektronikoen bizitza-amaierari buruzko Arteztarauak" (zirriborroa da) ere eragiten dio. Eta Arteztarau horrek besteak beste honakoak egin behar direla dio:

- Metal astun batzuk ezabatzea
- Produktuaren birziklagarritasunaren % areagotzea % 90era iritsi arte.
- Plastikoak markatzea.
- Halogenurodun su-atzeratzaileak ezabatzea
- Ekoizleen erantzukizuna, bizitza-amaieran produktuen bilketa-sisteman parte hartu beharko dutelarik.

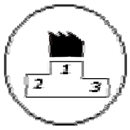
Produktuaren ingurugiro-ezaugarriei eta birziklagarritasunari buruzko informazioa erabiltzaileei, birziklatzaileei eta agintariei.

MERKATUA:
Bezeroen (azkenak zein industrialak) eskariak



Bezeroek erabiltze-fasean kontsumigarri gutxiago, hau da energia, garbigarri eta ur gutxiago erabiltzea eskatzen dute; baita zarata kentzea ere.

LEHIAKIDEAK:
Ekodiseinuan zer egiten duten



Lehiakide batzuk dagoeneko ingurugiroa errespetatzen duten produktuen irudia ematen dute, batez ere, birziklagarritasuna, energia, ur eta garbigarrien kontsumoa murriztu eta zarata murrizteari dagokienez.

BARNEKO Faktore Eragileak Ekodiseinua ezartzeko

Gerentearen erantzunkizuna ingurugiroarekin

Bai MCCn eta baita Fagor Taldean ere ingurugiroa hobetzeko konpromisoa dago. Besteak beste, ISO 14001 arauaren araberako ziurtagiria lortzea eta enpresaren Kudeaketan Ekodiseinuko metodologia integratzea esan nahi du horrek.

ONDORIOA.- Ikus daitekeenez, Ekodiseinuko Faktore Eragingarri nagusia WEEE Europako Arteztarauaren eskakizunak betetzeari dagokionez aurrera egitea da.

2. irudia.- Ekodiseinua egiteko Fagor S.Coop. (Electrodomésticos) enpresako Faktore Eragingarriak.

2.- Ingurugiro-alderdia.

Produktuaren ingurugiro-alderdia MET matrizea eta Ekoadierazleak erabiliz atertu ziren.
Ondoren, Ekoadierazleen taula dago, alderdi horiei lehentasunak emanez:

Produktu edo osagaia: ***LAVADORA FAGOR***	***Proiektua:*** ***EKODISEINUKO P. PILOTUA***
Data: ***1999ko maiatza***	***Egilea:*** ***FAGOR LAVADORAS***
Oharrak eta ondorioak:	

Produkzioa (Materialak, prozesuak eta garraioa).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Zementua	26 kg.	20	520
Altzairua	16 kg.	16	256
Aleazio handiko altzairua	3,5 kg.	910	3185
Zurezko taulak	-	39	-
EPDM gomak	1,5 kg.	360	540
ABS	1,0 kg.	400	400
Beira (zuria)	1,0 kg.	58	58
Aluminioa 100% birziklatua	0,8 kg.	60	48
PS hedagarria (EPS)	0,8 kg.	360	288
HDPE	0,5 kg.	330	165
Kableak (1)	0,5 kg.	994	497
PVC zurruna	0,5 kg.	270	135
Kartoia	0,5 kg.	69	34,5
PS (GPPS) – Erabilera orokorra	0,5 kg.	370	185
PA 6.6	0,2 kg.	630	126
POM (2)	0,1 kg.	630	63
Altzairua	6 kg.	86	516
Kobrea (Cu)	1 kg.	1400	1400
Aluminioa - motorra (100% rec.)	0,7 kg.	60	42
EPDM gomak	0,5 kg.	360	180
Xafla tolestekoa (3)	10 m.	0,00008	0
Ebaketa/estanpazioa - altzairua	28000 mm^2	0,00006	1,68
Xafla prentsatzekoa (4)	15079,6 mm^2	0,00006	0,9
Soldadura (5)	10	-	-
PP moldeatzekoa (6)	5 kg.	21	105
ABS moldeatzekoa (6)	1 kg.	21	21
Pintatua (5)	0,137 kg.	-	-
Hautsen pintatua (5)	0,182 m^2	-	-
Guztira			8767,08

Erabilera (Garraioa, energia eta material osagaiak).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
28 tonako kamioia(CAPV) (470 km)	37,6 tkm.	22	827,2
BT elektrizitatea Europa (UCPTE)	1500 kWh	26	39000
Ura (5)	-	-	-
Garbikaria (5)	-	-	-
Guztira			39827,2

Ezabaketa (material-mota bakoitzarentzat).

Material edo prozesu-mota	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Zementoa (zabortegiak) (7)	26 kg.	1,4	36,4
Burdin metalen birziklaketa	22 kg.	-70	-1540
Burdin metalen birziklaketa (altzairu inoxidablea)	3,5 kg.	-70	-245
Aluminio-zabortegiak (Al)	0,8 kg.	1,4	1,12
Beira-zabortegiak	1 kg.	1,4	1,4
Kobre-birziklaketa (Cu) (5)	1 kg.	-	-
Aluminio-zabortegiak (motorra)	7 kg.	1,4	9,8
PS-zabortegiak (Hedagarri PS eta erabilera orokorra PS)	1,3 kg.	4,1	5,33
PE-zabortegiak (HDPE)	0,5 kg.	3,9	1,95
PA-zabortegiak (8)	0,2 kg.	3,9	0,78
ABS-zabortegiak (9)	1 kg.	3,9	3,9
Kable-zabortegiak (10)	0,5 kg.	1,89	0,95
PVC-zabortegiak	0,5 kg.	2,8	1,4
Paper-zabortegiak	0,5 kg.	4,3	2,15
Guztira			-1719,82

GUZTIRA(fase guztiak)	46874,46

Lehenetsitako ingurugiro-alderdiak

(1).- Kableentzat hurrengo konposizioa hartuko dugu kontuan: kobrea % 65 (Ekoadierazlea = 1.400) eta PVC malgua % 35 (Ekoadierazlea = 240).
(2).- POMren Ekoadierazlearen kasuan, PA 6.6ren Ekoadierazlea kontuan hartzen dugu, material antzekoena delako.
(3).- Xafla tolesteko kurbatuaren altzairu Ekoadierazlea hartzen dugu, eragiketa bera delako.
(4).- Xafla prentsatzeko altzairuaren ebakitze/estanpazioaren Ekoadierazlea hartzen dugu, prozesu antzekoena delako.
(5).- Eskura ez dauden Ekoadierazleak. Dena dela, ingurugiro-aditua lehentasunezko gaiak ez direlakoan dago; beraz, ez dago arazorik.
(6).- PPa nahi ABSa moldeatzeko injekziozko moldeaketaren 1 Ekoadierazlea (PP nahiz ABS sartzen dituena) kontuan hartzen dugu.
(7).- Zementuarentzat (zabortegia) beira-zabortegiaren Ekoadierazlea kontuan hartuko dugu, biak material geldoak baitira.
(8).- PAren zabortegiarentzat PEren zabortegia kontuan hartuko dugu.
(9).- ABS zabortegiarentzat PE zabortegiaren Ekoadierazlea kontuan hartuko dugu.
(10).- Kableen zabortegiarentzat produkzioan dagoen konposizio bera kontuan hartzen dugu: kobrezko zabortegien % 65 (Altzairu-zabortegiaren ekoadierazlea hartu dugu = 1.4) eta PVCko zabortegiaren % 35 (Ekoadierazlea = 2.8)

3. irudia.- Aurreko garbigailuaren ingurugiro-alderdien azterketa Ekoadierazleekin egina.

ONDORIOA.- Ikus daitekeenez, ingurugiro-alderdi nagusiak honakoak dira:

- **Erabilera-faseko energia-, ur- eta garbigarri-kontsumoa (Nahiz eta Ekoadierazlerik izan ez)**
- **Altzairu- eta aluminio-kontsumoa.**

Baina energia-, ur- eta garbigarri-kontsumoak optimizazio-prozesuan daude etengabe, horiek baitira bezeroen eskaera nagusiak eta merkatuan lehiatzeko gai nagusiak.

3.- Hobetzeko ideiak.

Fase honetan ez zen hobetzeko ideiarik sortu, energia-, ur- eta garbigarri-kontsumoa murriztu beharra lehendik aztertzen ari baitziren eta Ekodiseinuko FAKTORE ERAGINGARRI nagusia WEEE Arteztarauaren eskakizunak betetzea baitzen. Hortaz, eskakizun horiek lehentasunaren arabera zerrendatu ziren, eta horiek dira hurrengo taulan jaso direnak:

2	Puntuazio oso ona / oso bideragarria
1	Puntuazio ona / bideragaria
0	Puntuazio neutroa
-1	Puntuazio negatiboa / ia bideraezina
-2	Puntuazio oso negatiboa / guztiz bideraezina

EL	Epe Laburrera
EE	Epe Ertainera
ELU	Epe Luzera

WEEE Arteztarauaren eskakizunak	Bideragarritasun teknikoa	Bideragarritasun ekonomikoa	Hautespena (✓)
a.- Metal astunak, hala nola Pb, Hg, Cd, Cr, Cr VI eta sugar-atzeratzaile bromodunak ezabatzea.	2	2	✓ EL
b.- Osagai plastikoak > 50 g markatzea ISO 11469 arauaren arabera	2	2	✓ EL
c.- Aparatuak bildu / birziklatzeko sistemak jartzea eta kostuak bere gain hartzea.	-2	-2	✓ ELU
d.- Ekipo elektriko eta elektronikoen bilketa selektiboa egitea, biztanle eta urteko 4 kg jasoz.	-2	-2	✓ ELU
e.- Tratamenduan substantzia arriskutsuak erauzteko jarraibideak ematea.	2	2	✓ EL
f.- Garbigailuak % 90 birziklagarri izatea	-1	-2	✓ EE
g.- Erabiltzaileari biltzeko eta birziklatzeko dauden sistemen berri ematea.	2	2	✓ EL
h.- Birziklatzaileari informazioa ematea bizitzaren amaieran aparatuen tratamendua errazteko.	2	2	✓ EL
i.- Agintariei merkatuan jarritako aparatuen pisuaren berri ematea	2 (Oraingoz ez da beharrezkoa)	2	✓ ELU

4. irudia.- Ideia-jasan sortutako eta aldez aurretik aukeratutako neurri batzuk eta enpresa-irizpideen araberako balorazioa.

ONDORIOAK.- Aparatuak biltzeko / birziklatzeko sistema oraingoz ezarri ezin daitekeen neurria da, beste ekoizle / inportatzaile batzuekin ados jartzea eta azpiegitura konplexu eta garestia sortzea eskatzen baitu. Baina enpresa Europako hainbat batzordetan eta estatuko eta Euskal Herriko ANFEL eta ACEDE elkarteetan parte hartzen ari da. Horietan gai hauek aztertzen ari dira.
h.- neurria bideragarria da, baina WEEE Arteztaraua oraingoz zirriborroa denez, ez dago informazio hori agintariei eman beharrik. Hortaz, aipatu Arteztaraua indarrean sartu arte ez da informazio hori emango.

4 eta 5.- Kontzeptuen eta produktuen xehetasunen garapena.

Kasu honetan, neurriak estrategikoak ziren, ez produktuaren diseinuari zegozkionak bakarrik; horregatik, 4. eta 5. faseak gainjarri egin zirela esan daiteke. Enpresak neurri horiek zehatzago aztertu zituen, ondoren deskribatutakoaren arabera ezartzea lortu arte.

a. ***Substantzia toxikoak eta sugar-atzeratzaile halogenatuak ezabatzea.-*** Hasieran enpresak, Diara, S. Coop.rekin batera, garbigailua piezatan banatu zuen eta segurtasun-fitxak aztertu zituen, substantzia toxikoren bat zuten piezak jarriz zerrendatuz.
Ondoren, hornitzaileekin hitz egin zen substantzia horien ordezkoak izateko aukerak aztertzeko. Ordezkoak bazeudela egiaztatzean, ezaugarri teknikoen dokumentuak eta erosketa-dokumentuak aztertu ziren substantzia arriskutsu horiek ezabatu beharra sartzeko.

b. ***Osagai plastikoak > 50 g markatzea ISO 11469 arauaren arabera.-*** Osagai horiek ere piezen zerrendan identifikatu ziren, lantegiko lan-jarraibideak aztertu ziren eta, gehienetan egiten ari ziren arren, egiten ez zen kasuetan derrigor markatu beharra jarri zen.

c. ***Aparatuak bildu / birziklatzeko sistemak jartzea eta kostuak bere gain hartzea.-*** Eginbehar hori garrantzitsua zela zabaldu zen barruan. Proiektuan biltzeko / birziklatzeko sistema antolatuta zuten Herbeheretako kasua eta Europako hainbat enpresa pribatutako kasuak aztertu ziren, kasu bakoitzaren abantailak eta desabantailak ezagutu eta ondorioak ateratzeko.

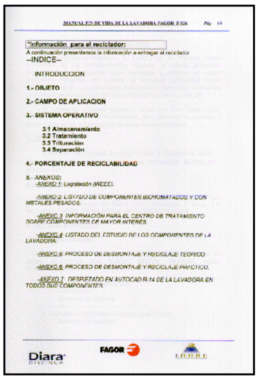
Europako batzordeetan eta Etxetresna Elektrikoen Ekoizleen Elkarte Nazionalean (ANFEL) gaia mahai gainean jarri zen eta sortzen diren arazoak eta horiek konpondu beharra azaldu zen. Oraingoz, guztien artean eztabaidatu eta adostu beharreko gaia da.

Aparatu elektronikoak eta etxetresna elektrikoak bereizi / birziklatzen dituen enpresa batekin ere hitz egin zuten, aparatu horiek bereizi eta birziklatzeko dauden teknologia-joeren berri izateko eta aparatuen diseinua teknologia horietara egokitzen hasteko. Ateratako ondorio nagusiak honakoak izan ziren:
Birrintzea /bereiztea da gehien erabiltzen den teknika. Desmuntatze automatikoa ere erabiltzen da baina gutxiago.
Birrintze /bereizteko tratamendua hautatuz gero, honako neurriak hartzea komeniko litzateke:

- *Metal astunak, PCBak, su-atzeratzaile halogenatuak, beira-zuntzak eta plastikoetako aditiboak kentzea.*
- *Plastikozko piezetako plastiko-nahasteak aztertu eta saihestea (eta birziklatzaileari horren berri ematea).*
- *Batez ere PE, PP, PVC, PET eta ABS erabiltzea, horiek birziklatzaileek onartzen baitituzte.*
- *Birziklagarriak diren ez badakigu, konpositeak eta material konplexuak ez erabiltzea.*
- *Bolumen handiko elementuak eta oso gogorrak, hala nola kontrapisua eta motorra, erraz bereizteko moduan jartzea.*
- *Elementu elektronikoak (zirkuitu inprimatuak) erraz bereizteko modukoak izatea.*

d. ***Ekipo elektronikoen bilketa selektiboa egitea, biztanle eta urteko 4 kg jasoz.-*** Hasierako fasean badirudi 1,5 kg biltzea lor daitekeela. Europako batzordeetan ari dira gai hori eztabaidatzen.

e., h. Tratamenduan substantzia arriskutsuak erauzteko jarraibideak ematea. Birziklatzaileari informazioa ematea bizitzaren amaieran aparatuen tratamendua errazteko.- Birziklatzailearentzako informazio-eskuliburua egiten hasi ziren. Bertan garbigailuaren piezen zerrenda sartu zen. Ordura arte ekoitzitako aparatuek zituzten substantzia arriskutsuak eta 50 g baino plastiko gehiago zuten piezak zeuden zehaztuta, eta osagaiak tratatu, birrindu eta bereizteko eman beharreko urratsak ere bai.


MANUAL FIN DE VIDA DE LA LAVADORA FAGOR F-536 Pág. 64

*Información para el reciclador:
A continuación presentamos la información a entregar al reciclador
–INDICE–

INTRODUCCION

1.- OBJETO

2.- CAMPO DE APLICACION

3.- SISTEMA OPERATIVO

3.1 Almacenamiento
3.2 Tratamiento
3.3 Trituración
3.4 Separación

4.- PORCENTAJE DE RECICLABILIDAD

5.- ANEXOS:
-ANEXO 1: Legislación (WEEE).
-ANEXO 2: LISTADO DE COMPONENTES BICROMATADOS Y CON METALES PESADOS.
-ANEXO 3: INFORMACIÓN PARA EL CENTRO DE TRATAMIENTO SOBRE COMPONENTES DE MAYOR INTERÉS.
-ANEXO 4: LISTADO DEL ESTUDIO DE LOS COMPONENTES DE LA LAVADORA.
-ANEXO 5: PROCESO DE DESMONTAJE Y RECICLAJE TEORICO.
-ANEXO 6: PROCESO DE DESMONTAJE Y RECICLAJE PRACTICO.
-ANEXO 7: DESPIEZADO EN AUTOCAD R-14 DE LA LAVADORA EN TODOS SUS COMPONENTES.

Diara DISEINUA FAGOR IHOBE

5. irudia.- Fagor Electrodomésticos – Lavadoras S. Coop.eko birziklatzailearentzako informazio-eskuliburuaren aurkibidea

e. ***Garbigailuak % 90 birziklagarri izatea.-*** % 90ak ez dirudi egingarri epe laburrera. Baina garbigailuaren pieza-zerrendan birzikla ezin daitezkeen materialak jaso ziren, epe ertainera ahal dela material birziklagarriz ordezkatzeko. Oraingo birziklagarritasun-tasa % 40koa da.

h. ***Erabiltzaileari biltzeko eta birziklatzeko dauden sistemen berri ematea.-*** Erabiltzailearentzako informazio-fitxa egin zen. Bertan WEEE Arteztarauaren betetzeari eta ISO 14001 araua ezartzeari buruzko informazioaz

gain, ingurugiro-eragina txikiagoa izateko hainbat gomendio ere emango dira. Giltzarri horiek zituen eta produktuari erantsiko zaion logotipoa ere diseinatu zen (ondoren horren zirriborroa dago).

6. irudia.- Fagor garbigailuaren logotipoa.

i. ***Agintariei merkatuan jarritako aparatuen pisuaren berri ematea.-*** Agintariek betebehar hori eskatu arte, neurria atzeratu egin da.

Produktua, beraz, pixkanaka aldatu egingo da: Hg, Cd, Pb, Cr VI eta atzeratzaile halogenatuak ezabatu, plastikoak markatu, % 90erainoko birziklagarritasuna lortu eta pisu eta bolumen handiko osagaiak eta osagai elektronikoak erraz desmuntatzeko moduan paratuko dira.

6.- Ekimen-plana egitea.

WEEE Arteztarauaren eskakizunetatik eta etxetresna elektrikoak eta aparatu elektriko/elektronikoak tratatzen dituen enpresarekin izandako eztabaidetatik, funtsezko neurri batzuk atera ziren eta oinarrizko baldintza-orrian sartu ziren.
Oinarrizko orri horrekin egindako diseinua epe ertain eta luzera produktua hobetzeko ekimen-planaren zati bat da.

Epe ertain eta luzera produktua hobetzeko ekimen-plana

Hobetzeko neurriak	Epea	Ekintzak	Arduraduna	Epea edo maiztasuna
a,b.- Oinarrizko baldintza-orriaren araberako diseinua egitea.	6 hilabete	- Baldintza-orria diseinatzaileei ematea	- Produktu-garapenerako arduraduna	- Diseinu berri bakoitzeko
c.- Aparatuak biltzeko / birziklatzeko sistemak jartzea.	1 urte (¿)	- Eragindako sektoreekin akordioak lortzea. - Gobernuarekin eta birziklatzaileekin akordioak lortzea.	- Fagor-eko kalitate-arduradun zentrala - Fagor-eko kalitate-arduradun zentrala.	- 6 hilabete - 1 urte (¿)
d.- Biztanle eta urteko 4 kg-ko bilketa selektiboa egitea.	1 urte	- Batzordeetan eztabaidatzea akordioak lortu arte. - C neurriarekin batera	- Fagor-eko kalitate-arduradun zentrala. - Fagor-eko kalitate-arduradun zentrala.	- Batzorde guztietan - 2 urte (¿)
i.- Agintariei merkatuan jarritako aparatuen pisuaren berri ematea.	¿	- Arteztaraua indarrean noiz jartzen den adi egotea. - Indarrean jarritakoan informazioa landu eta agintariei bidaltzea. - Bildaketak egiteko arduradunak izendatu eta maiztasunak zehaztea.	- Fagor-eko kalitate-arduradun zentrala. - Fagor-eko kalitate-arduradun zentrala. - Fagor-eko kalitate-arduradun zentrala.	- Astero. - ¿ -¿

7. irudia.- Fagor Electrodomésticos – Lavadoras S. Coop.ko epe ertain eta luzera produktua hobetzeko ekimen-plana

Produktuaren ekimen-planaz gain, Ekodiseinua enpresan errotzeko ekimen-plana ere egin da.
Errotze hori Fagor Electrodomésticos – Minidomésticos, S. Coop.ko proiektuarekin batera egin da.
Etxetresna elektriko txikien enpresan, Ekodiseinua ISO 9001 arauaz errotu da produktuak garatzeko prozeduran, produktuak garatzeko Eskuliburu Orokorrean eta eltzea merkaturatzeko eskuliburuan. Hori garbigailuetara hedatuko da eta garbigailuaren eta beste produktu batzuen merkaturatze-eskuliburuan ere sartuko da. Gainera, garbigailuaren bizitza-amaierari buruzko ondorioak eltzearen eta beste produktu batzuen merkaturatze-eskuliburuan jasoko dira.
Beraz, proiektuak bi norabide hartu ditu bi negozio-unitateetan, ikaste-prozesua aberastuz eta proiektu bakoitzeko ondorioak Fagor-eko gainerako negozio-unitateetara hedatuz.

Hortaz, enpresako ekimen-planak honakoak hartzen ditu:

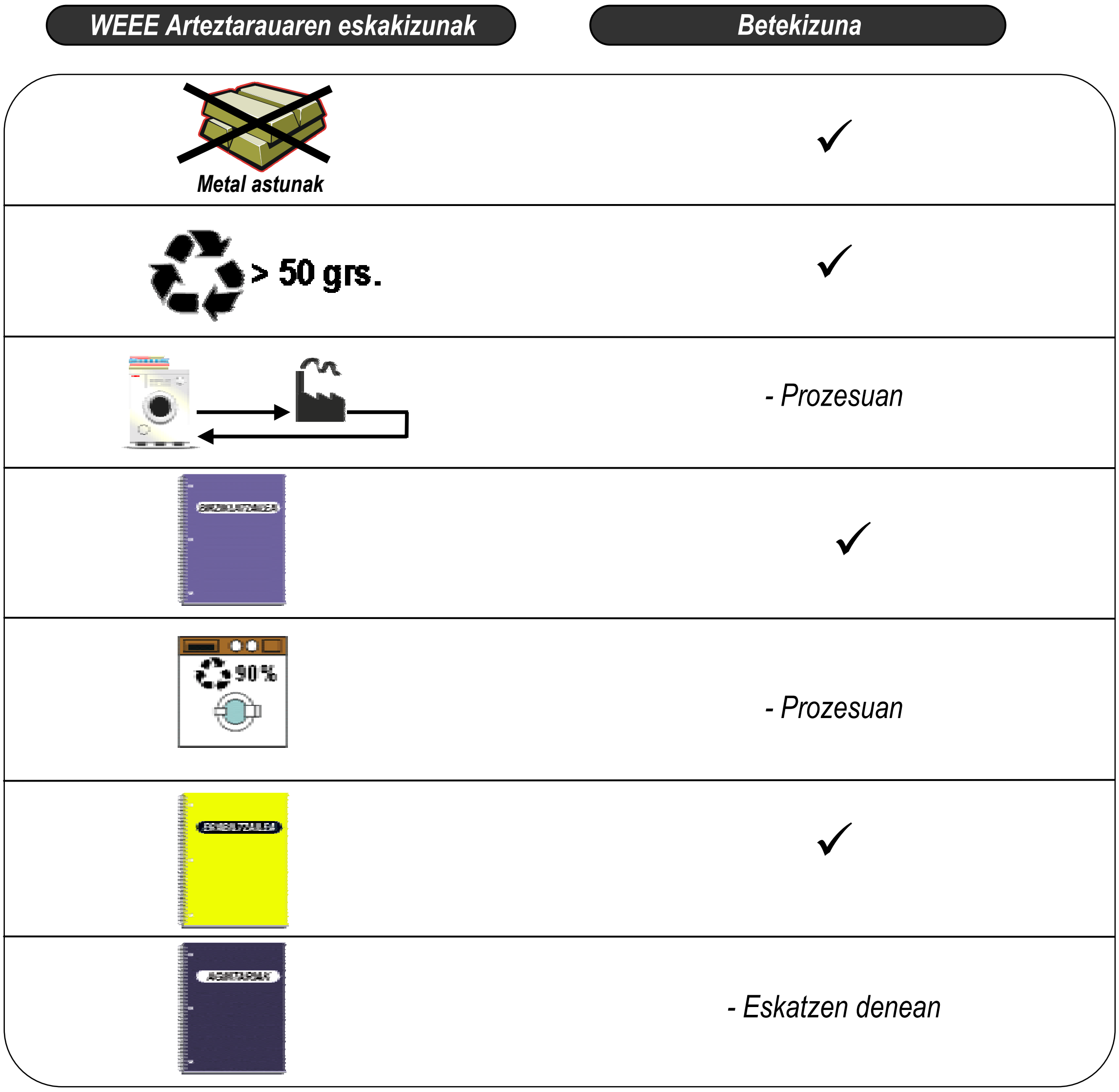
Hobetzeko neurriak	Epea	Ekintzak	Arduraduna	Epea edo maiztasuna
Garbigailuen bizitza-amaieraren eskuliburuko ondorioak beste produktuen bizitza-amaieraren eskuliburuetan sartzea.	6 hilabete	- Beste negozio-unitateetako arduradunei jakinaraztea. - Produktu-garapenerako arduradunen arteko barneko bilerak - Produktu bakoitzarentzat berariazko eskuliburuak egitea - Enpresako guztiei jakinaraztea.	- Fagor-eko kalitate-arduradun zentrala. - Negozio-unitate bakoitzeko Produktu-garapenerako arduraduna. - Negozio-unitate bakoitzeko Produktu-garapenerako arduraduna. - Fagor-eko kalitate-arduradun zentrala.	- 1 hilabete. - 4 hilabete. - 6 hilabete. - 6 hilabete.
Fagor (Minidomésticos) unitateko proiketuaren ondorioak eta ISO 9001 arauaren bidezko Ekodiseinuaren errotzea beste negozio-unitateetara (garbigailuetara ere bai) hedatzea.	6 hilabete	- Beste negozio-unitateetako arduradunei jakinaraztea. - Produktu-garapenerako arduradunen arteko barneko bilerak - Produktu bakoitzaren bizitzaren amaieraren berariazko eskuliburuak egitea - Enpresako guztiei jakinaraztea.	- Fagor-eko kalitate-arduradun zentrala. - Negozio-unitate bakoitzeko Produktu-garapenerako arduraduna. - Negozio-unitate bakoitzeko Produktu-garapenerako arduraduna. - Fagor-eko kalitate-arduradun zentrala.	- 1 hilabete. - 4 hilabete. - 6 hilabete. - 6 hilabete.
Produktuak garatzeko ISO 9001 eskuliburuetarako tresnak garatzea:praktika onen zerrenda, material onen zerrenda,…	6 hilabete	- Behar diren tresnak zehaztea. - Tresnak garatzen laguntzeko IHOBErekin harremanetan jartzea. - Tresnak garatu / eskuratzea - Negozio-unitate bakoitzari jakinaraztea.	- Eltzea produktuaren garapenaren eta Fagor-eko kalitate zentralaren arduraduna. - Eltzea produktuaren garapenaren arduraduna. - Produktu-garapenerako arduraduna. - Produktu bakoitzaren garapenaren arduraduna.	- 1 hilabete. - 2 hilabete. - 6 hilabete. - 6 hilabete.

8. irudia.- Fagor Electrodomésticos – Lavadoras S. Coop.ko epe ertain eta luzera enpresan hobekuntzak egiteko ekimen-plana, ISO 9001 arauaren araberako Ekodiseinua errotzeari dagokionez

7.- Ebaluazioa.

Proiektua amaitu ondoren, lortutako emaitzak baloratu eta zerikusia duten agenteei nola transmitituko zaien aztertuko da. Emaitza horiek honakoak dira:

- WEEE Arteztarauaren eskakizun gehienak betetzen ahalegintzea.



9. irudia.- WEEE Arteztarauaren eskakizunak, eta Ekodiseinuko proiektuaren ondorioz Fagor Electrodomésticos Lavadoras, S. Coop.ek horiek zein mailatan betetzen dituen.

- Produktu BERRITZAILEA duen enpresa BERRITZAILEA izatea; gainerako lehiakideek adierazten dituztenak ez bezalako ingurugiro-ezaugarriak dituen produktua izatea alegia (metal astunik eta bromodun sugar-atzeratzailerik gabea, birziklagarritasuna etengabe areagotzea, erabilera beteko bizitzaren amaieran produktua erarik onenean tratatzeko diseinua,…).
- Fagor S.Coop. lantegi osoan Ekodiseinua eta ISO 9001 araua bateratu izana (Produktuak merkaturatzeko eskuliburuak).

TRESNAK

IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

TRESNAK

Eskuliburuko faseen araberako hurrenkeran

Eskuliburuko faseak

1.- Prestaketa

- Irizpide-taula produktu bat aukeratzeko.
- KANPOKO Faktore Eragingarrien lan-orria.
- BARNEKO Faktore Eragingarrien lan-orria.

2.- Ingurugiro - alderdiak

- MET Matrizea
- Ekoadierazleak
- Software-tresnen taula Bizitza-zikloaren Analisirako

3.- Hobekuntza ideiak

- Hobekuntza-ideiak sortzeko tresnak:
  - Ekodiseinuaren 8 estrategiak
  - Brainstorming-a
- Hobekuntza-ideiak baloratzeko tresnak:
  - Lehentasunak ezartzeko matrizea

4.- Kontzeptu - garapena

- Sortze-teknikak
- Hautaketa-tresnak
- Enpresak produktuaren ingurugiro-azterketarako hautatutako tresnak

5.- Produktua, zehaztua

- Enpresak produktuaren ingurugiro-alderdiak aztertzeko hautatutako tresnak

6.- Ekimen - plana

- Produktuaren ekimen-plana epe ertain eta luzera.
- Produktuaren garapen-prozedurekin Ekodiseinua errotzeko enpresaren ekimen-plana
- ISO 9001 arauean Ekodiseinua errotzeko enpresaren ekimen-plana
- ISO 14001 arauean Ekodiseinua errotzeko enpresaren ekimen-plana

7.- Ebaluazioa

- Emaitzen ebaluazio-taula
- Marketing berdeari buruzko dokumentazio-erreferentziak..

1. fasea. Ekodiseinu-proiektuaren prestakuntza

Produktuaren hautaketarako irizpideak

Produktuaren hautaketarako irizpideak enpresa bakoitzak finkatu beharrekoak dira, baina, oro har, honako hauek erabil daitezke:

– ***Behar denean eraldatu ahal izateko adinako malgutasun-maila izan behar du produktuak.*** (Adibidez: polietilenozko plastiko-poltsak (PE) ez du behar hainbateko malgutasun-mailarik ez itxurari ez erabilitako materialari dagokienez...Beraz, ez da egokia Ekodiseinua egiteko.

– ***Ahal dela, enpresaren Ekodiseinurako Faktore Eragingarrien eragin handiena duenak izan behar du produktuak,*** enpresak proiektuari esker lor ditzakeen etekinekin lotura estua baitu horrek.
(Adibidez: A produktuaren diseinuan ingurugiro-irizpideak jartzeak ingurugiro-legedia betetzea badakar, haren marketinga hobetzen badu eta behar duen itxura berritzailea ematen badio... egokiagoa da Ekodiseinua A produktuarekin egitea, bere diseinuan ingurugiro-irizpideak ezartzean faktore hauen eraginpean ez dauzkan beste batekin (B) baino.

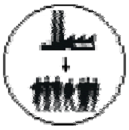
– ***Ekodiseinu-irizpideak ezartzen zaizkion enpresako lehenbizikoa balitz, komeniko litzateke eraldatu behar den produktua (edo zatiren bat bederen) xume samarra izatea,*** horrek berehalako emaitzak lortzea erraztu egiten baitu eta, bidenabar, Ekodiseinuan lanean jarraitzeko motibazioa sustatzen.

1. fasea. Ekodiseinu-proiektuaren prestakuntza

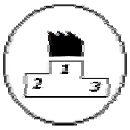
KANPOKO Faktore Eragileak Ekodiseinua ezartzeko

ADMINISTRAZIOA:
Legedia eta araudia

MERKATUA:
Bezeroen (azkenak zein industrialak) eskariak

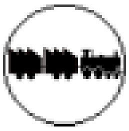


LEHIAKIDEAK:
Ekodiseinuan zer egiten duten

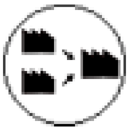


GIZARTE – INGURUA:
Ingurugiroarekiko erantzukizuna

ARLOKAKO ERAKUNDEA



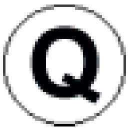
HORNITZAILEAK:
Berrikuntza teknologikoak



1. fasea. Ekodiseinu-proiektuaren prestakuntza.

BARNEKO Faktore Eragileak Ekodiseinua ezartzeko

Produktuaren kalitatea hobetzea



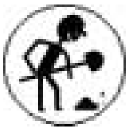
Produktuaren zein enpresaren irudi - hobekuntza

Kostu - murrizketa

Berrikuntza - ahalmena

Gerentearen erantzunkizuna ingurugiroarekin

Langileen motibazioa



2. fasea. Ingurugiro – alderdiak.

MET Matrizea

	MATERIAL-erabilera (Sarrerak) M	ENERGIA-erabilera (Sarrerak) E	ISURI TOXIKOAK (Irteerak: isuriak, jaulkipenak, hondakinak) T
Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa			
Produkzioa lantegian			
Banaketa eta salmenta			
Erabilera			
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa			

2. fasea. Ingurugiro – alderdiak.

Ekoadierazleak

LEHEN

Produktu edo osagaia	Proiektua
Data	Egilea
Oharrak eta ondorioak	

Produkzioa (Materialak, prozesuak eta garraioa).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

Erabilera (Garraioa, energia eta material osagaiak).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

Ezabaketa (material-mota bakoitzarentzat).

Material edo prozesu-mota	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

GUZTIRA(fase guztiak)	

GERO

Produktu edo osagaia	Proiektua
Data	Egilea
Oharrak eta ondorioak	

Produkzioa (Materialak, prozesuak eta garraioa).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

Erabilera (Garraioa, energia eta material osagaiak).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

Ezabaketa (material-mota bakoitzarentzat).

Material edo prozesu-mota	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

GUZTIRA (fase guztiak)	

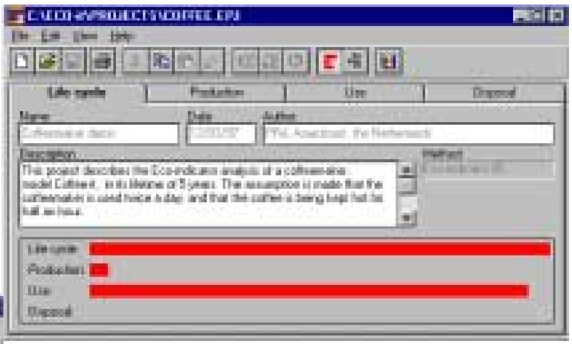
2. fasea. Ingurugiro – alderdiak.

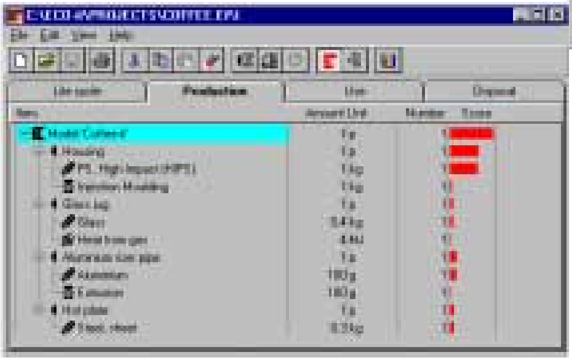
Software - tresnak

Eco-it

Deskribapena

Bizitza-zikloaren analisian oinarritutako tresna xumea. Produkzioa, erabilera eta bizitza-amaiera faseetan banatzen da produktua. Hainbat aukera eskaintzen ditu datu-baseak osagai bakoitzarentzat. 95'Ekoadierazleak erabiltzen ditu.
Programaren demoa, hemen:
http: //wwww.pre.nl/eco-it/default.htm
Erabiltzaile-baimenak 240 euro balio du (2000ko irailean)





1 Irudia. Proiektuaren azterketa orokorra, haren ezaugarriak azalduz eta beheko aldean eragin orokorraren inguruko eskema grafikoa erantsiz.

2. irudia. Bizitza-zikloaren fase bat, osagaiak eta bakoitzarekin erabilitako prozesuak zehaztuz.

Aplikazioa

Produktuaren Bizitza-zikloaren etapa bakoitzeko eraginen ebaluazio orokorra eskaintzen du

Erabilera

Erraza. Ez da metodologiaren inguruko ezagutza apartekorik behar.

Erabiltzaileak

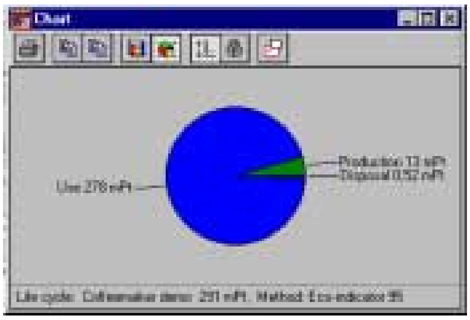
Produktuen diseinu-taldeak. Ingurugiro-ezagutzarik behar ez denez, I+G edo diseinu-sail apala duten enpresentzat egokia da.

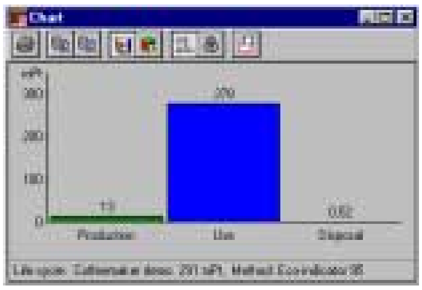
Moldagarritasuna

Ez datu-basea ez ebaluazio-metodologia aldatzerik, moldatzerik edo handitzerik ez dago sistema honen bidez, baldin eta ez bada Eco-edit sistema gehigarria erabiltzen (Pré-rena hau ere, eta sarean demoa baduena).

Emaitzak

Grafikoak eta taulak Bizitza-zikloaren fase bakoitzaren ebaluazioa eginez. Zenbakizko ebaluazio orokorra eskaintzen du; ez du uzten trazaketa identifikatzen ingurugiro-eraginen sorreraraino. Datu-baseko batez besteko datuekin egindako azterketak (benetako egoerari egokitu gabeak) ez dira absolututzat jo behar, hobekuntzarako orientagarri bezala baizik.





3. irudia. Bizitza-zikloaren eraginen berri damaigun grafiko zirkularra.

4. irudia. Barra-grafikoa, Bizitza-zikloaren faseetako eraginen balio berberekin.

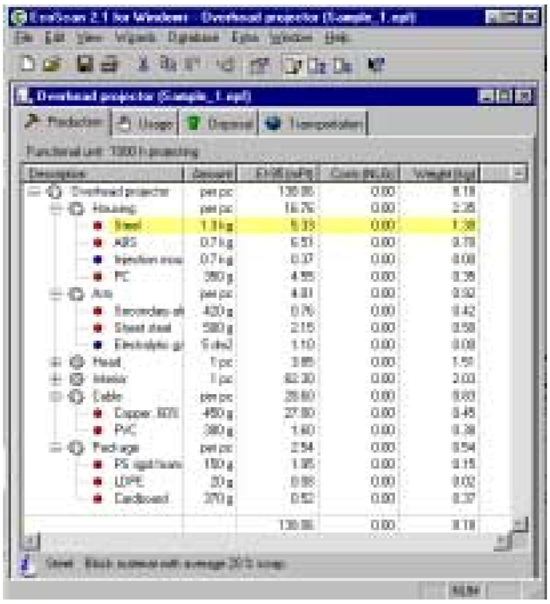
Egilea

PRé Consultants B.V. – Plotterweg, 12 – 3821 BB Amersfoort
Tel.- +31 33 4555022 Faxa.- +31 33 4555024
e-mail: info@pre.nl Web: www.pre.nl

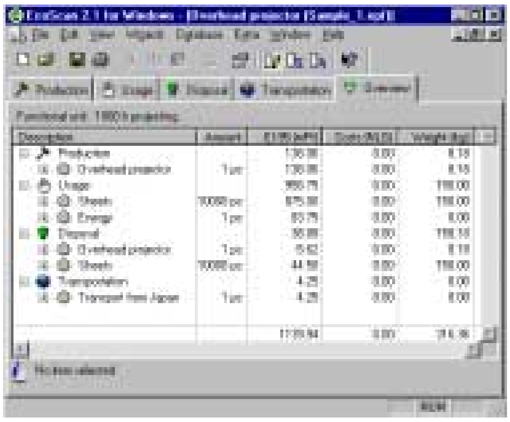
Ecoscan

Deskribapena

Bizitza-zikloaren Analisian oinarritutako tresna xumea. Produktuak adierazten du zein fase dauden osatzeko. Produkzioa, erabilera eta bizitza-amaiera barne ditu, eta berriak sortzeko aukera ematen du (garraioa). Datu-basetik arrastatuz, zuzenean, lortzen dira datuak. Hainbat ingurugiro--adierazle erabiltzeko aukera ematen du, baita datu-base berriak sortzeko ere, 95'Ekoadierazleak gomendatzen baditu ere (laster kaleratuko da bertsio berria, 99'Ekoadierazleekin). Programaren demo-bertsioa, hemen:
http//www.ind.tno.nl/en/productdevelpment/ecoscan/index.html
Erabiltzaile-baimenak 450 euro balio du (2000ko irailean)



1. irudia. Bizitza-zikloaren fase bat, osagai guztiekin eta bakoitzean erabilitako osagai, prozesu eta materialekin, beren balio eta guzti.



2. irudia. Proiektuaren fase guztien datu orokorrak

Aplikazioa

Produktuaren Bizitza-zikloaren eragin orokorren eta fasez faseko ebaluazioa eskaintzen du, puntu larrienak zehaztuz.

Erabilera

Erraza. Ez da metodologiaren ezagutza handirik behar.

Erabiltzaileak

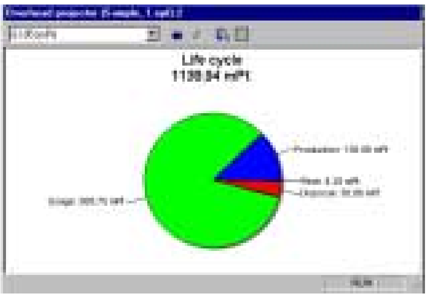
Produktuen diseinu-taldeak. Ingurugiro-ezagutzarik eskatzen ez duenez, I+G edo diseinu-sail apala duten enpresentzat egokia da.

Moldagarritasuna

Beste datu-base batzuk eransteko edo norberarenak sortzeko aukera ematen du.

Emaitzak

Batez besteko datuak eskaintzen ditu, taula edo grafiko gisara, eta horietan ebaluatzen dira zehaztutako Bizitza-ziklo guztiak. Orientagarritzat jo behar dira emaitzak, batez besteko datuetan baitaude oinarrituak. Ingurugiro--eraginen sorrerarainoko trazaketarik ez dago egiterik, adierazleak datu erantsiak baitira, informazio horretarako biderik ematen ez dutenak.



3. irudia. Bizitza-zikloaren fase guztien eraginen berri damaigun grafiko zirkularra..

4. irudia. Barra-grafikoa, Bizitza-zikloaren fase guztien eraginen balio orokorrak (ezkerrean) eta zehaztuak produktuaren osagai bati dagokionez (eskuinean) eskaintzen dituena.

Egilea

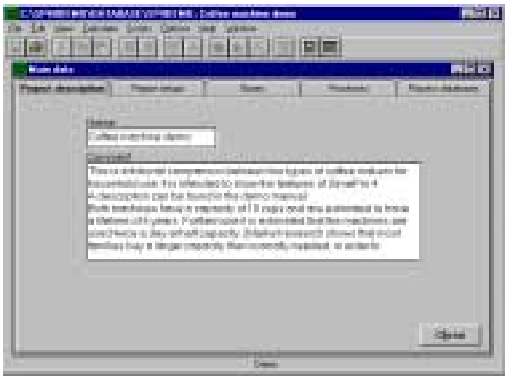
TNO Industrial Technology - De Wielen 6 - 5612 AV Eindhoven The Netherlands
Tel.- 040 265 03 00 Faxa.- 040 265 03 01
e-mail: info@ind.tno.nl Web: www.ind.tno.nl

Simapro

SimaPro

Deskribapena

Bizitza-zikloaren Analisirako tresna bikaina. Produktu konplexu bat deskribatzeko aukera ematen du, elkarrekin erlazionatuta dauden material- eta prozesu-sorta gisara. Hala, Bizitza-zikloaren analisi sinplifikatuak egin litezke, batez besteko datuekin; edo ikerketa bereziak, datu espezifikoekin. Ingurugiro-eragin nabarmenak ebaluatzeko aukera ematen digu (berotegi-efektua) hainbat metodologia erabiliz, edo ingurugiro-balio orokor baten bidez. Datu-base guztiz osatua dauka, produktuak eta prozesuak dituena.
Programaren demo-bertsioa hemen:
http: //www.pre.nl/simapro/default-htm
Erabiltzaile-baimenak 2800 euro balio du (2000ko irailean)



1. irudia. Proiektuaren hasierako deskribapena (Project description fitxari dagokiona).

2., 3. eta 4. irudiak. Osterako analisirako eta programaren aukera guztietarako datuak eskaintzen dizkiguten koadroak (ezkerretik eskuinera, programaren boxen, Processes eta Report setup koadroak).

Aplikazioa

Produktu eta prozesuen azterketa eta konparazioa Bizitza-zikloaren Analisiak oinarritzat hartuta.

Erabilera

Konplexua gerta liteke. Bizitza-zikloaren analisiaren tresnaren ezagutza ezinbestekoa da.

Erabiltzaileak

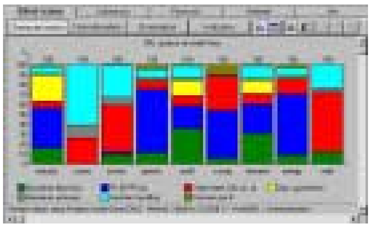
Enpresetako diseinu edo I+G sailak. Analisi-metodologiaren ezagutza zabalagoa eskatzen du, baldin eta emaitza on-onak bahi badira.

Moldagarritasuna

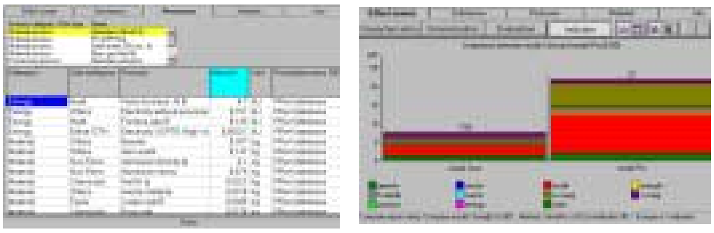
Ebaluazio-metodologia berriak bertaratzeko aukera ematen dio erabiltzaileari, edo gaur egungoak egokitzekoa, baita prozesuen zein produktuen datuak aldatu edo bertaratzeko aukera ere, beharren arabera betiere.

Emaitzak

Produktu edo prozesua ebaluatzeko aukera ematen digute emaitzek, eragin bakoitzeko faseak zehaztuz. Hainbat produktu elkarrekin konparatzerik ere badago. Emaitzen zehaztasuna eta egiatasuna ikerketerako erabilitako datuen araberakoa da hein handi batean (batez besteko datuak edo produktuari egokitutako balioak). Emaitzen trazaketa errazten du, baita interpretazioa ere.



5. irudia. Ingurugiro-eragin nagusien grafikoa.



6. eta 7. irudiak. Proiektuaren zenbakizko datu orokorrak (ezkerrean) eta bi produktu alternatiboren konparazio-grafikoa: bertan ikus dezakegu emaitzen trazagarritasuna (eskuinean).

Egilea

PRé

PRé Consultants B.V. – Plotterweg, 12 – 3821 BB Amersfoort
Tel.- +31 33 4555022 Faxa.- +31 33 4555024
e-mail: info@pre.nl Web: www.pre.nl

Team

Describapena

Bizitza-zikloaren analisirako tresna bikaina. Inbentarioa eta analisia bi programatan bereizita daude: DEAM eta TEAM. DEAM datu-basea da, oso zabala, hainbat industriaren produktu eta prozesuak dituena. Produktua bere osagaien bitartez deskribatzen da programan eta saguarekin datu--basetik arrastatuz eskura daitezke. Bizitza-zikloaren deskribapena oso grafikoa da; beraz, errazagoa gerta liteke. Analisirako, hainbat metodo dauzka TEAM programak, eta horietako batzuk banaka aztertzen dituzte ingurugiro-eraginak, eta beste batzuek ebaluazio orokor gehigarria eskaintzen dute. Analisi zehaztu eta osoa egiteko, programak hainbat eszenategi jartzen ditu aukeran. Programaren demo-bertsioa, hemen:
http://www.ecobalance.com/software/team/team-trial.html
Erabiltzaile-baimenak 3000 euro balio du (2000ko irailean)

1. irudia. TEAM Explorer. Hasierako karatula.

2. irudia. TEAM system editor. Sarrerako karatula.

Aplikazioa

Produktu eta prozesuen azterketa eta konparazioa, Bizitza-zikloaren analisi osoak eginez.

Erabilera

Konplexua. Metodologiaren inguruko ezagutzak beharrezkoak dira.

Erabiltzaileak

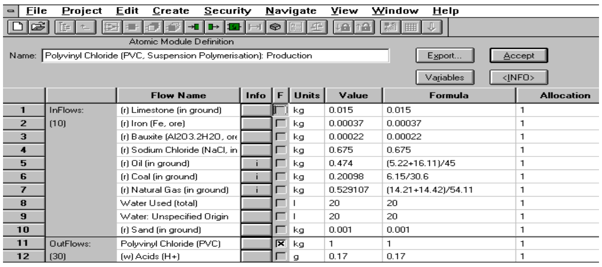
Bizitza-zikloaren analisian adituak, eta analisi horretaz zein aztertutako produktuaz ezagutza zabala duten diseinugileak.

Moldagarritasuna

Ebaluazio-metodologia berriak eransteko aukera ematen dio lehendik metodologia menderatzen duenari, baita datu-basea egokitu eta balio berriak erraz bertaratzea ere.

Emaitzak

Produktu edo prozesuaren ebaluazioa ahalbidetzen dute, eragin bakoitzean nagusi izan diren faseak zehaztuz. Hainbat emaitza elkarrekin konparatzeko aukera ere ematen du. Emaitzen trazaketa egin liteke, ingurugiro-alderdi nagusien interpretazio eta zehaztapena erraztuz. Interpretaziorako aukera grafiko ugari eskaintzen du.

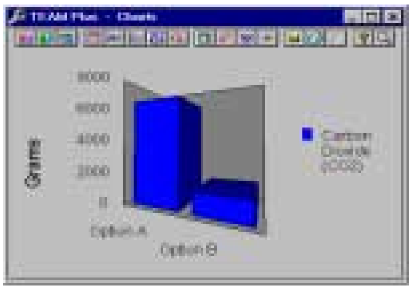

File Project Edit Create Security Navigate View Window Help

Atomic Module Definition

Name: Polyvinyl Chloride (PVC, Suspension Polymerisation): Production

Export... Accept Variables <INFO>

		Flow Name	Info	F	Units	Value	Formula	Allocation
1	InFlows:	(r) Limestone (in ground)			kg	0.015	0.015	1
2	(10)	(r) Iron (Fe, ore)			kg	0.00037	0.00037	1
3		(r) Bauxite (Al2O3.2H2O, ore			kg	0.00022	0.00022	1
4		(r) Sodium Chloride (NaCl, in			kg	0.675	0.675	1
5		(r) Oil (in ground)	i		kg	0.474	(5.22+16.11)/45	1
6		(r) Coal (in ground)	i		kg	0.20098	6.15/30.6	1
7		(r) Natural Gas (in ground)	i		kg	0.529107	(14.21+14.42)/54.11	1
8		Water Used (total)			l	20	20	1
9		Water: Unspecified Origin			l	20	20	1
10		(r) Sand (in ground)			kg	0.001	0.001	1
11	OutFlows:	Polyvinyl Chloride (PVC)		X	kg	1	1	1
12	(30)	(w) Acids (H+)			g	0.17	0.17	1



3. irudia. Bi produkturen arteko konparaketa-grafikoa.

4. irudia. Programak eskainitako datu-zerrenda.

Egilea

The ECOBILAN Group

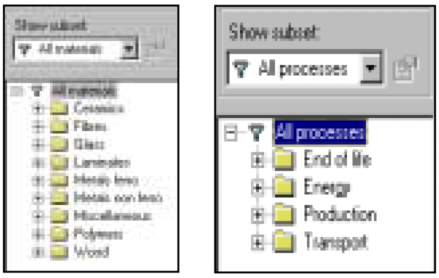
Ecobilan S.A. - Challenge 9 - 103, Avenue François Arago
92017 Nanterre Cedex - Francia
Tel: +33 (0)1 55 69 61 61 Faxa: +33 (0)1 55 69 61 69
e-mail: info@ecobilan.com Web: www.ecobalance.com/software/softindx.html

Idemat

Deskribapena

Aurrekoak baino tresna xumeagoa, prozesuen eta materialen ebaluazio tekniko, ekonomiko eta ingurugirokoan oinarritua, horien hautaketa erraztearren. Datu-baseak informazio tekniko zabala eskaintzen du testu, zenbaki eta grafikoen bidez. Produktu baterako behar diren materialen betekizunak finkatzerakoan, programak haien ezaugarriez, ohiko aplikazioez eta abarrez informazioa eskainiko digu. Ingurugiro-informazioa ingurugiro-adierazleetan oinarritzen da, aztertutako gainerako metodologietakoak bezala; programak, ordea, adierazle hauen jatorrizko programetara heltzeko aukera ematen digu (baliabide-kontsumoa eta ingurugirora eginiko isuriak). Hala, badago jakiterik hautatutako materialen ingurugiro-eragina, haien ezaugarri teknikoen arabera. Programaren demo-bertsioa, hemen:
http://www.io.tudelft.nl/research/dfs/idemat/menu.htm
Erabiltzaile-baimenak 3100 euro balio du (2000ko irailean)

1. irudia. IDEMAT programaren hasierako karatula.



2. irudia. IDEMATek eskaintzen dituen material eta prozesuen zerrenda.

Aplikazioa

Material eta prozesuen hautaketarako, batik bat.

Erabilera

Nahiko erraza.

Erabiltzaileak

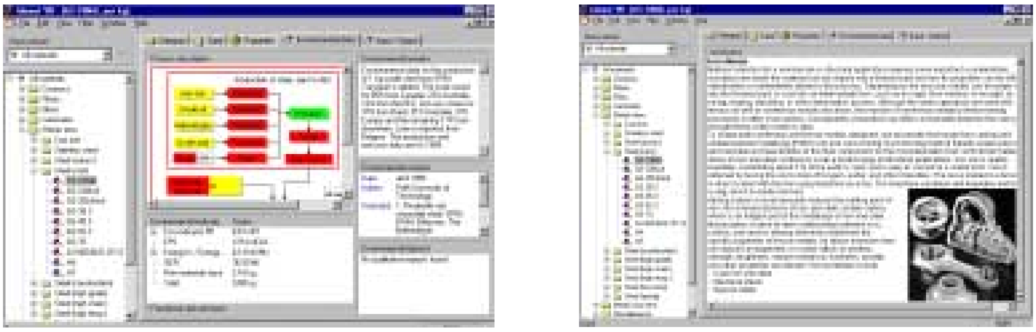
Enpresetako diseinu-taldeak edo erosketa-sailak. Ingurugiro-informazio osagarria eskaintzen die materialen ezaugarri teknikoak ezagutzen dituzten langileei.

Moldagarritasuna

Datu berriak eransteko aukera ematen du programak; ez, ordea, lehendik daudenak aldatzeko. Datu berriak bertaratzeko materialen Bizitza-zikloen inguruko ezagutza zabal eta zehatzak behar dira.

Emaitzak

Hainbat aukera elkarrekin konparatzeko, grafiko zein tauletan, aukera ematen du. Material edo prozesuen ebaluazioa eskaintzen du.



4. eta 5. irudiak. Material jakin baten inguruan dagoen informazioari buruzko taulak eta grafikoak.

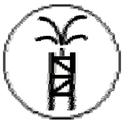
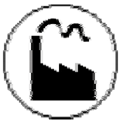
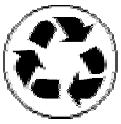
Egilea

TUDelft

Delft University of Technology - Faculty of Industrial Design Engineering - Section for Environmental Product Development -Jaffalaan 9 - 2628 BX Delft - The Netherlands
Web: www.io.tudelft.nl/

3. fasea.- Hobekuntza – ideiak.

Hobekuntza – ideien sorrera: EKODISEINUAREN 8 ESTRATEGIAK

	Hobekuntza - estrategiak	Horiei lotutako neurriak
Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa 	**1.- Eragin txikiko materialak hautatu**	- Material garbiagoak - Material berriztagarriak - Energia-eduki txikiagoa materialak - Material birziklatuak - Material birziklagarriak
	2.- Material-erabilera gutxitu	- Pisua gutxitu - Bolumena (garraioa) gutxitu
Produkzioa lantegian 	**3.- Ingurugiroaren aldetik eraginkorrak diren produkzio – teknikak hautatu**	- Produkzio-teknika alternatiboak - Produkzio-fase gutxiago - Energia-kontsumo txikiagoa/garbiagoa - Hondakin-produkzio txikiagoa - Produkzio suntsigarriak: gutxiago/garbiagoak
Banaketa eta salmenta	**4.- Ingurugiroaren aldetik eraginkorrak diren banaketa – sistemak hautatu**	- Ontziak: gutxiago/garbiagoak/berrerabilgarriak - Garraio-sistema eraginkorra energian
Erabilera	**5.- Erabilera fasean ingurugiro – eragina gutxitu**	- Energia-kontsumo txikiagoa - Energia-iturri garbiagoak - Erregai-premia txikiagoa - Suntsigarri garbiagoak - Energia xahutzea/ suntsigarriak saihestu
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa 	**6.- Bizitza – zikloa optimizatu.**	- Fidagarritasuna eta iraunkortasuna - Mantentze eta konponketa errazagoak - Produktuaren egitura modularra - Diseinu klasikoa - Produktu - erabiltzaile arteko harreman sendoa
	7.- Bizitza – amaieraren sistema optimizatu.	- Produktua berriro erabili - Birfabrikazioa/modernizazioa - Materialen birziklaketa - Errausketa seguruagoa
Produktu-ideia berriak	**8.- Funtzioa optimizatu.**	- Produktuaren erabilera komuna - Funtzioen integrazioa - Produktuaren funtzio-optimizazioa - Produktuaren ordez zerbitzua eskaini

3. fasea.- Hobekuntza – ideiak.

Hobekuntza – ideien sorrera: BRAINSTORMING - A

	Hobekuntza - estrategiak	Brainstorming – ean sortutako neurriak
Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa	1.- Eragin txikiko materialak hautatu	
	2.- Material-erabilera gutxitu	
Produkzioa lantegian	3.- Ingurugiroaren aldetik eraginkorrak diren produkzio – teknikak hautatu	
Banaketa eta salmenta	4.- Ingurugiroaren aldetik eraginkorrak diren banaketa – sistemak hautatu	
Erabilera	5.- Erabilera fasean ingurugiro – eragina gutxitu.	
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa	6.- Bizitza – zikloa optimizatu.	
	7.- Bizitza – amaieraren sistema optimizatu.	
Produktu-ideia berriak	8.- Funtzioa optimizatu.	

3. fasea.- Hobekuntza – ideiak.

Hautatutako ideiak / neurriak

Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa

Produkzioa lantegian

Banaketa eta salmenta

Erabilera

Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa

Produktu-ideia berriak

Neurrien elkartze eta zehaztapen praktikoa

Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa

Produkzioa lantegian

Banaketa eta salmenta

Erabilera

Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa

Produktu-ideia berriak

3. fasea.- Hobekuntza – ideiak.

Hobekuntza – ideien balorazioa: LEHENTASUNEN MATRIZEA

Hobekuntza estrategia	Bideragarritasun teknikoa	Finantza - bideragarritasun	Ingurugiroarentzako onurak	Faktore Eragingarri nagusiei erantzun positiboa	Lehentasunak
Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa					
Produkzioa lantegian					
Banaketa eta salmenta					
Erabilera					
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa					
Produktu-ideia berriak					

2	Puntuazio oso ona / oso bideragarria
1	Puntuazio ona / bideragaria
0	Puntuazio neutroa
-1	Puntuazio negatiboa / ia bideraezina
-2	Puntuazio oso negatiboa / guztiz bideraezina

EL	Epe Laburrera
EE	Epe Ertainera
ELU	Epe Luzera

4. fasea. Kontzeptu-garapena.

EZ DAGO TRESNA BERRIEN FORMULARIO BEREZIRIK

TRESNAK

- ***Sormen-teknikak:*** enpresak edota kanpoko diseinugile laguntzaileek normalean erabiltzen dituztenak.
- ***Hautaketa-tresnak:*** enpresak edota kanpoko diseinugile laguntzaileek normalean erabiltzen dituztenak.
- - ***Produktuaren ingurugiro-alderdiak aztertzeko enpresak hautatutako tresnak (MET, Ekoadierazleak, software-tresnak):*** ikus formularioak 2. kapituluko tresnen atalean.

5. fasea. Produktua, zehatz-mehatz.

EZ DAGO TRESNA BERRIEN FORMULARIO BEREZIRIK

TRESNAK

- ***-Produktuaren ingurugiro-alderdiak aztertzeko enpresak hautatutako tresnak (MET, Ekoadierazleak, software-tresnak):*** ikus formularioak 2. kapituluko tresnen atalean.

6. fasea. Ekimen-plana.

Produktuaren ekimen-plana epe ertain eta luzera

Hobekuntza - neurriak	Epea	Ekimenak	Arduraduna	Epeak/aldizkakotasuna

Ekodiseinua enpresan errotzeko ekimen-plana, produktu-garapenerako prozedurak erabiliz.

Produktuen garapen - fasea	Ekodiseinu integratuaren fasea (eskuliburua)	Eginkizuna	Arduraduna	Data / aldizkakotasuna

6. fasea. Ekimen-plana.

Ekodiseinua ISO 9001 arauean errotzeko enpresa barneko ekimen-plana

ISO 9001:94 arauaren puntuak — **Errotzean sartu beharreko Ekodiseinu - gaiak**

4.1.- Zuzendaritzaren ardurak

4.1.1. Kalitate-politika.

Lehenbiziko faseko (Faktore Eragingarriak) eta hirugarrengoak (ingurugiro-alderdiak) kontuan har litezke enpresaren kalitate-politika eraberritzerakoan, produktuaren ingurugiro-hobekuntza ere barne dela.

4.1.2. Antolaketa.

Ardura eta baliabideen zehaztapenean lanen banaketa argitu behar da, Ekodiseinu proiektua gauzatzerakoan sailen arteko informazio-trukaketa bermatu ahal izateko, Ekodiseinuaren eskuliburu honen fase bakoitzeko lehen orrialdean ageri denez. Seigarren faseko Ekodiseinu ekimen-planen ardurak ere integratu.

4.1.3. Zuzendaritzaren ikuskapena.

Kalitate-sistema osoari dagokien gainerako atal guztietan bezalaxe, erantzukizun eragilea duen hornitzailearen zuzendaritzak Ekodiseinuaren gai nagusiak ikuskatu egin beharko lituzke aldiro, haien eraginkortasuna eta egokitzapena bermatu ahal izateko. Ekodiseinuaren fase bakoitzaren emaitzak zuzendaritzak aztertzea proposatzen da.

4.2.- Kalitate - sistema

4.2.1. Gai orokorrak.

Hornitzaileari ingurugiro-betekizunak ere jarri (laugarren faseko baldintza-orrian eta bosgarren faseko material eta prozesuen inguruko atalean zehaztuak).

4.2.2. Kalitate-sistemaren prozedurak.

Hornitzailearen kalitate-eskuliburuan nahitaezko ingurugiro-betekizunak azaldu behar dira.

4.4.- Diseinuaren kontrola

4.4.3. Interfaze antolatzaileak eta teknikoak.

Interfaze antolatzaileak eta teknikoak zehazteko ekodiseinuaren fase bakoitzeko langile eta sailak kontuan hartu, eta prozesua hobetzeko interfazeak nola zehaztu daitezkeen aztertu. Ziurtatu Ekodiseinuari ekarpenak egiten dizkioten talde guztiek hartzen dutela parte dagozkien faseetan.

4.4.4 Diseinuaren abiapuntu-datuak.

Ingurugiro-betekizunak baldintza-orrian jarri behar dira, 3., 4. eta 5. faseek diotenaren arabera.

4.4.5. Diseinuaren amaierako

Gainerako datuak bezalaxe, ingurugiro-betekizunei dagozkienak ere dokumentatu egin behar dira. Produktuaren ingurugiro-alderdien analisirako tresnak erabiliko dira (2. fasea) haien dokumentazio eta baloraziorako.

4.4.6. Diseinuaren eraldaketa.

Ingurugiro-betekizunak kontuan hartuko dira diseinuaren aldaketan eta horren planifikazioan. Produktuaren ingurugiro-alderdien analisirako tresnak erabiliko dira (2. fasea) diseinuaren eraldaketa bakoitzeko, baita beste tresna batzuk ere (material edo prozesu ekologikoagoen datu-baseak eta abar).

4.4.7. Diseinuaren egiaztapena.

Hor ere ingurugiro-betekizunak aintzat hartu direla ziurtatu behar da. Produktuaren ingurugiro-alderdien analisirako tresnak erabiliko dira (2. fasea) diseinuaren eraldaketa bakoitzeko, baita beste tresna batzuk ere (material eta prozesu ekologikoagoen datu-baseak eta abar).

4.4.8. Diseinuaren onespena.

Onespena ere ingurugiro-betekizunen arabera egingo da.

4.6.- Erosketak

4.6.2. Azpikontratisten ebaluazioa.

Ingurugiro-betekizunak kontuan izango dira azpikontratisten ebaluazioa egitean. Adibidez: material eta makineria-hornitzaileek SGMA edukitzea, diseinugileek Ekodiseinu edo ingurugiro-ezagutzak izatea,...).

4.6.3. Erosketen inguruko datuak.

Ingurugiro-betekizunek ondo zehaztuta egon behar dute erosketa-dokumentuetan.

4.15.- Erabiltze-, biltegiratze-, paketztxe-, kontserbatze- eta entregatze-prozesuak

Puntu hauei buruzko ingurugiro-betekizunak ezar ditzake hornitzaileak bere prozedura dokumentatuetan, Ekodiseinuaren 3. eta 4. faseek (materialak....) diotenez.

4.18.- Prestakuntza

Hornitzaileak erabaki behar du zein prestaketa-premia duten (Ekodiseinuaz) kalitate-alorrean ari diren guztiek, eta prestakuntza eskaini ere egin behar du (7. fasea).

ISO 9001 araua aldatu egin da, zenbait eragilek hala eskatuta, ISO 14001 arauarekin hobeto lotzearren. Segidan aipatuko dugu ISO 9001:2000 arau berri honen berrikuntzak zein diren, horiek nola uztartu Ekodiseinuarekin eta zer harreman duten ISO 14001 arauaren puntuekin.

ISO 9001:2000 arauaren eraginez ISO 9001:94 arauan aldatutako puntuak

Errotu beharreko Ekodiseinu-gaiak

Kalitatearen planifikazioa (etengabeko hobekuntzarako)

Ingurugiro-betekizunen planifikazioak ere etengabeko hobekuntzara egon behar du bideratua. Planifikazio horretan kontuan hartuko dira epe ertain eta luzerako hobekuntzarako ekimen-planak, eta aldiro ikuskatu eta hobetu egin beharko dira (6. fasea) (4.3.ISO 14001 arauari dagokio).

Komunikazioa

Ekodiseinuaren emaitzak enpresako maila eta sailen artean elkarri jakinarazteko bitartekoak jarri behar dira, Ekodiseinuaren 7. faseak dioenaren arabera. (4.4.3.ISO 14001 arauari dagokio). Bezeroekin harremanak zehazteko ere neurriak hartu behar dira. Ekodiseinu-gaiak ere sartu komunikazioan, eskuliburuaren 7. faseak dioenaren arabera .

Giza baliabideak

Prestakuntzaren eraginkortasuna ebaluatu eta Ekodiseinuaren inguruko sentsibilizatze-ekimenak bultzatu, metodologiaren aplikazioak dioenaren arabera (7. fasea) (4.4.2.ISO 14001 arauari dagokio).

Bezeroen betekizunak

Lege-arauak eta bestelako ingurugiro-betekizunak jar daitezke. Ekodiseinuaren eragiketaren arabera ezarri ingurugiro-betekizunak (1, 2 eta 3. faseak). (4.3.2.ISO 14001 arauari dagokio).

Ekodiseinua ISO 14001ean errotzeko enpresa barneko ekimen-plana

ISO 14001 arauaren puntuak	Errotzean sartu beharreko Ekodiseinu-gaiak
4.2.- Ingurugiro - politika	Lehen (Faktore Eragingarriak) eta hirugarren faseetako (ingurugiro-alderdiak) emaitzak kontuan har daitezke ingurugiro-politika aldatzerakoan.
4.3.- Planifikazioa	
4.3.1. Ingurugiro-alderdiak.	BIZITZA-ZIKLO osoaren ingurugiro-alderdiak aztertu eta lehentasunak ezarri, lantegiko produkzio-fasekoak bakarrik egin beharrean (eskuliburuaren 2. atala). Sistemaren dokumentazioa norabide honetan aldatu.
4.3.2. Lege-arauak eta bestelakoak.	Europako Arteztarauak sar daitezke lege-betekizunen zehaztapenean (Ibilgailuen Bizitza-amaiaeraren Aztertarauak –ELV– edo arlo elektriko-elektronikoko hondakinen araua –WEEE arteztaraua–) edota beste herrialde batzuetako legedia (gure bezeroen herrialdeetakoa), betiere gure produktuen diseinuarekin zerikusirik dutenean, eta enpresak Ekodiseinua egin dezan Faktore Eragingarria badira (eskuliburuaren 1. fasea). Ingurugiro-betekizunen zehaztapena eskuliburuaren eragiketa-atalak dioenaren arabera burutu.
4.3.3. Helburuak eta xedeak.	Produktuaren BIZITZA-ZIKLO osoaren ingurugiro-alderdien hobekuntzarako helburu eta xedeak finkatu (1. faseko Faktore Eragingarrietan oinarritu, 2. faseko ingurugiro-alderdien lehentasunak ezartzeko eta eskuliburuko 6. faseko ekimen-planaren helburuetan).
4.3.4. Ingurugiro-gestiorako programak.	Ekodiseinuaren ekimen-planak (6. fasea) ingurugiro-programetan sartu.
4.4.- Ezarpena eta funtzionamendua	
4.4.1. Egitura eta erantzukizunak.	6. faseko Ekodiseinuaren ekimen-planen erantzukizunak integratu.
4.4.2. Prestakuntza, sentsibilizazio eta gaitasun profesionala.	Ekodiseinu-alorrean dauden prestakuntza- eta sentsibilizazio-premiak zehaztu, metodologiaren aplikazioaren arabera (7. fasea).
4.4.3. Komunikazioa.	a.- enpresa barnekoa: Ekodiseinuaren eskuliburuak dioen bezala, sailen artekoa da lana; beraz, barne-komunikazioak garrantzi handia du. Zehaztu nola burutu behar diren barne-komunikazio horiek, Ekodiseinuaren fase guztiek ongi funtziona dezaten. Sartu, baita ere, emaitzen komunikazio-ekimenak, Ekodiseinu proiektuaren 7. fasekoak. b.- kanpokoa: Zehaztu egin behar da nola adieraziko zaizkien enpresatik kanpoko eragileei aurreko puntuetan azaldutako gaiak.
4.4.4. Ingurugiro-gestioaren sistemaren dokumentazioa.	Sartu aurreko puntuetan aipatutako gaiak sistemaren dokumentazioan.
4.4.6. Eragiketa-kontrola.	Lantegi barneko eragiketez gain, zehaztu beste ingurugiro-eragiketa batzuk, produktuaren BIZITZA-ZIKLO osoari eragiten diotenak. Oso garrantzizkoa da horrelakoetan ezartzekotan ari garen prozedura eta betekizunen berri ematea hornitzaile eta azpikontratistei, baita gestoreei ere zenbaitetan. Oro har, produktuaren BIZITZA-ZIKLOAri eta ingurugiro-alderdi nagusiei eragiten dieten eragile guztiekin komunikazioa da garrantzitsua.
4.5.- Ikuskatu eta zuzendu	
4.5.1. Jarraipena eta neurketa.	Kontrolatu beharreko gai gehiago sartu, produktuaren BIZITZA-ZIKLO OSOari dagokionez betiere, baita horien erregistroa ere.
4.6.- Zuzendaritzaren ikuskapena	Enpresako goi-zuzendaritzak, ingurugiro-gestioaren sistemaz gain, Ekodiseinuari dagozkion gai guztiak ikuskatu behar ditu aldiro, haien eraginkortasuna eta egokitzapena ziurtatzeko adinako maiztasunez. Ekodiseinuaren etapa bakoitzaren emaitzak ikuskatzea gomendatzen da.

Emaitzen ebaluazio-taula

Produktua hobetzeko neurriak	Ingurugiro-alderdi/betekizun nagusien ebaluazioa			Faktore Eragingarri nagusien Ebaluazioa				Nola adierazi eragile bakoitzari
Material eta osagaien lorbide eta kontsumoa								
Produkzioa lantegian								
Banaketa eta salmenta								
Erabilera								
Bizitza-amaieraren sistema. Azken ezabaketa								
Produktu-ideia berriak								

7. fasea. Ebaluazioa.

Marketing berdeari buruzko dokumentazio-erreferentziak

Interneteko helbideak:

- http://www.greenmarketing.com
- http://www.cfsd.org.uk
- http://www.redesign.org/reviews/mktg.html

Bibliografia:

- Ottman, J.A., *Green marketing, Opportunity for innovation*. Bigarren argitalpena. NTC Business Books, Chicago, 1998.
- - Coddington, W., *Environmental marketing: positive strategies for reaching the green consumer,* 1993

A

ECO-INDICATOR'99

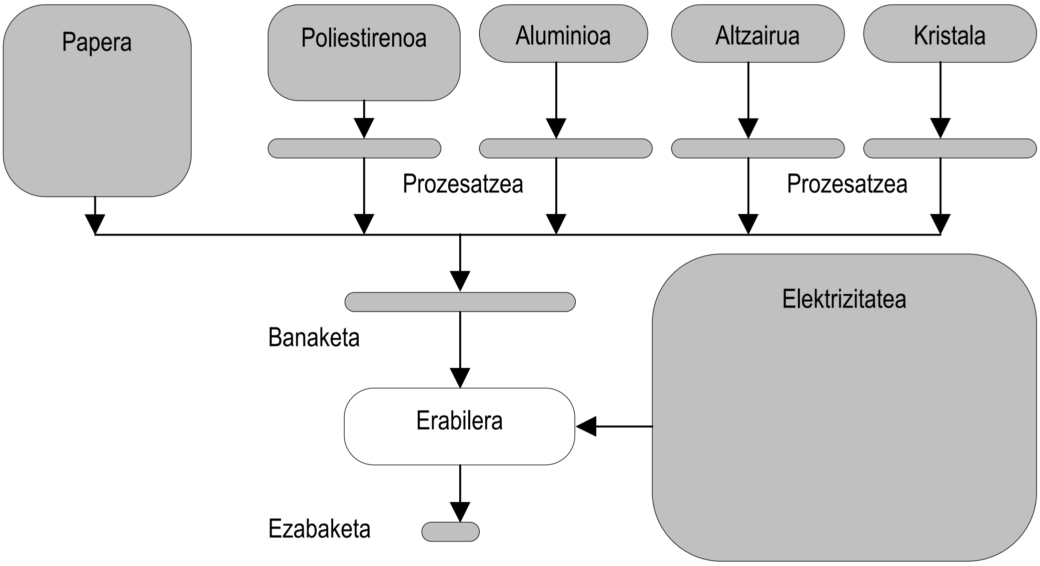
IHOBE
Sociedad Pública Gestión Ambiental

Eranskina.- 99' Ekoadierazlea (Eco-indicator'99)

Bizitza-zikloan zehar ingurugiro-eragina neurtzeko metodoa

Diseinugileentzako Eskuliburua

1999ko azaroaren 5a



(Ekoadierazleak erabiliz kafe-makina bati eginiko azterketaren emaitzen irudikapen grafikoa; laukien tamainak gai bakoitzak ingurugiro-kargari egiten dion ekarpen erlatiboa adierazten du).

Mark Goedkoop, Suzanne Effting eta Marcel Collignonek egina

PRé Consultants B.V.
Plotterweg 12
3821 BB Amersfoort
tel: +31 33 455 5022
faxa: +31 33 455 5024
e-mail: info@pre.nl

Hizkuntza itzuli eta egokitu

IHOBE
Ibáñez de Bilbao, 28 - 8ª planta
48009 Bilbao
tel: +34 94 423 07 43
faxa: +34 94 423 59 00
e-mail: info@ihobe.es

Dokumentu hau Herbeheeretako Ingurugiro Ministerioak enkargatu zuen.

Aurkibidea

Hitzaurrea ... A 4

1. Ekoadierazle estandarren erabilera. ... A 5

1.1. Ekoadierazleak. ... A 5
1.2. Produktuen ingurugiro-eraginak. ... A 5
1.3. Zer da "ekoa"? ... A 6
1.4. Ezberdintasunak 95'Ekoadierazlearekin. ... A 6
1.5. Erabilerak eta mugak. ... A 7
1.6. Iso eta ekoadierazleak ... A 7
1.7. Ekoadierazleen unitateak ... A 7
2.- Ekoadierazle estandarren deskribapena. ... A 8
Materialen produkzioa ... A 8
Tratamendu-prozesuak ... A 8
Garraioa ... A 8
Energia ... A 8
Hondakinen prozesatze eta birziklatzea ... A 9
Hondakin-prozesatzearen inguruko zifra negatiboak ... A 10
3.- Erabiltzeko argibideak. ... A 10
1. urratsa: Ekoadierazleen kalkuluaren helburua zehaztu. ... A 10
2. urratsa: Bizitza-Zikloa Zehaztu. ... A 10
3. urratsa: materialak eta prozesuak kuantifikatu ... A 11
4. urratsa: formularioa nola bete ... A 12
5. urratsa: emaitzak interpretatu. ... A 12
4.- Adibideak. ... A 13
4.1. 1. adibidea: kafe-makina baten azterketa xumea ... A 13
1. Urratsa: ekoadierazlearen kalkuluaren helburua zehaztu. ... A 13
2. Urratsa: bizitza-zikloa finkatu. ... A 13
3. Urratsa: materialak eta prozesuak kuantifikatu ... A 13
4. Urratsa: formularioa nola bete ... A 14
5. Urratsa: emaitzak interpretatu ... A 15
Egiaztapena ... A 15
Hobekuntzak ... A 15
4.2. Produktu konplexu baten adibidea ... A 16

5.- 99'Ekoadierazlearen metodologia ... A 17

5.1. Hiru urrats ... A 17
5.2. Neurria (3. Urratsa) ... A 17
5.3. Kalteen eredua (2. Urratsa) ... A 18
5.3.1. Isurien kalte-eredua ... A 18
5.3.2. Lurraren erabilerak eragindako kalteen eredua ... A 19
5.3.3. Baliabideei eginiko kalteen eredua ... A 20
5.4. Prozesuen inbentarioa (1. Urratsa) ... A 21
5.5. Okerrak ... A 21
eredu-zuzentasunaren inguruko zehaztasun-ezak ... A 22
datuen zehaztasun-ezak ... A 22
Bibliografia ... A 24
5.6. Oharrak prozesuko datuen inguruan ... A 32
Bibliografia ... A 32

Eskura ezazu informazio gaurkotua 99'Ekoadierazlearen erabiltzaile-taldearen e-mail-helbidearen bidez.
Zure iritziak jaso eta zuri eguneratzeak bidali ahal izateko, e-mail helbidea jarri dugu zure eskura. Gure garapen-taldeak ikuskatu eta kontrolatzen du aipatutako foroa, eta bere esku dago iritzi-trukaketa ahalik eta laburren zein objektiboena izatea, 99'Ekoadierazlearen eta bere metodologiaren ingurukoa betiere.
99'Ekoadierazlearen erabiltze-taldera biltzeko, e-mail hutsa bidaltzea besterik ez duzu honako helbide honetara: join-eco-indicator@lists.lvris.net
Egiaztagiri gisara, ongietorri-mezua jasoko duzu, eta bertan izango dituzu argibideak –erraz askoak– eta zenbait arau orokor. Hortik aurrera, eta zerbitzu honetan baja ematea erabakitzen ez duzun bitartean, gure erabiltzaile-taldeari igortzen dizkiogun e-mail guztiak jasoko dituzu eta, jakina, zeuk ere bidaltzea izango duzu.

IHOBEk, Eusko Jaurlaritzako Ingurugiroa Kudeatzeko Sozietate Publikoak, dokumentu honen hizkuntza itzuli eta egokitzen parte hartu du eta dituen Ekoadierazleekin IHOBEren Ekodiseinua proiektu pilotua lau enpresetan (Daisalux, S.A.; Fagor Etxetresnak – Etxetresna txikien unitatea, S. Coop., Ofita, SAMM eta Fagor Etxetresnak – garbigailu-unitatea, S. Coop.) BIZI ZIKLOAren ingurugiro-alderdiak analizatzeko tresna gisa erabili da.

Hitzaurrea

Produkzio eta kontsumo jasangarriak lortzeko bide bakarra hauxe da: merkatuan ari diren eragile guztien jokabide arduratsua. Erronka nagusia erabakitze-prozesuaren fase bakoitzean, bai industria-eremuan, xehekarian zein kontsumokoan, ingurugiroa gogoan izatea da. Etengabe hazten ari den prozesua da, bai eskari bai eskaintzaren aldetik pizgarriak behar dituena. Helburu horrekin garatu dute Herbeheretan politika-multzo konplexua, Integrated Product Policy deiturikoa (IPP, Produktuen Politika Bateratua).

Produktuen ingurugiro-gestio sistema (POEM, Product Oriented Environmental Management System) ezartzea da IPPren ardatz nagusia. Herbeheretako industria eta gobernua elkarrekin ari dira garatzen azken urteotan aipatutako sistema. Era guztietako enpresetako produktuen ingurugiro-jokabidearen etengabeko hobekuntzarako prozesu sistematikoa ezartzea da POEM helburua, gestio-erabaki estrategikoetan ingurugiro-irizpideak integratuz.
Produktuen garapena eta haien (bir)diseinua helburu duen ingurugiro gestio-sistema nahi du izan POEMk. Ingurugiro-alderdiei buruzko erabakitze-prozesuaren konplexutasuna oztopo gaindiezina izaten da sarri askotan diseinugileentzat. Bizitza-zikloaren Analisia (Life Cicle Assessment edo LCA) produktu baten ingurugiro-jokaera aztertzeko tresna egokia den arren, eta diseinugileek maiz erabiltzen duten arren, diru eta denbora asko jaten du. Erabaki asko hartu behar izaten dituzte diseinugileek, batez ere produktu konplexuekin ari badira. Bestalde, LCAren emaitzak ez dira garbiro azaldu ohi produktu edo material baten alde eta beste baten aurka: baloratu eta interpretatu egin behar izaten dira. 99’Ekoadierazlea produktuen diseinurako bereziki eratutako LCA metodoa da, eta oso tresna baliotsua dela erakutsi izan du LCAren emaitzak interpretatzeko. Zenbaki edo unitate xumeak erabiltzen ditu horretarako, Ekoadierazleak alegia.

95’Ekoadierazlea sarritan erabili izan dute diseinugileek, baina kritika ugari ere egin izan diote ingurugiro-adituek, metodoa garatzerakoan ez baitira hainbat ingurugiro-alderdi kontuan hartu izan. 99’Ekoadierazle berriak alderdi gehiago ditu eta, honenbestez, 95 bertsioa baino konplexuagoa da. Hala eta guztiz ere, Ekoadierazleak unitate xumeak dira.

Ingurugiro-alderdien artean ezarritako neurri-sisteman ere (Ekoadierazle sistemaren muina) egin dira aldaketak. 95’Ekoadierazleak Helburuari Urrutitik Hurbiltzea izeneko metodoa erabiltzen zuen. Kritika ugari jaso zituen, ez baitzuen helburu garbirik finkatzen maila objektibo jasangarriak zehazteko. Bertsio berrian ez dago horrelako arazorik, kalteen araberako hurbiltze-sistema ezarri baitute; hau da, eraginaren eta giza osasunari zein ekosistemari egiten zaion kaltearen arteko lotura aztertzen duen sistema.

Metodo honen 99 bertsioaren garapenean LCAn aditu ugari aritu da. Bereziki Suitzako adituen eta RIVM (Ingurugiro eta Osasun Publikorako Institutu Publikoa) erakundaren ekarpena eskertu nahi nuke.
99’Ekoadierazleak ez du gaur egungo LCA metodologiaren egoera islatzen, ezta horren aplikazioarena ere. Horrek ez du esan nahi arazo guztiak konponduak direnik, ezta gutxiagorik ere. Garatu eta garatu segituko dute ingurugiro-zientziak, materialen teknologiak eta LCA metodologiak, eta horrek guztiak Ekoadierazlearen hobekuntza ekar lezake etorkizunean.

Ziur gara, bestalde, Ekoadierazlearen metodologia berritua baliagarri izan litekeela produktu-garapenaren erabakietara ingurugiro-irizpideak biltzeko.

Jan Suurland
Industria eta Kontsumo-Politiken Zuzendaria

1. Ekoadierazle estandarren erabilera.

Produktu-sistemen ingurugiro-alderdien balorazioan Ekoadierazle estandarrak erabili nahi dituzten diseinugile eta produkzio-gestoreentzat da egokia –hala izan nahi luke, behintzat– honako eskuliburua. Balio estandar horien aplikazioa oso sinplea den arren, garrantzizkoa da eskuliburu honen helburuak, mugak, ezaugarriak eta oinarriak ulertzea.

1.1. Ekoadierazleak

Produktu edo prozesu baten ingurugiro-eragin osoa azaltzen duten zenbakiak dira Ekoadierazleak. Txosten honen amaierako eranskinean daude ikusgai aipatu adierazleak. LCA software egokia erabiliz gero, hautazko adierazleak kalkulatzea badago. Eguneratzeari buruz eta adierazle gehiagoren inguruko informazioa jaso nahi izanez gero, egin zaitez Ekoadierazleen Interneteko erabiltzaile-taldeko kide (irakurri aurkibidearen segidan dagoen testua).

Ekoadierazle estandarrak erabiliz edozein diseinugilek edo produktu-gestorek azter ditzake produktu jakin batzuen ingurugiro-kargak haien bizitza-zikloan. Txosten honek adierazle estandarren aplikazioa eta haien mugak deskribatzen ditu. Oso metodologia konplexua erabili behar izaten da Ekoadierazle estandarrak kalkulatzeko; 5. kapituluan, hala ere, xume-xume laburtuta daukazue. Xehetasun gehiago jakin nahi izanez gero, irakurri “99’Ekoadierazleari buruzko metodologia-txostena” eta txosten gehigarria. Interneten ere eskura dauzkazu: (www.pre.nl).

1.2. Produktuen ingurugiro-eraginak.

Produktu orok egiten dio nolabaiteko kaltea ingurugiroari. Lehengaiak erauzi egin behar izaten dira; produktua fabrikatu, banatu, paketatu eta, azkenik, ezabatu. Produktua erabiltzen den bitartean ere ingurugiro-eraginak izaten dira, Bizitza-zikloaren fase horretan ere kontsumitzen baitira energia zein materialak. Produktuaren ingurugiro-kaltea baloratzeko, beraz, haren bizitza-zikloaren fase guztiak aztertu beharko ditugu. Bizitza-zikloaren fase guztien ingurugiro-azterketari Bizitza-zikloaren Balorazioa deitzen zaio (LCA, Life Cicle Assessment)1.

Honenbestez, diseinu-prozesuan bizitza-ziklo analisiak erabili nahi dituen diseinugileak bi arazorekin egingo du topo:

1. Bizitza-zikloaren erabateko analisiaren emaitza interpretatzea oso zaila da. Balorazio honetan zehazten da zenbateko eragina duten produktu baten bizitza-zikloan berotegi-efektuak, azidifikazioak eta beste zenbait ingurugiro-arazok, guztizko ingurugiro-eragina jakiterik ez dugun arren. Horren zergatia: ingurugiro-eraginen bata bestearekiko koefizienterik eza.
2. Gehienetan, produktu baten bizitza-zikloen ingurugiro-datuak arretaz jasotzea lantegi neketsua izaten da, denbora luzez burutu beharrekoa. Horregatik, diseinu-prozesuan ez dago, normalean, LCA estentsiborik egiterik.

Honela konpondu ditu Ekoadierazle-proiektuak arazo horiek:
1. Haztapen-koefizienteen sistema bat ezartzeko garatu da LCA metodoa. Kalkulatutako efektuetan oinarritutako ingurugiro-eraginarentzat balio bakarra kalkulatzeko aukera ematen digu horrek. Ekoadierazlea deitzen zaio zifra horri.
2. Material eta prozesu gehienetan datuak aldez aurretik bildutakoak dira, eta hortik kalkulatu da Ekoadierazlea. Materialak eta prozesuak, puzzle baten piezak bailiran, elkarri lotzeko eratuak daude. Hala, kilo bat polietilenoarentzat produkzioaren adierazlea lortzen da, beste bat haren moldaketarena eta, azkenik, polietileno horren errausketaren beste adierazle bat.

Beraz, material edo prozesu baten Ekoadierazlea material edo prozesu horren ingurugiro-eragina azaltzen duen zenbaki bat da, bizitza-zikloaren ebaluaziotik lortutako datuei esker zehaztua. Zenbat eta handiagoa adierazlea, orduan eta handiagoa ingurugiro-eragina.

1 LCA osoa eta LCA zundaketakoaren arteko bereizketa egiten da. Zundaketako LCA datu estandarretan oinarritzen da. Ekoadierazleen bidez egindako analisia zundaketako LCA dela ulertu behar da. Gaia sakonago lantzeko honako bibliografia gomendatzen dugu: “Beginning LCA, a guide into environmental Life Cicle Assessment, NOH report 9453”, Novem argitaletxea, Utrech (Herbehereak).

1.3. Zer da “Ekoa”?

Oso eztabaidagarriak izaten dira sarritan ingurugiroari buruzko jardunak. Horren zergati aipagarrietako bat zera litzateke, “ingurugiro”aren zehaztapena ez dagoela argi. 99’Ekoadierazlean hiru kalteren arabera zehaztu dugu “ingurugiro” hitza:

1. Giza osasunari eginiko kaltea. Hor sartu ditugu gaixotasunen kopurua eta iraupena, eta ingurugiro-arrazoiak direla medio galdutako bizitza-urteak, garaiz aurreko heriotzak alegia. Txosten honetan aipatutako efektuak honakook dira: klima-aldaketa, ozono-geruzaren murrizketa, efektu kartzinogenikoak eta arnasketa-sistemakoak, eta erradiazio ionizatzailea (nuklearra).
2. Ingurugiroaren kalitateari eginiko kaltea. Sail honetan kokatu ditugu espezie-aniztasunaren gaineko efektua, bereziki landare baskular eta organismo sinpleen gainekoa. Beste ondorio batzuk honakook dira: ekotoxikotasuna, azidifikazioa, eutrofizazioa eta lurraren erabilera.
3. Baliabideei eginiko kaltea. Sail honetan kokatu dugu etorkizunean izango dugun energia-premia berezia kalitate txikiko mineralak eta baliabide fosilak erauzteko. Baliabide gordinen –harea eta hartxintxa, esaterako– gutxitzea lurraren erabilera atalean jarri ditugu.

Aipatutako ingurugiro-eraginez gain badaude beste batzuk ere, hiru kalte-sailkapen horietan sartzerik balegokeenak. Aipagarrienak sartu ditugulakoan gaude. Zoritxarrez, honelako metodoak ezin dira guztiz erabatekoak izan2.
Sailen hautaketa da beste arazoetako bat. Adibidez, materialaren egoerari eginiko kaltea, edo kultur herentziaren aurkakoa, sar genitzakeen zerrendan, baina nahiago izan dugu hortik kanpo utzi.

1.4. Ezberdintasunak 95’Ekoadierazlearekin.

Ekoadierazle estandarren bitartezko lan-kontzeptua ez da berria, 95’Ekoadierazlearekin[3] ezarri baitzen. 95’Ekoadierazlearekin duen ezberdintasun nagusia hauxe da: erabilitako metodologia nabarmen hobetu dela, adierazleak eta horien hedatze-zerrendak kalkulatzeko. 95’Ekoadierazlean Kalteen Modelatzea eta Helburuari Urrutitik Hurbiltzea ereduen nahasketa moduko bat erabiltzen genuen. Aipatutako hurbiltzea ez da jada erabiltzen 99’Ekoadierazlean, eta Kalte-Hurbiltzea garatu dugu erabat (ikus hitzaurrea eta 5. Kapitulua). Oinarri zientifiko hobetua jartzeaz gain, bestelako hobekuntza batzuk ere egin ditugu:

- Kalte-kategorien arteko koefizienteak ezartzeko prozedura hobea eta zehatzagoa.
- Kalte-ereduen deskribapen eta zehaztapen hobea.
- Zalantza eta usteen deskribapen zehatza.
- Ingurugiroean eginiko isuri-motak (sakabanatze- eta hondatze—prozesuak) faktore bezala sartzea zerrendan.
- Isuri- eta eragin-kopurua handitzea, besteak beste baliabide-murrizketa, lurraren erabilera eta ionen erradiazioa bertaratuz.

Aldaketa hauek direla eta, Ekoadierazleen bidez eginiko balorazioak ezberdinak izan daitezke, zein bertsio erabiltzen den: 95ekoa edo 99koa. Hona hemen espero diren eragin aipagarrienak:

- Petrolioa, gasa edota zenbait mineral behar dituzten prozesuek adierazle handiagoa izango dute, baliabideen gutxitzea sartu baita.
- Nekazaritza-prozesuek ere adierazle handiagoa izango dute, lurraren erabileraren kontzeptua baitarabilgu egun.
- Substantzien sakabanatze eta hondatzeari dagokienez, bizitza laburra duten susbstantziek ez dute ezer askorik handituko Ekoadierazlearen balio edo zifra.
- Erradiazio nuklearra sartzean adierazle handiagoa espero bazen ere, apenas nabaritu den efektu horren eraginik.

Metodologian eginiko hedapen hauez gain alderdi batzuen garrantzia ere aldatu dugu. Adibidez: berotegi-efektua eragiten duten gasen isuria lehen baino faktore garrantzitsuagoa bilakatu da aspaldian.
95eko eta 99ko Ekoadierazleen balioak ez dira bateragarriak. Ezin daitezke, beraz, adierazle zaharrak eta berriak nahasi analisi berean, ezta bihurketa—faktorerik eman ere.

---

[2] Garrantizkoak izan daitezkeen eragin hauek ez dira sartu:

- Giza osasuna¨zarata, arazo endokrinoak eta hainbat substantziak, hala nola metal pisuek, eragindako beste efektu ez-kartzinogenikoak eta ez arnasketakoak.
- Ekosistemaren kalitatea: berotegi-efektua eta ozono-geruzaren murrizketa (biak Giza Osasuna atalean) eta fosfatoen efektuak.

Oro har, urritasun hauek ez dute eragin handirik, baina hainbat kasutan, esate baterako zarata-maila handia edo metal pisu edo fosfato asko sortzen duten sistemetan ingurugiro-karga desitxuratu egin dezakete.
[3] Eco-indicador 95 final report, NOH 9514 txostena, 1995eko uztaila, ISBN 90-72130-77-4

1.5. Erabilerak eta mugak.

Aukera asko eta asko sortzen dira diseinu-prozesuan, eta diseinugileak egokien deritzona hautatzeko guztiak azter ditzake. Ingurugiroarekin bateragarriak diren proiektuak garatu ahal izateko, derrigor utzi behar da produktuaren ingurugiro-alderdiak analisian eta diseinu-aukeren hautaketan sartzeko aukera. Ekoadierazleen balio estandarrak eginkizun horretarako tresna gisara eratu dira hain justu; hots, diseinugileentzako tresna erabilgarri gisa, alternatiba ekologikoagoak bilatzeko balio duena eta enpresa barnean bakarrik erabiliko dena.

- Ekoadierazleen balio estandarrak ez dira ingurugiro-marketingean, ekologia-etiketatzean edo jendaurreko erakusketetan erabiltzeko sortuak, halako produktua bestea baino hobea dela frogatzeko asmatuak.
- Ekoadierazleen balio estandarrak ez dira enpresek txantiloi edo gida-lerrotzat erabil ditzaten eginak.

Hori diote Herbeheretako gobernuak adierazle-garapena iragarriz ingurugiro- eta produktu-politikei buruz plazaratutako agiriek. Ekoadierazleen erabilerak helburu bakarra du: ingurugiroarekiko begirune handiagoa izango duten produktuak egitea. Beraz, enpresa eta alor guztietan erabiltzeko tresna da.

1.6. ISO eta Ekoadierazleak

Txosten hau argitaratzearekin bateratsu plazaratu zen lehenbiziko ISO 14042 araua, bizitza-zikloen eraginen analisiari buruzkoa. Balio estandarrak kalkulatzeko Ekoadierazleen metodologiak arau horren betekizunak betetzen ditu, xehetasun batzuetan ezberdintasunik balegokeen arren.

ISO 14042AN AGERI DEN GARRANTZIZKO DATUA DUGU HONAKO HAU: BALIO-ADIERAZLEAK (EKOADIERAZLEAK, BERAZ) EZ DIRA SEKULA JENDAURREAN KONPARAZIOAK EGITEKO ERABILI BEHAR.

1.7. Ekoadierazleen unitateak

Ekoadierazleen balio estandarrak dimentsiorik gabeko zifratzat jo genitzake. Oinarri gisara “Puntu Ekoadierazlea (Pt)” erabiltzen dugu. Ekoadierazleen zerrendetan, normalean, milipuntu (mPt) unitatea erabiltzen da. Beraz, 700 mPt= 0.7 Pt.

Puntuen balio absolutuak ez du garrantzi handirik, helburu nagusia produktuen edo osagaien arteko ezberdintasun erlatiboak konparatzea baita. Hauxe da eskala: 1 Pt-ek Europako erdi-mailako herritar baten urteko ingurugiro-kargaren ehunen bat balio du[4].

[4] Balio hau Europako ingurugiro-karga zati biztanle-konpurua bider 1.000 (eskala-faktorea) eginez kalkulatzen da.

2.- Ekoadierazle estandarren deskribapena.

99'Ekoadierazlearen balio estandarrak honakook dira:

- **Materialak**: material-adierazleak kilo bat material neurritzat hartuta neurtzen dira.
- **Produkzio-prozesuak**: zenbait materialen tratamendu eta prozesatzea. Tratamendu bakoitza prozesuari dagokion unitateaz adierazten da (metro koadro, kilo, soldadutako metroak eta abar).
- **Garraio-prozesuak**: normalean kilometroko hainbat tona erabiltzen da neurritzat.
- **Energia-sortzeko prozesuak**: elektrizitateak eta beroak beren unitateak izaten dituzte.
- **Ezabaketak**: kiloka, edo materialen arabera, adierazten dira, material-moten eta horien ezabaketarako sistema-moten arabera azpisailkaturik.

Europako batez besteko zifrak erabili dira kalkulu hauek egiteko. Bestalde, "material" eta "prozesu" hitzen definizio berezia erabili dugu, beheraxeago argituko dugunez.

Materialen produkzioa

Materialen produkzio-adierazleak zehazterakoan prozesu guztiak sartzen dira, hasi lehengaien erauzketatik eta azken elaborazio-faseraino, material gordina sortu arte. Prozesu honekin loturiko garraio-prozesuak ere hemen sarturik daude, produkzio-katearen azken kate-mailaraino. Zein prozesuz ari garen argitzeko, dagokion Ekoadierazleen zerrendan begiratu beharko da argibidea. Plastikoaren kasuan, adibidez, petrolio-erauzketatik pikor-produkziora bitarteko prozesu guztiak hartu dira kontuan; altzairuari dagokionez, mea eta koke-erauzketatik xaflagintzarainokoak. Alabaina, ez da ekipo-ondasunen produkzioa sartzen; makineria eta eraikinak, esaterako.

Tratamendu-prozesuak

Fabrikazio-prozesuen Ekoadierazleak prozesuko eta behar den energia sortzeko prozesuetako isuriei dagozkie. Hemen ere ez dira ekipo—ondasunak sartzen, hala nola makineria eta trokelak.

Garraioa

Garraio-prozesuen baitakoak dira energia-erauzketak eta produkzioak eragindako isurriak, eta erregai horren energia-sorrera garraioan. ona baten (1.000 kilo) garraioa kilometro batean (1 km) da neurri-unitatea, tamaina edo maiztasun handiko garraioan bestelako unitate batzuk erabiltzen badira ere.

- ***Errepide-garraioa***: faktore nagusia masaren (tona/km) ordez bolumena den garraio-prozesuetan beste adierazle bat erabiltzen da (m^3 bolumen/km).
- ***Trenbide-garraioa***: zamaren batez besteko mailak kontsumitutako diesel edo elektrizitatearen Europako batez bestekoan oinarritzen da.
- ***Aire-garraioa, hainbat zama-hegazkin motarentzat.***

Jakina, Europan zamatze-baldintzak onak direlakoan ari gara. Kontuan izan dugu, halaber, zamarik gabe itzultzen denaren joan-etorria. Adierazle hauetan sartu ditugu ekipo-ondasunak (errepide- edo trenbide-eraikuntza, zama-hegazkinen erabilera aireportuetan eta abar), oso kontuan hartzekoak baitira.

Energia.

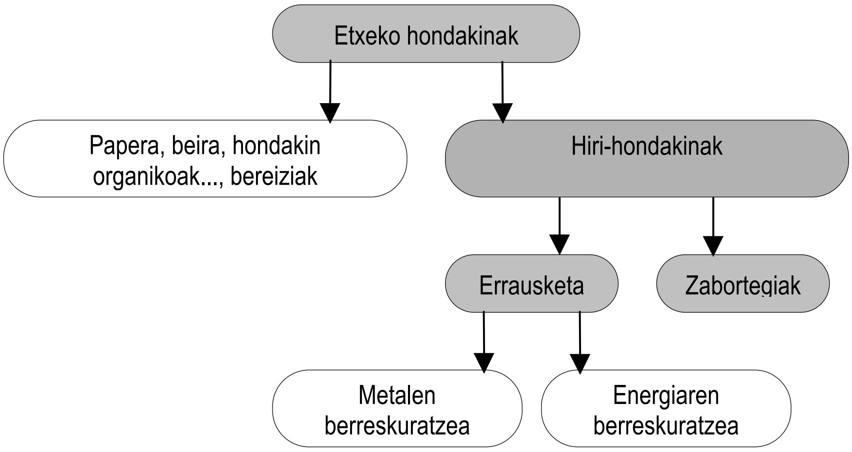
Energia-adierazleak erregaien erauzketa eta produkzioari dagozkie, baita energia-konbertsio eta elektrizitate-sorrerari ere, betiere batez besteko eraginkortasun-irizpideak aintzat hartuz. Elektrizitatea neurtzeko kontuan hartzen dira Europan hura sortzeko erabiltzen diren erregai-mota guztiak, eta goi-tentsio –industria-prozesuetan erabiltzen dena– zein behe-tentsioarentzat –etxean eta energia-kontsumo txikiko enpresetan erabiltzen dena–Ekoadierazle bereziak daude. Adierazle bien arteko ezberdintasun nagusiak galeretan eta behar diren azpiegituretan daude, kableetan besteak beste. Herrialde batzuentzat adierazle bereziak ere finkatu izan dira, betiere Europako batez bestekoaren parekoak. Herrialdeen artean alde handiak daude, baina horiek elektrizitate-energia sortzeko erabiltzen diren teknologia ezberdinek eragindakoak dira.
Eguzki-energia neurtzeko etxeetan jarritako zelula fotovoltaikoak erabiltzen dira. Ingurugiro-karga, berriz, zelula-produkziotik eta gainerako hornigaietatik dator.

Hondakinen prozesatze eta birziklatzea

Produktuak ezabatzeko modu ugari dago. Horregatik, erne ibiltzea komeni da, kasu bakoitzarentzat hondakinen ezabaketa-sistema egokia aurkitzeko.
Papera edo beira badira produktu baten osagai nagusiak, eta materialak paper edo beira biriziklatzeko edukiontzietara jaurtitzeko diseinatu badira, pentsatzekoa da familien hainbateko batek produktu horiek zakarrontzira bota beharrean aparte gorde eta birziklatzera eramango dituela. Alabaina, produktuak beira- edo paper-zati txiki bat besterik ez badu, haren hondakinak ez dira, seguruenik, aparte jarriko. Horrelakoetan ohikoena da aipatutako produktua udal-zabortegira joatea.
Kasu hauetako bakoitzari dagokion ezabaketa-prozesua zehaztu dugu (errausketa, zabortegiak, birziklaketa...), zenbait tokitan aukera handirik ez egon arren.

- ***Etxeko hondakinak:*** etxe askotan hainbat material aparte hartu eta birziklatzeko botatzen dira (papera, beira, hondakin organikoak...), produktua baztertzea erabaki denean. Gainerakoa zakarrrontzira jaurtitzen da, eta hortik hiri-hondakinak prozesatzeko instalazioetara eroaten da. Etxeko hondakinen adierazleak Europako familiek sortzen duten hondakin-kopuruaren batez bestekoa hartzen du aintzat.
- ***Hiri-hondakinak:*** nahiko apala da, oro har, Europako udalek sortutako hondakin-kopurua. Normalean, hainbateko bat zabortegietara eramaten da, eta gainerakoa, erraustu. Adierazle honetan sartu dugu hondakinen garraioaren eragina ere.
- ***Errausketa:*** ezabaketa-sistema normala (2000 urtea) burutzen duen instalazio-eredu suitzarra hartu dugu erreferentziatzat errausketa-alorrean. Eredu hau ez da Europako egoera orokorraren isla, baina aldatuko da, pixkanaka, ondorengo urteotan. Sorgailuaren hondakindegian jaso eta birziklatzen dira, bestalde, hainbat tona altzairu eta aluminio; gainera, energia ere sortzen da, horniketa-sarera elektrizitate modura igorriz.
- ***Zabortegien erabilera:*** Suitzako zabortegi modernoak (2000 urtekoak) hartu ditugu erreferentzia gisara, ur-araztegiak eta ixte-sistema onak dituztenak; hau da, lurpeko uretara substantzia kaltegarri gutxi isurtzen dutenak.
- ***Birziklaketa:*** ziurtzat jotzen da birziklatu beharreko materialak garbiak eta hainbat motatan bereiziak heltzen direla.

Etxean zein herri edo hirian sortutako zaborraren errausketaren zein zabortegien erabileraren arteko elkarreragina 1. irudian ageri da:



1. irudia: hondakinen ezabaketa metodoen eta elkarreraginen eskema-irudikapena. Erabiltzaileak erabaki behar du zein den prozedura egokiena.

Hondakinen inguruko datuak plastiko, metal eta paketatze-material gehienei dagozkienak dira; ez, ordea, eraikuntza-materialei, ezta produktu kimikoei ere. Eraikuntza-materialak ezin dira erre, eta gehienetan zabortegietara eramaten dira, edo errepideak nahiz porlana egiteko erabiltzen dira. Kimikoki bizigabetzat jotzen diren eraikuntza-materialek zabortegian lekua betetzen dute, beste ingurugiro-eraginik ez dute. Horregatik, adierazle orokor bat ezarri da zabortegien erabilerarako. Zifra honek zaborrak 10 metroko altuera hartu duenean balio du; baina 5 metrokoa besterik ez badu, adierazlea bikoiztu egin behar da. Hondakin kimikoak ezabatzea zailagoa da. Ezin da balio orokorrik finkatu, hoztaileentzako izan ezik.

Hondakin-prozesatzearen inguruko zifra negatiboak

Hondakinen ezabaketa-sistema batzuek zifra negatiboak ematen dituzte. Birziklatu edo berriro erabil litekeen produkturen bat agertzen bada prozesuan, orduan gertatzen da hori. Lortutako materialak eta energia-fluxuak ingurugiro-ondasuntzat hartzen dira. Adibidez, kilo bat txatarra eskuratzen bada, altzairu gutxiago ekoitzi beharko da beste nonbait; beraz, kilo bat burdina sortzeak lekarkeen ingurugiro-eragina gutxitu egingo da. Ordezkapen-araua deitzen zaio horri. Sarritan, batez ere birziklatze-prozesuetan, kenkaria prozesuaren ingurugiro-eragina baino handiagoa izaten da. Hortik datoz zifra negatiboak.

3.- Erabiltzeko argibideak

Ekoadierazleen erabilera egokia egiteko honako urratsok egin behar dira:
1. Ekoadierazleen kalkuluaren helburua zehaztu.
2. Bizitza-zikloa zehaztu.
3. Materialak eta prozesuak kuantifikatu.
4. Formularioa bete.
5. Emaitzak interpretatu.

Gehienetan poliki hastea eta hasieran kalkulua “goitik” jotzea gomendatzen da. Gerora erantsi ahal izango dira xehetasunak, eta datuak aldatu edo osatzerik izango da. Sistema horri esker ez dugu xehetasunak direla-eta denborarik galduko.

1. urratsa: Ekoadierazleen kalkuluaren helburua zehaztu.

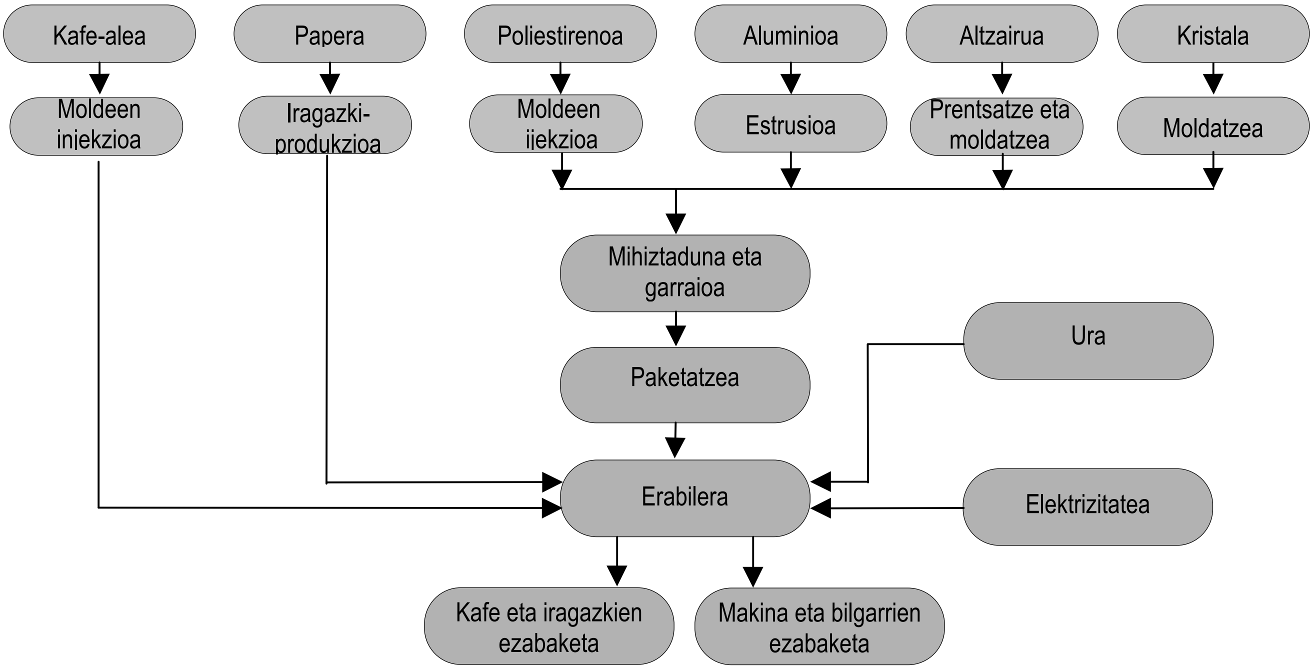
- *Aztertu beharreko produktu edo produktuen osagaia deskribatu.*
- *Produktu-azterketa xume bat ala hainbat produkturen arteko konparaketa egiten ari garen argitu.*
- *Behar den doitasun-maila zehaztu.*

Kalkuluaren helburua produktu jakin batek ingurugiroari egin diezazkiokeen kalte nagusien ikuspegi orokor eta azkarra izatea bada, aski dugu hainbat datu garrantzitsu erabiltzea. Hala, hausnarketa orokorrak egingo ditugu soilik, material eta prozesu garrantzitsuenak bakarrik kontuan hartuz. Baliteke, ordea, arazoaren alderdiren bati erantzun zehatza eta berezia eman nahi izatea, edota diseinu berri bat lehendik dagoen batekin alderatu nahi izatea. Horrelakoetan hurbiltze zorrotzagoa egin behar izaten da, eta konparaketa egiteko oinarri sendo eta fidagarria eduki. Besterik ere egin daiteke; adibidez, konparatzen ari garen produktu horien bizitza-zikloek dituzten osagai edo prozesu komunak kalkulutik bereiztea.

2. urratsa: bizitza-zikloa zehaztu.

- *Produktuaren bizitza-zikloaren ikuspegi eskematikoa egin, arreta bai produkzio faseak bai produktuaren erabilera eta hondakin-ezabaketa arretaz aztertuz.*

Komeni da, beraz, produktuaren deskribapen orokorra ez ezik haren bizitza-zikloa ere, oro har, ezagutzea. Deskribapen horretarako garrantzizko elementuak dira produktuaren funtzionamendua eta haren hondakinak ezabatzeko sistema. Segidan azalduko dugu, modu xumean, etxeko kafe-makina baten bizitza-zikloa, azterketarako adibide praktiko gisara:



2. irudia: kafe-makina baten bizitza-zikloaren prozesua (sinplifikatua)

3. urratsa: materialak eta prozesuak kuantifikatu

- *Unitate funtzionala zehaztu.*
- *Prozesu-ardatzaren prozesu aipagarriak kuantifikatu.*
- *Falta diren datuak zenbatetsi.*

LCA metodoan, produktuaren, horren bizitza-zikloaren eta erabilera beteko bizitzan izandako funtzionamenduaren deskribapenari unitate funtzional deitzen zaio. Hala, prozesu-diagramako prozesu bakoitzerako kopuru bat zehazterik badago, unitate funtzional hau eta produktuaren datuak oinarritzat hartuta. Garrantzizkoa da, konparazioak egitean batez ere, aztertutako produktuen funtzionamendua berbera izatea.

Ez dago produktu baten bizitza-zikloaren xehetasun guztiak ezagutzerik. Kalkuluak ere egin behar dira, eta bi emaitza-mota ager litezke:

- Prozesuaren osagai bat bazterrera uztea. Osagai horren ekarpena edo garrantzia besteena baino txikiagoa bada bakarrik onartuko da.
- Erabiltzaileak berak bere kasa kalkulatzea kopurua.

Normalean, hobe da lehenbizi hainbat kalkulu egitea, eta behar izanez gero gerora datu zehatzagoak bilatzea.

Unitate funtzionalen adibideak:

1. Honela zehazten da etxeko kafe-makina batentzako unitate funtzionala: kafe-makinaren eginkizuna kafea egitea eta bero gordetzea da. Unitate funtzionalerako datuak honela aukeratzen dira: etxe batean epe jakin batean kafea egiteko behar izaten diren produktu eta prozesu guztiak. Epea zehaztu egin behar da (bost urte, adibidez), baita batez besteko kafe-kontsumoa ere (kalkulatu egin behar). Adibidez, jo dezagun bost kafe-kikarakada egingo direla egunean bi aldiz, ordu-erdiz bero gordetzeko. Iragazki-kopurua (3.650) eta energia-kontsumoa ere aipatu behar dira. Kontuan izan emaitzak aldatu egin daitezkeela, zein sistema erabiltzen den: termo-pitxerra edo plaka termikoa.

2. Erabilera bakarreko haur-fardela eta oihalezkoa konparatzen dira. Oraindik komunera joaten ikasi ez duen haurraren kaka eta pixa xurgatzeko balio dute fardelek. Konparaziorako jar daitekeen suposizioetako bat hauxe litzateke: umeak komunera joaten ikasi aurretik zenbait fardel eta prozesu beharko diren 30 hilabeteko epean. Ohialezkoak erabiltzen badira, horien garbiketa eta lehorketa ere kontuan hartu beharko da.

4. urratsa: formularioa nola bete

- *Formularioan materialak eta prozesuak idatzi, baita horien kopuruak ere.*
- *Ekoadierazle aipagarrien balioak idatzi.*
- *Emaitzak kalkulatu, kopuruak adierazleen balioez biderkatuz.*
- *Guztizko emaitzen batuketa egin.*

Formulario xumea prestatu dugu Ekoadierazleekin kalkulua egin dezazuen. Eskuliburu honen amaiera aldean dago formularioa, Ekoadierazleen zerrendekin batera. Norberak erabiltzeko kopia daiteke orria. Ekoadierazle-software berezia ere badaukagu.

Material edo prozesuren baten adierazlea falta bada, horrek eragindako arazoa honela konpon daiteke:

- Falta den adierazleak ingurugiro-eragin nabarmenik duen egiaztatuz.
- Ezagutzen den faktorearen ordez ezagutzen ez dena jarriz. Begiratu zerrenda eta ohartuko zara plastikoen adierazleak magnitude-hurrenkera berekoak direla guztiak. Hori oinarritzat harturik, talde horren baitako plastiko ezezagun baten balioa kalkulatzerik badago.
- Ingurugiro-aditu bati adierazlearentzako balio berria kalkula dezan eskatuz. Horretarako software-paketeak daude.

Adierazle-baliorik ez dugulako material edo prozesuren bat bazterrera uztea honelakoetan bakarrik onar daiteke: osagai horren ekarpena (aurreikusitakoa) oso eskasa dela ziur garenean. Oro har, hobe da beti kalkulua egitea ezer baztertzea baino.

5. urratsa: emaitzak interpretatu.

- *Behin-behineko ondorioak emaitzekin konbinatu.*
- *Onarpen eta zalantzen efektua behatu.*
- *Ondorioak aldatu (hala egokituz gero).*
- *Kalkuluaren helburua lortu den egiaztatu.*

Zein prozesu eta bizitza-zikloaren fase diren garrantzitsuenak aztertu, edo zein aukerak duen puntuazio okerrena. Egiaztatu beti lehentasunezko prozesu horiei dagozkien onarpen eta zalantzen efektua. Zer gertatzen zaio emaitzari onarpen bat zertxobait aldatzen bada? Ondorio nagusiari eutsi egiten al zaio ala aldatu egiten dira produktuaren lehentasunak? Erantzuna baiezkoa bada, onarpena berriro ebaluatu egin behar da, eta informazio osagarria bilatu beharko da.

Gogoan izan, arren, zerrendan ageri diren Ekoadierazleen balio estandarrak ez direla zehatz-zehatzak. Bosgarren kapituluaren amaieran duzue zalantza horren inguruko eztabaida, eta arazoari aurre egiteko sistema bat ere proposatzen dugu.

4.- Adibideak.

Hona hemen Ekoadierazleen erabilera argitzeko adibide batzuk. Lehenbizikoa kafe-makina baten azterketa xumea da, aurreko kapituluan zehaztutako urratsen araberakoa.

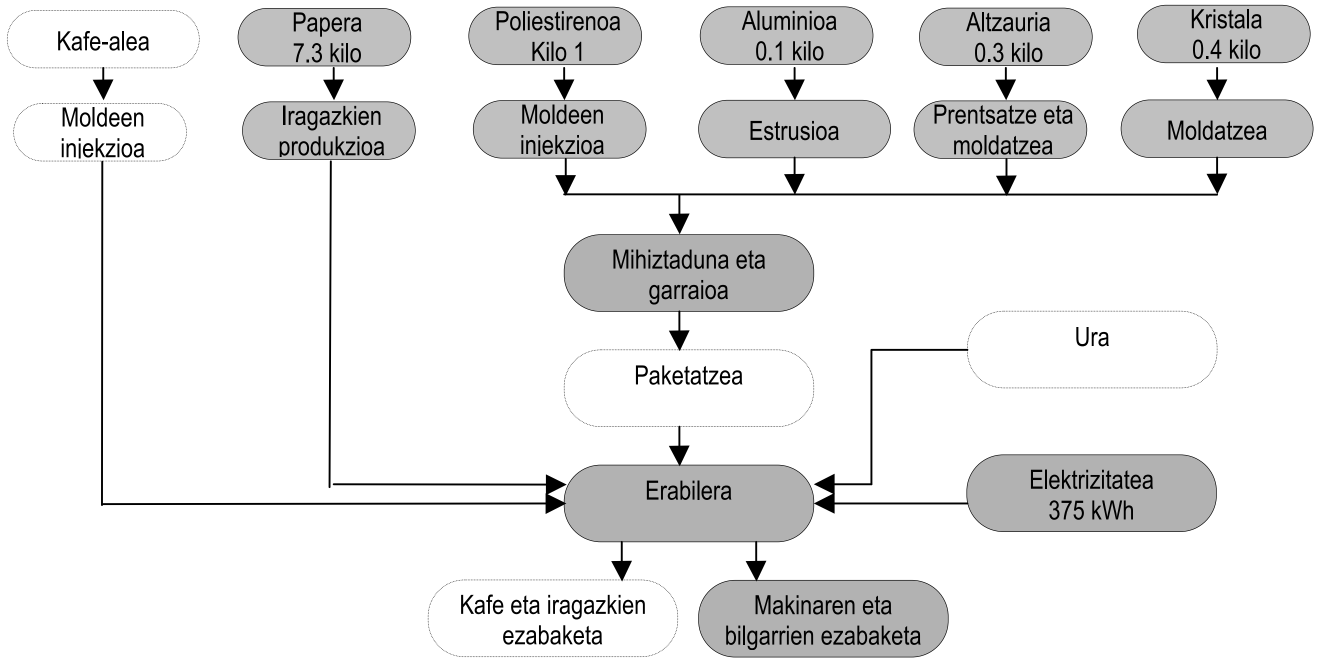
4.1. 1. adibidea: kafe-makina baten azterketa xumea

Diseinugile-talde bat etxean erabiltzeko kafe-makina berria diseinatzen ari da eta ingurugiro-alderdiak kontuan izan nahi lituzke. Proiektuaren hasieratik lehentasunak finkatu ahal izateko, gaur egungo modeloa aztertuko du.

1. urratsa: Ekoadierazlearen kalkuluaren helburua zehaztu.
Lehentasunak finkatzea da kalkuluaren helburua. Galdera batez adierazita: nondik abiatu behar du diseinugileak ingurugiro-emaitza hoberenak lortzeko? Helburua ez da bi kafe-makina elkarrekin konparatzea. Hasieran "gutxi gorabeherako" kalkuluak egin daitezke. Sinplifikatzea ere zilegi da.

2. urratsa: bizitza-zikloa finkatu.
3. irudiak prozesuaren diagrama ilustratzen du. Urrats horretan (hirugarrengoan) jasotako kopuruak ere ageri dira diagrama honetan. Kafe-makina modelo xumea erabili dugu, poliestirenozko egitura, kristalezko pitxerra, altzairuzko plaka termikoa eta aluminiozko hodia besterik ez duena. Bazterrera utzi ditugu kablea eta entxufea.

Hutsik ageri diren laukiak Ekoadierazlearen kalkulutik kanpo utzi ditugu. Kafe- eta ur-kontsumoa ez ditugu sartu, zaila baitzaio diseinugileari horrei eragitea. Bilgarriak ere sartzeke utzi ditugu, ez baititugu kapitulu honetan aztertuko.



3. irudia: kafe-makina xume baten prozesu-diagrama, kopuruak eta kalkuluak barne. Lauki batzuk ez dira azterketan sartuko.

3. urratsa: materialak eta prozesuak kuantifikatu
Hemendik aurrera material-kopuruak eta fabrikatze-prozesuak neurtu edo kalkula ditzakegu. Erabilitako material-kopuruak diseinuaren xehetasunen arabera ondoriozta litezke. Edo, makinarik badago, osagaiak pisatuz. Erabilera-maiztasunaren kalkulua egitea ezinbestekoa da, behar den elektrizitate-kontsumoa eta iragazki-kopurua zehaztu ahal izateko. Adibide honetan jarri dugu makina egunean bi aldiz erabiltzen dela, bost urtez, edukiera-erdian (5 kikarakada). Bestalde, kafea ordu-erdiz gordeko dela bero egin eta gero suposatu dugu. Aurreko kapituluko 3. urratsean deskribatutako unitate funtzional bera da.

Erraz kalkula daiteke, beraz, 3.650 iragazki beharko ditugula, 7,3 kilo guztira. Elektrizitate-kontsumoa kalkulatzea zailxeagoa da, baina hurbildu egin liteke honako biderketa honen bidez: kafea egiten eman dugun denbora bider kafe-

makinaren potentzia. Kafea bero gordetzeko elektrizitate-kontsumoa neurtzea are zailagoa litzateke, baina neurketa errazak eginez kalkulatu ahal da.

Makina kendu edo botatzerakoan kontsumitzaileak zein jokabide izango duen, hori ere sartu behar da kalkuluan. Ez du zentzurik makina desmuntatu eta osagaiak banan-banan bereizita botako dituela pentsatzeak. Jakin badakigu kontsumitzaileak kafe-makina zakarretara botako duela, eta udal-zerbitzuek prozesatuko dutela. Kristalezko pitxerra bakarrik har daiteke etxeko zabortzat, baldin eta zakarrontzi zulotik sartu ahal izateko diseinatu bazuten behintzat. Osagai honi dagokionez, kontuan izan dugu etxe askotan kristalarentzako zakarrontzi berezia dutela eta, ondorioz, pitxerra birziklatzerik badagoela. Horregatik, ez dago zertan jarririk gure kalkuluan kristala birziklatzeko urrats berezirik (ikus formularioa). Iragazkiei dagokienez, batzuk zakarrontzira bota ohi dira, eta beste batzuk hondakin-organikoen ontzira.

4. urratsa: formularioa nola bete
Bizitza-zikloaren fase bakoitza osatuz eta Ekoadierazle nagusien balioak erregistratuz bete daiteke orain formularioa. Kontu handi-handia izan unitateekin. Ondoren, prozesu bakoitzaren emaitza kalkulatu eta “emaitza” zutabean idatzi.

Ekoadierazleen zerrendan ez dira beti prozesu guztiak ageri. Falta diren datu horientzako kalkuluak egin behar izaten dira horrelakoetan. Esku artean darabilgun adibidean, fabrikazio- eta ezabaketa-prozesuak ere tartean dira. Horiek direla eta, honako kalkuluok egin behar dira:

- Altzairuaren estanpazio- eta produkzio-adierazleak oso txikiak dira. Beraz, metalen prozesatzea bazterrera utz daiteke.
- Kristalaren fabrikazioaz ez dago daturik. Hala ere, energia-kopuruaren kalkulua egin daiteke (kasu honetan, 4MJ), urtze-puntua, bero espezifikoa eta labearen balizko eraginkortasuna kontuan harturik.

Ezabaketa-faseak ez dakar daturik zabor organikoaz. Bi aukera dauzkagu:

- Hondakinak ongarri bihurtzeko aukerari muzin egin, eta udal-zerbitzuek paper guztia prozesatzen dutela pentsatu.
- Ongarrigintzak eragin oso txikia duela pentsatu eta, ondorioz, bazterrera utz dezakegula. Bigarren adibide honetan ere ziurtzat ematen dugu udal-zerbitzuek paper guztia prozesatzen dutela.

Segidan, formulario osoa.

Produktu edo osagaia	Proiektua
Kafe - makina	Adibidea
Data	*Egilea*
95-07-17	Pré
Oharrak eta ondorioak	
Kafe-makina baten azterketa. Hipotesiak: bost urteko erabilera, egunean bi aldiz, edukiera-erdian, kafea 30 minutuz bero gordeta.	

Produkzioa *(Materialak, prozesuak eta garraioa).*

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Poliestirenoa (PS)	1 kg	360	360
Injekziozko modelatzea – 1 (PS)	1 kg	21	21
Aluminioa(Al)	0,1 kg	780	78
Estrusioa – aluminioa	0,1 kg	72	7
Altzairua	0,3 kg	86	26
Kristala	0,4 kg	58	23
Beroa (gas bidezkoa)	4 MJ	5,3	21
Guztira			536

Erabilera *(Garraioa, energia eta material osagaiak).*

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Behe-tentsioko elektrizitatea	375 Kwh	37	13.875
Papera	7,3 kg	96	701
Guztira			14.576

Ezabaketa *(material-mota bakoitzarentzat).*

Material edo prozesu-mota	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Hiri-hondakinak, PS.	1 kg	2	2
Hiri-hondakinak, altzairua.	0,4 kg	-5,9	-2,4
Etxeko zaborra, beira.	0,4 kg	-6,9	-2,8
Hiri-hondakinak, papera	7,3 kg	0,71	5,2
Guztira			2

GUZTIRA *(fase guztiak)*	**15.114**

5. urratsa: emaitzak interpretatu

Formularioko emaitzek eragin handiena erabilera-faseak duela adierazten dute. Honenbestez, diseinu-taldeak lehentasuna eman beharko dio energia--kontsumoa gutxitzeari kafe-makina berriaren modeloa diseinatzean. Iragazkien paper-kontsumoa murriztea izango da bigarren lehentasuna.

Materialei dagokienez, poliestirenoaren eragina da handiena.

- **Egiaztapena**

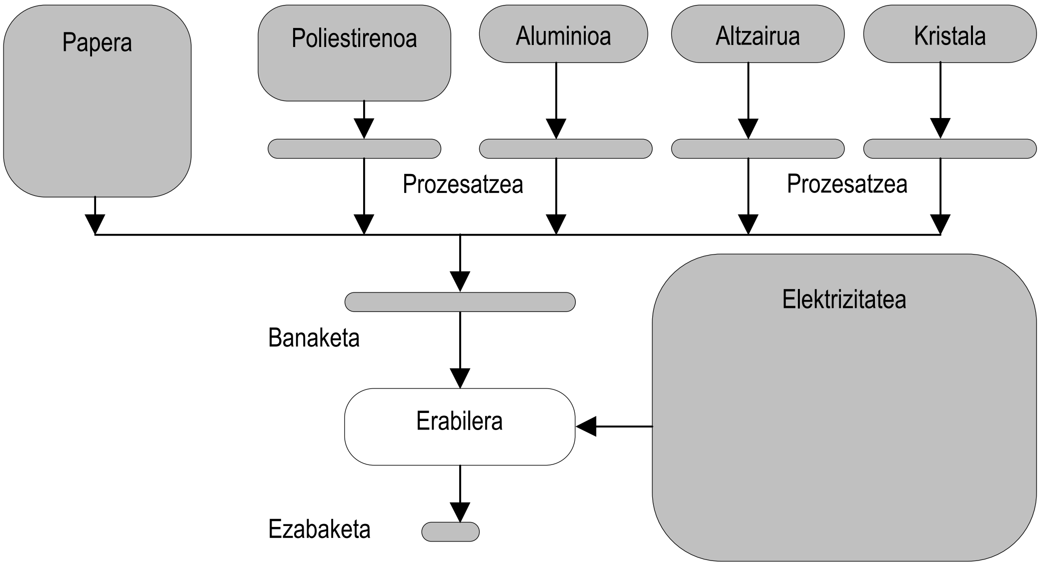
Hipotesien eragina txikia da oso kasu honetan, erabilerari dagokiona izan ezik (baita erabilera beteko bizitzari dagokiona ere). Elektrizitate-kontsumoaren neurtze-sistema nahiko fidagarria da; baina kafea egunean bi aldiz egingo dela, bost urtez, eta ordu erdiz gordeko dela bero..., baieztapen hori ez dago datu zehatzetan finkatua. Nolanahi ere, kafe-makina astean behin bakarrik erabiliko dela jota ere, onartu egiten da energia-kontsumoa litzatekeela faktore nagusia.

Aluminio eta paperaren ezabaketari buruzko adierazleek ez dute inolako ondoriorik ateratzeko biderik ematen. Zifra zehatzak erabilita ere, ezabaketa-fasearen ekarpena erabilera-fasearen adierazlearen zati txiki-txiki bat baino ez litzateke.

- **Hobekuntzak**

Ekoadierazle bidezko kalkulu hau oinarritzat harturik, plaka termikoaren ordez termo-pitxerra duen kafe-makina garatzeko moduan da jada diseinu-taldea. Gainera, iragazki iraunkorra jarri ahal izango zaio, erabilera bakarrekoen ordez. Jakina, diseinu alternatibo hauek ere aurrekoen modura ebaluatuko dira, Ekoadierazleen bidez, alegia.

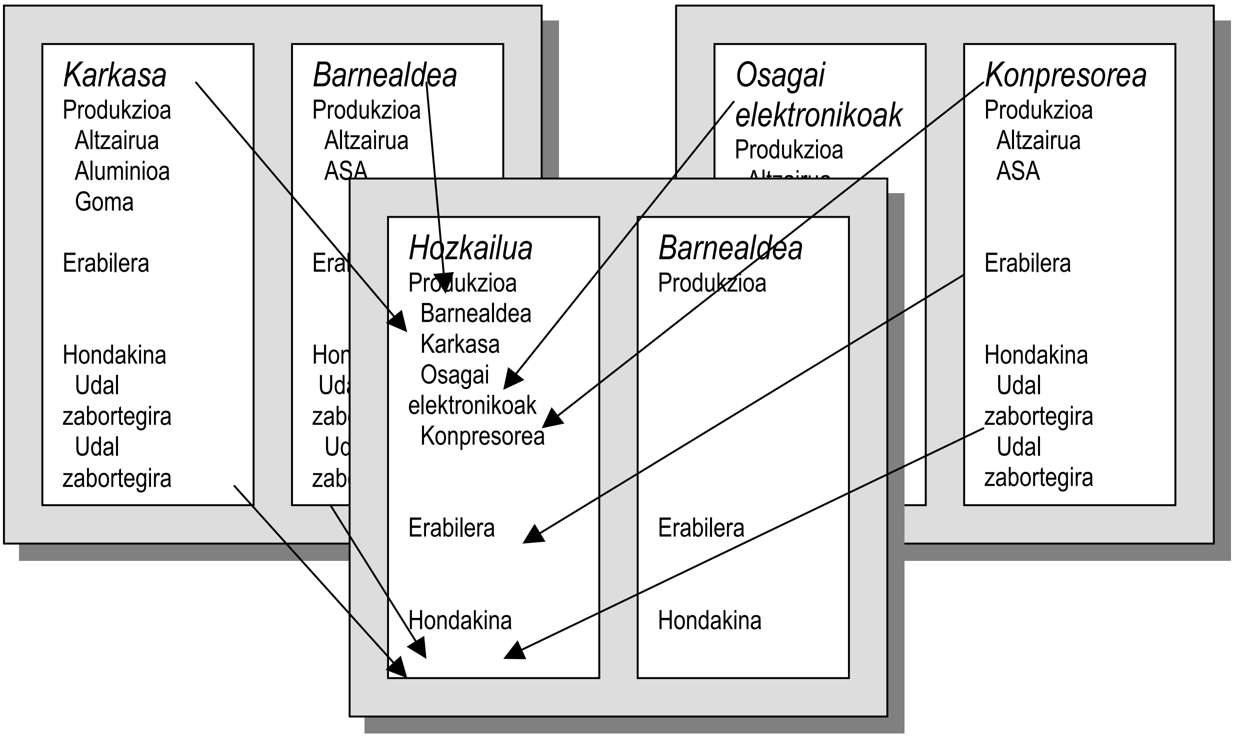
Kalkulu hori dela medio jakin ahal izango du erabiltzaileak kafe-makinaren diseinu-aukeren ingurugiro-eragina zenbaterainokoa den. Azterketa horren emaitza diagrama modura dakargu 4. irudian, non lauki bakoitzak erakusten duen atal bakoitzak eginiko ekarpen erlatiboa.



4. irudia: kafe-makinaren prozesu-diagrama. Multzo bakoitzaren tamaina prozesuan duen garrantzi erlatiboaren araberakoa da.

4.2. Produktu konplexu baten adibidea

Produktuek osagai asko badituzte, formulario hau berehala gertatuko zaigu txikiegia. Horrelakoetan, zati txikiagotan banatuz xeda daiteke produktua, irudi teknikoetan bezalaxe. Osagai bakoitzarentzat formularioaren zutabe bat erabil daiteke, eta horien guztizko emaitzak formulario nagusira eraman. Erabilera-fasea ere sar daiteke formularioan. Hozkailu baten formularioa nola bete erakutsiko digu 5. irudiak:



5. irudia: azpisailkatutako produktu baten formulario osoaren adibidea (zifrarik gabe)

5.- 99'Ekoadierazlearen metodologia

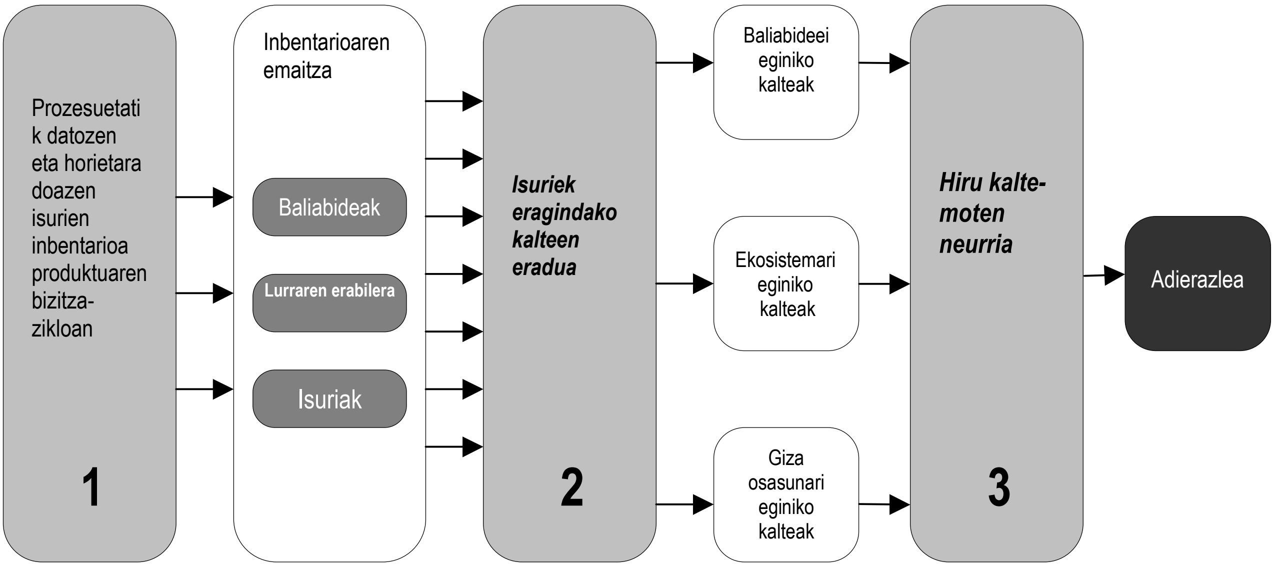
Horretarako bereziki eratutako metedologiarekin garatu da 99'Ekoadierazlea. Horren inguruko xehetasunik nahi izanez gero, 99'Ekoadierazlearen metodologiaren inguruko txostenean dauzkazue: www.pre.nl

5.1. Hiru urrats

Hiru urrats egin behar dira Ekoadierazleak kalkulatzeko:

1. Isuri aipagarrien, baliabide-erauzketen eta prozesu guztien lurraren erabileraren inbentarioa, produktuaren bizitza-zikloa ere barne dela. LCAen prozedura estandarra da hori.
2. Isuri horiek giza osasunari, ekosistemaren kalitateari eta baliabideei egin diezaieketen kalteen kalkulua.
3. Hiru kalte-moten neurketa.

6. irudian ageri zaizkigu hiru urratsok, eta geroxeago aztertuko ditugu alderantzizko hurrenkeran, hots, 3. urratsetik hasita. Alderantzizko hurrenkera erabili genuen, hain justu, prozesuaren garapenean.



6. irudia: Ekoadierazleen kalkuluaren jardunbide orokorra.

5.2. Neurria (3. urratsa)

Neurketaren urratsa izan ohi da metodologiaren pauso larri eta eztabaidagarriena.

Ohiko LCA metodoan isuriak eta baliabide-erauzketak hamar mailatan, edo gehiagotan, sailkatuta agertzen dira: azidifikazioa, ozono-geruzaren murrizketa, ekotoxikotasuna, baliabideen erauzketa,... Adituek eta ez-adituek osatutako talde bati oso zaila zaio faktore adierazgarriak finkatzea eragin-sailkapen hain zabal eta abstraktuarentzat. Arazoa da taldeko kideek ezin dutela sailkapen-maila horien garrantzia ulertu ez badakite zein efektu eragiten dituzten. Beste arazo bat: neurketa egiteko, 10 elementu askotxo izan litezke.

99'Ekoadierazlearen metodologia-garapena neurketa-prozedura diseinatuz hasi genuen, eta galdera honi erantzuna ematen saiatu ginen: zein eratako informazioa behar du lan-talde batek neurketa-prozedura burutzeko? Gure ondorioa honakoa izan zen: ez dira eragin-motak neurtu behar, eragin horiek sortzen dituzten kalte-motak baizik. Beste hobekuntza bat zera dugu: hiru elementu besterik ez aztertzea. Hala, adituek hiru eragin-motaren garrantzia bakarrik aztertu beharko dute:

1. ***Giza osasunari eginiko kaltea:*** Galdutako bizitza-urtetan eta gaixorik egondako urtetan neurtzen da. "Ezgaitasun baten mende egondako urte-kopurua" (DALYs) deiturapean biltzen dira kalte horiek, eta deitura berbera erabiltzen dute Munduko Osasun Erakundeak eta Munduko Bankuak ere.
2. ***Ekosistemari eginiko kalteak:*** epe jakin batean inguru jakin batean iraungitako espezie-kopurua.

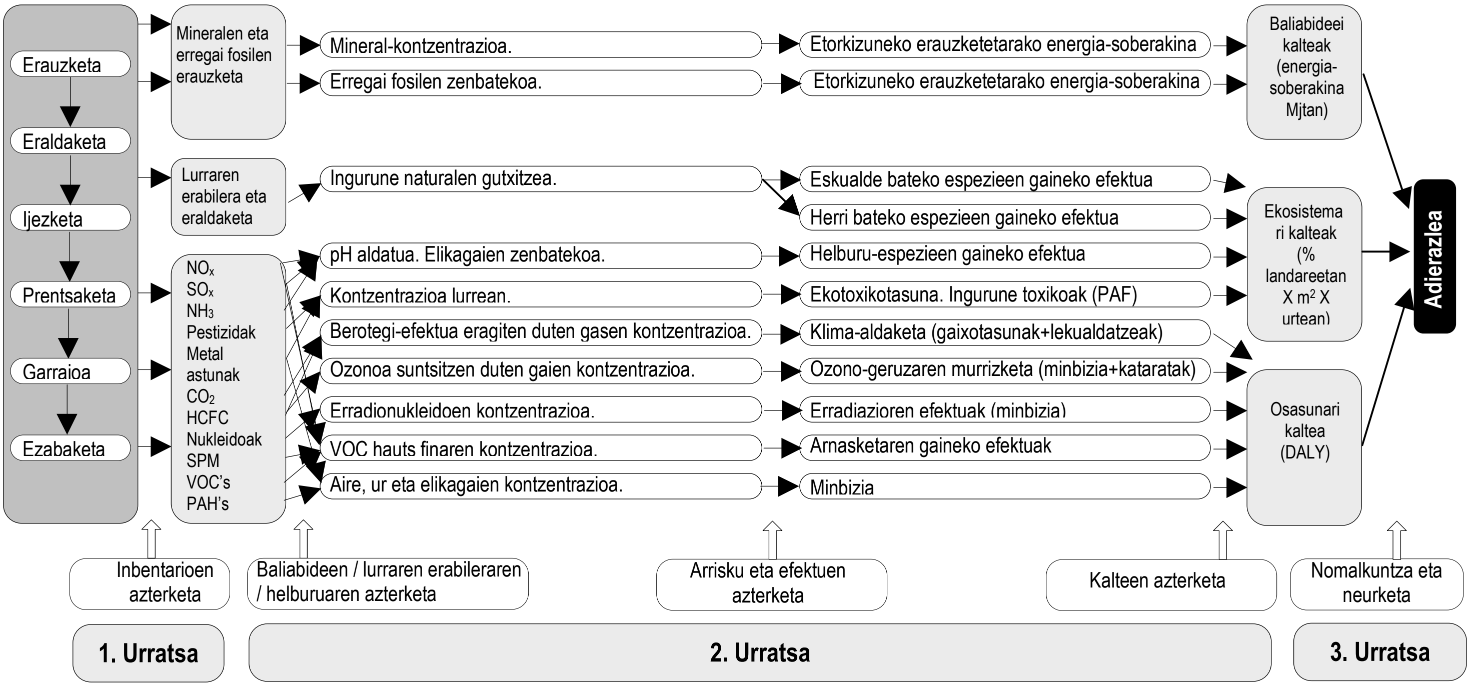
3. ***Baliabideei eginiko kalteak***: etorkizunean mineralak eta erregai fosilak erauzteko beharko dugun gehiegizko energia.

Ikerlan hau Suitzako 365 LCAn adituk burutu zuten (Métier 1999). Zoritxarrez, aipatutako taldea ezin genezake Europako biztanleriaren isla edo ordezkaritzat jo. Zergatik hautatu genituen, bada? Gure galderak errazago ulertuko zituztelakoan.

Emaitzek adierazten digutenez, talde horretako kideek garrantzi berbera ematen diete osasunari eta ekosistemari eginiko kalteei; baliabideei eginiko kalteei, berriz, garrantziaren erdia ematen diete.

5.3. Kalteen eredua (2. urratsa)

Hiru kalte-moten neurriak erabili ahal izateko hainbat kalte-eredu konplexu garatu dira. 7. irudian duzue horren eskema.



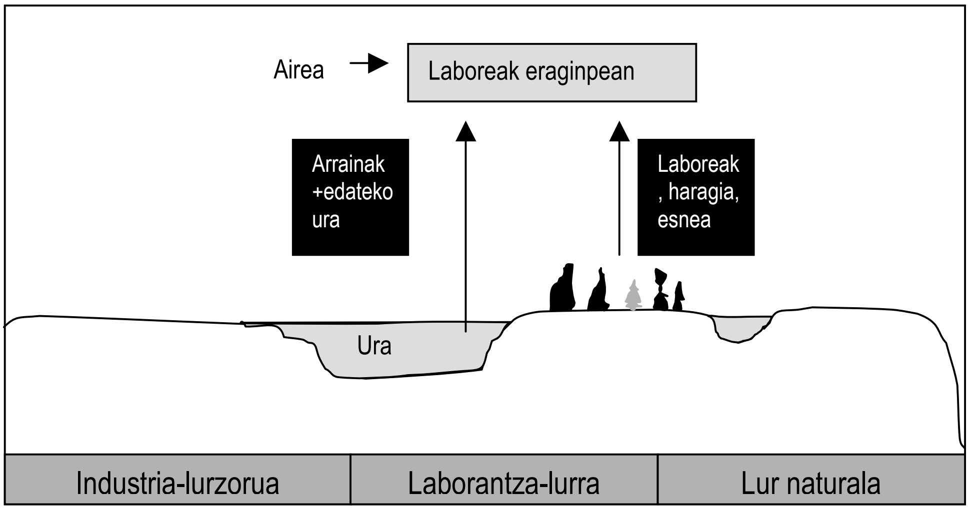
7. irudia: kalte-ereduaren eskema zehatza

5.3.1. Isurien kalte-eredua

Lau urratsetan egin behar da isurien kalteen kalkulua (Hofstetter 1998).

- **Norakoaren azterketa**

Substantzia kimiko bat askatu edo isuriz gero, airean, lurrean edo uretan hedatuko da. Norantz joko duen eta zenbat denbora iraungo duen, hori substantziaren ezaugarrien eta ingurunearen araberakoa da. Oso disolbagarria bada substantzia, uretara helduko da; partikula organikoei itsasten bazaie, ordea, litekeena da lurrean geratzea. Degradagarritasuna da beste faktore garrantzitsu bat, substantzia organiko gehienek baitute bizitza-epe mugatua. “Helburuaren azterketa” deituriko ereduak sakabanatze-ingurunearen eta substantzien degradazioaren arteko erlazioa aztertzen du. Emaitza: substantzien konzentrazioaren (airean, lurrean, uretan zein elikagaietan) kalkulua.



8. irudia: toxikotasuna neurtzeko erabilitako helburu-ereduaren eskema. Beste substantzia batzuekin bestelako helburu-ereduak erabiltzen dira.

- **Arriskuen azterketa**

Kalkulatutako kontzentrazioetan oinarriturik, gizakia landarea edo bestelako izakiren bat zenbat denboraz egongo den substantzia baten eraginpean zehatz daiteke.

- **Efektuen azterketa**

Substantzia baten eraginpean egondako denbora jakinda, gaixotasun-motak eta horien maiztasuna iragarri daiteke, baita bestelako ondorioak ere.

- **Kalteen azterketa**

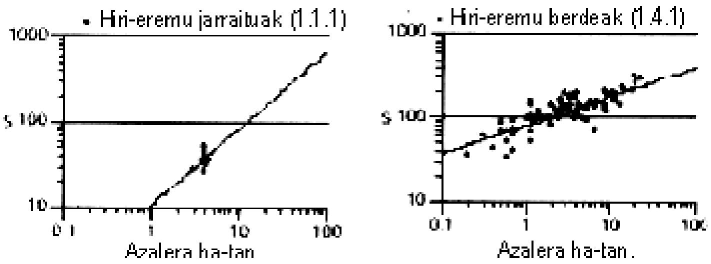
Aurreikusitako gaixotasunak gure kalte-unitatearen bitartez azaldu ditzakegu orain. Badakigu, adibidez, esposizio-maila jakin batek minbizi-mota jakin baten 10 kasu gehiago eragiten dituela. Bestalde, gaitz horrek jotzen dituenen batez besteko adinaren inguruko datuak ere aurki ditzakegu, baita lagun horiek hiltzeko batez besteko aukeren ingurukoak ere. Datuok oinarri ditugula kalkula ditzakegu galdutako bizitza-urteak, edota ezindurik egondakoak, gaixoek tratamendu medikoa behar izaten baitute. Ekosisteman eragindako efektu toxikoak ebaluatzeko, berriz, zenbait landare eta espezie egon diren substantzia toxikoen eraginpean kalkulatu behar dugu. Azidifikazioa eta eutrofizazioa kalkulatzeko desagertzeko zorian dauden landareen ehunekoa hartzen dugu oinarritzat (desagertze-frakzio potentziala). Hegazti, ugaztun eta goi-mailako gainerako espezieei eragindako kalteak ez dago kalkulatzerik; alabaina, landare eta organismo bakunei eginiko kaltearen bidez animalia konplexuagoei eragindakoa ondoriozta daitekeela uste da.

Horrelaxe kalkulatu ditugu substantzia gehienek eragiten dituzten kalteak, Europan betiere. Batzuetan, ordea, mundu osoari dagokion kalkulua egin dugu, zenbait substantzia planeta osoan hedatzen baitira: berotegi-efektua eragiten duten gasak, ozono-geruza murrizten duten gasak eta iraupen luzeko substantzia erradioaktiboak.

5.3.2. Lurraren erabilerak eragindako kalteen eredua

Lur-eremu handiak dauzkagu gizakiok gure menpe, hirigintza- zein laborantza-eginkizunetarako. Espezie asko desagertzeko zorian jartzen dituen faktorea dugu hori, derrigor lurraren erabileraren efektuen Ekoadierazlean kokatu beharrekoa, beraz. Espezieen desagertzea kalte-unitatetzat hartuko dugu.

Lur-mota bakoitzak bere efektua du. Adibidez, aparkaleku zolatu batek zelai batek baino landare gutxiago du. Lursailen kontserbazioari buruzko ikerlanak oinarri hartuta (Kölmer 1999) lur-mota bakoitzaren espezie-aniztasuna jasotzen duen eskala garatu dugu, kontuan izanik betiere aniztasuna ingurunearen tamainaren araberakoa izaten dela. Beraz, aparkaleku bat eraiki eta erabiltzeak aparlekuan bertan ez ezik inguruko eremuan ere badu eragina; horregatik, ingurune naturalak txikixeagoak izango dira. Eskualde-efektua deitzen zaio horri. 99'Ekoadierazleak kontuan hartzen ditu eskualde-efektuak eta lokalak.

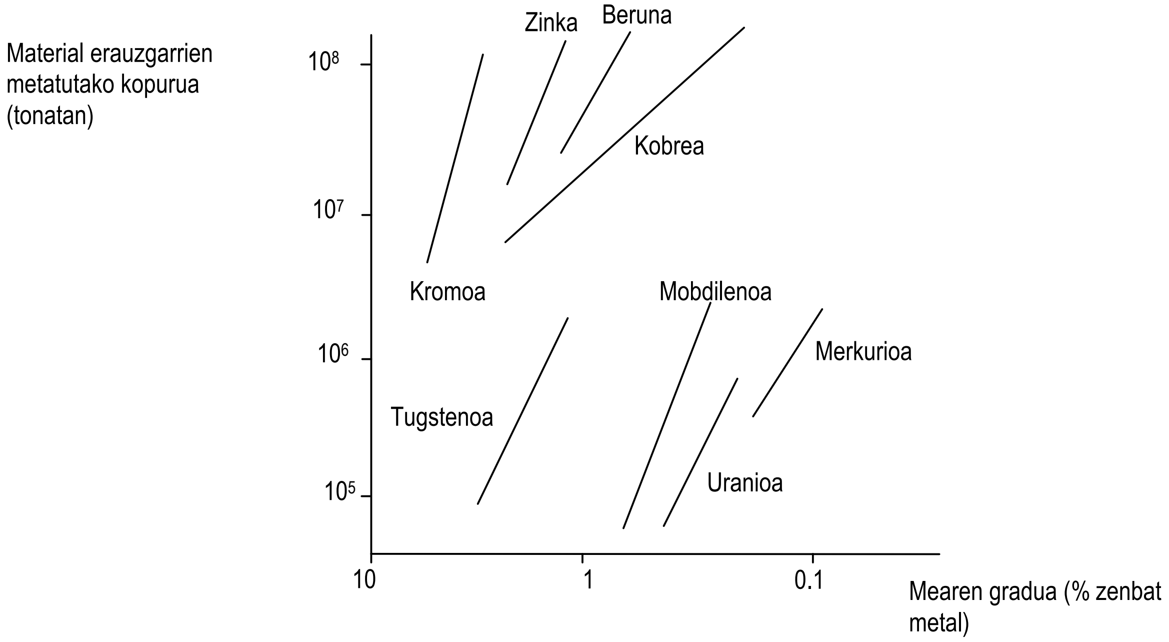


10. irudia: eremu batean espezieen arteko erlazioen zenbait adibide. Puntu bakoitza behaketa errealetan oinarritzen da. Lerroa eremuaren tamaina (horizontala) eta espezie-kopuruaren (bertikala) artean kalkulatutako korrelazioa da. (Kölner-ek hartuta. 1999).

5.3.3. Baliabideei eginiko kalteen eredua

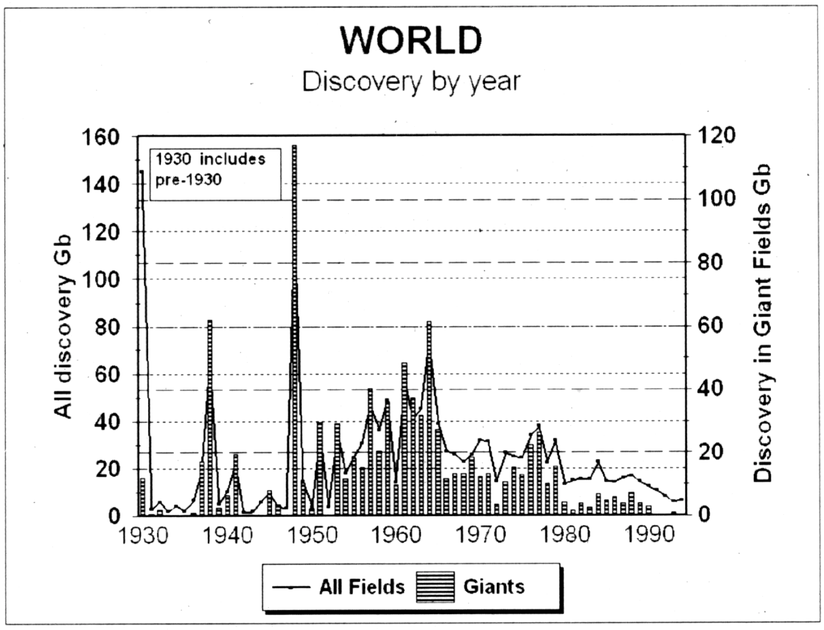
Mineralak erauztean gainerako baliabideen kalitatea gutxitu egiten dugu. Badu horrek bere zergatia: gizakiak beti baliabide onenak erauzten ditu lehenbizi, kalitate eskasagokoak utziz hurrengo belaunaldiei. Brontze Aroan, adibidez, gure aurrekoek kobre-portzentaje handia zuten meak aurkitu zituzten. Gaur egun, ordea, % 0,7koa da portzentajea.

Geroko belaunaldiek jasango dute baliabideei eginiko kaltea, esfortzu handiagoa egin beharko baitute geratzen diren baliabideak eskuratzeko. Aparteko esfortzu horri “energia-soberakina” deitu diogu (Müller-Wenk 1996).



10. irudia: dauden baliabideen eta mearen arteko erlazioak logaritmo bat sortzen du zenbait mineralentzat. Goranzko lerroak adierazten du mineral ugari legokeela gizakiak mea-kontzentrazio txikia onartu nahi eta ahal badu. Lerro horizontalek adierazten dute kontzentrazio txikiak izan arren ez dela askoz mineral gehiago izango. Azken kasuak, seguruenik, lehenbizikoak baino arazo gehiago lekarke. (Chapman 83-tik hartua).

Arrazoibide berbera erabili dugu erregai fosilei dagokienez, kasu honetan kontzentrazioaz mintzatzerik ez badago ere. Nolanahi ere, estatistikek (ugari dago) erraz erauzten den erregai fosilen kopurua; petrolioa adibidez, pixkanaka-pixkanaka gutxitzen ari dela diote. Horrek ez du esan nahi erregai fosilen bukaera heltzear dagoenik, zera baizik: kalitate txikiagoko beste erregai batzuk erabili beharko direla; arbel-olioa, adibidez. Kasu honetan ere kalitate txikiagoak energia-kontsumo handiagoa lekarke. Arbela aurkitzeko lanak, esate baterako, petrolio-erauzketak baino energia gehiago jango du.



11. irudia: petrolio-hobien aurkikuntza asko gutxitu da, urtean 6 gigaupel ingururaino; erauzketa, aldiz, hamar bider handiago da egun. "Hobi erraldoiak" deritzenak 50, 60 eta 70eko hamarkadetan erabat gastatu ziren. Eta geologoek diote nekez aurkituko dugula hobi erraldoi gehiagorik.

5.4. Prozesuen inbentarioa (1. urratsa)

Ekoadierazle estandarrak finkatzeko Zurich-eko ESU-EHTk garatutako energiari buruzko datu-basea erabili dugu gehienbat (ESU 1996). Oso ezagunak dira aipatutako datu-baseak, eta oso ongi dokumentatuta daude. Horiez gain, SimaPro LCAren software-datuak ere erabili ditugu.

Datu hauen inbentarioa egiteko garrantzizkoa da metodologia, honako elementuok izango dituena:

- ***Sistemaren mugak:*** zer sartzen den eta zer ez.
- ***Sailkapena***: nola tratatu irteera bat baino gehiago sortzen duten industria-prozesuak.
- ***Lekuan lekuko gaiak:*** Alemaniako, Suitzako edo beste nonbaiteko datuak erabiltzen diren.
- ***Datu orokorren inguruko kalitateari buruzko gaiak:*** adina, adierazgarritasuna, batezbestekoak, teknologia modernoa ote den eta abar.

Lehenbiziko eranskinean dator gai hauen guztien deskribapen laburra.
Oharra erabiltzaileei: ez dira nahasi behar datu-baseak metodologien bitartez garatutako adierazleekin. Horixe egin zuten, adibidez, software-garapen programa batzuek 95'Ekoadierazlearen metodologiarekin.

5.5. Okerrak

Oso garrantzizkoa da, noski, adierazleak kalkulatzeko erabilitako metodologiaren akatsei adi egotea. Bi eratako okerrak daude:

1. Erabilitako ereduen zuzentasunaren inguruko zehaztasun-ezak.
2. Datuen zehaztasun-ezak.

Lehenbiziko akats-multzokoa da, adibidez, denbora-epea kalte-ereduan hautatzea; edo efektu bat sartu behar dugun galdetzea, nahiz eta proba zientifikoek efektu hori existitzen den argi ez dagoela adierazi.
Datu-akatsak efektuak neurtu edo aurreikusteko zailtasunak izaten dira, oro har. Zehaztasun-eza horiek erabilerrazak izan ohi dira, eta desbideratze estandar baten neurritzat har daiteke. Eredu-zuzentasunaren inguruko zehaztasun-ezak zehaztea, berriz, oso zaila izaten da.

Eredu-zuzentasunaren inguruko zehaztasun-ezak
Ingurugiro-efektuen inguruko eztabaidetan oso iritzi ezberdinak ageri ohi dira. Ezagetza-mailak baluke hor zerikusirik; baina, gehienbat, jarrera- eta ikuspuntu-kontua izan ohi da ezberdintasunen eragilea. Batzuek diote epe luzerako efektuak garrantzitsuagoak direla epe laburrerakoak baino; beste batzuek diote epe luzera ingurugiro-arazoak garapen teknologikoari esker konpondu ahal izango direla, eta hartu beharreko neurriak hartuz. Beste diferentzia bat: batzuek froga zientifiko ugariz lagundurik datozen elementuak bakarrik hartzen dituzte kontuan; beste batzuek diote, aldiz, balizko efektu guztiak hartu behar direla aintzat.

Ez dago ikuspegi ezberdin horiek elkarrekin adiskidetzeko modurik, ezta ikuspuntu zuzena zein den jakiterik ere. Buruhaustea dakarkigu horrek, zeren eta 99'Ekoadierazle-metodologiaren sortzaile garenez sarritan agertzen zaizkigu ikuspegi hain ezberdinen araberako ereduak. Eta norberaren ikuspegiarentzako bertsiorik egin ezin dugunez, hiru "arketipo" finkatu ditugu:

Bertsio horien hiru irizpide erabiliz honako karakterizazio xume hau eratu dugu:

	Denbora-perspektiba	**Arrazoibidea**	**Beharrezko ebidentzia-maila**
HI (Hierarkikoa)	Epe luze eta laburren arteko balantzea	Politika egokiak arazo asko saihets	Kontsentsu bidez sartzea ditzake
I (Indibidualista)	Epe laburrera	Teknologiak arazo asko saihets ditzake	Efektu frogatuak bakarrik
B (Berdinzalea)	Oso epe luzera	Erabateko hondamendia ekar dezakete arazoek	Efektu posible guztiak

Arketipo hauek Kultur Teoriaren esparrutik hartuak dira (Thompson 1990 eta Hofstetter 1998) eta sarritan erabiltzen dira gizarte-zientzietan. Jakina, teoria honek ez du adierazi nahi hiru pertsona-mota dagoenik. Kontzeptu-ereduak dira arketipoak, eta jende gehienak hiru ikuspuntuak erabili ohi ditu eguneroko bizimoduan.

Ondorioz, 99'Ekoadierazlearen hiru bertsio desberdin azaldu zaizkigu. Txosten honetan argitaratutako zifrek HI (Hierarkikoa) bertsioa dute oinarri, besterik adierazi ezean hautatutako bertsioa. Gainerako bertsioak ere eskura dauzkazue LCAren softwarean, eta hautaketa-ereduek emaitzan duten eragina aztertzeko erabil daitezke.

Aztertutako taldearen jokabidean ere (3. urratsa) antzeman ditugu arketipo horiek. Inbentarioa egiteko (1. urratsa) ez ditugu aintzat hartu desberdintasun horiek, eskura dauzkagun datu estandarrak erabili baititugu.

Datuen zehaztasun-ezak
Alor ugaritakoak dira **datuen zehaztasun-ezak.** Adibidez, pertsona talde bat halako substantzia batzuen eraginpean egoteagatik aurreikusitako minbizi-kasuen kopuruan zehaztasun-ezak topatu izan ditugu; edo mineral jakin baten kontzentrazioan. Metodologia-txostenean ageri dira giza osasunaren gaineko efektu guztien eta ekosistemaren gaineko ia guztien inguruko zehaztasun-ezak, baita aztertutako taldeko kideen jokaeraren ingurukoak ere. Zoritxarrez, ez dago daturik azidifikazio, eutrofizazio eta baliabideen inguruko zehaztasun-ezaz, ezta normalizazio-balioen ingurukoez ere.

Zehaztasun-eza absolutu eta erlatiboen arteko bereizketarik egin behar da, bestalde. Adierazleen ezberdintasunen ARTEKO zehaztasun-ezaz ari gara. Zehaztasun-eza erlatiboa da faktore garrantzitsuena materialak edo diseinu-aukerak konparatu nahi dituen erabiltzailearen jardunbiderako.

Zehaztasun-eza erlatiboa absolutua baino askoz txikiagoa izan daiteke. Izan ere, elkarri loturik daude zehaztasun-ezak, eta batak bestea orekatzeko joera izaten dute.

Adibideak:
1. Demagun 5 kilo polietilenoz egina dagoela A produktua, eta material bereko 6 kiloz B produktua. Pentsatzekoa da B produktuak ingurugiro-karga handiagoa duela –adierazleen zehaztasun-ezak zenbaterainoko garrantzia duen kontuan izan gabe–, edozein metodologia-akats erabat estaliko bailuke horrek.
2. Demagun, orain, B produktua polipropilenoz egina dagoela. Kasu honetan eginkizun mugatua dute zehaztasun--gabeziek, produkzio-prozesuak eta isuri nagusiak, baita lehengaiak ere, oso antzekoak baitira. Adibidez, baliabideei eginiko kalte-ereduaren datuetan akats nabarmenik balego petrolio-erauzketaz, akatsak efektu berbera

izango luke kasu bietan. Beste horrenbeste CO_2 substantziak eginiko kalteen ereduan akatsik balego. Ondorioz: gutxi gorabehera elkarren antzekoak diren prozesuei dagozkien Ekoadierazleen zehaztasun-ezak txikiak izaten dira.

3. Demagun, orain, B produktua zurezkoa dela. Zehaztasun-ezak nabarmenagoak izan daitezke, bai prozesatzea bai isuri nagusiak, baita baliabideak ere, ia erabat ezberdinak baitira. Petrolio-erauzketarako kalte-ereduan egindako akatsak ez du zur-produzkioaren prozesuan egindako antzeko akatsa konpentsatzen, petrolio askorik ere ez baita behar zura bildu eta garraiatzeko. Eta findegi baterako ezarritako ereduan egindako akatsa ere –petrolio-kilo bakoitzeko erabilitako lur-kopurua, adibidez– txikia da. Ondorioa: bi Ekoadierazle erabiltzen badira bi material edo prozesu guztiz desberdinak konparatzeko, bietako batek tarte zabala utzi behar dio akatsari inongo ondoriotara heldu aurretik.

Honenbestez, eta ondorio gisara, zaila da oso akatsak orokor bihurtzea adierazlean. Izan ere, ereduetan akats batzuek besteak nola konpentsatzen dituzten, horren baitan dago batik bat kontua. Irizpide orokor eta behin-behinekotzat honako honi jaramon egitea gomendatzen dizuegu, bizitza-ziklo ezberdinak konparatzean:

1. ***Prozesu garrantzitsuenak zein diren zehaztu: ekarpen handiena egiten dutenak.***
2. ***Prozesu horiek lehengai, eragiketa-prozesu eta isuri antzekoak edo desberdinak behar dituzten zehaztu.***
3. ***Prozesu nagusiak elkarren oso antzekoak badira, Ekoadierazlearen emaitzen arteko diferentziak % 10aren eta % 50aren artean ibili behar du, produktu bat bestea baino hobea dela ondorioztatzeko.***
4. ***Prozesu nagusiak antzekoak ez badira, edo arras ezberdinak badira, Ekoadierazleen emaitzen artean % 100eko diferentzia, gutxienez, egon behar du, inongo ondorio fidagarritara heldu aurretik.***

Erabaki estrategiko garrantzitsuak analisian oinarritzen direnean Ekoadierazlearen metodologia erabiltzea gomendatzen dugu –LCA software garden edo inpartziala–, zehaztasun-ezak askoz hobeto ulertzen lagunduko baitigu.

Bibliografia

Campbell 1998	Campbell, C.J.; *A guide to determining the world's endowement and depletion of oil*, 31 marzo 1998; Petroland Consultants. Véase también www.hubbertpeak.com/campbell/guide.htm
Chapman 1983	Chapman, P.F., Roberts F. (1983): *Metal resources and energy.* Butterworks Monographs in Materials
ESU 1996	Frischknecht R. (editor final), U. Bollens, S. Bosshart, M. Ciot, L. Ciseri, G. Doka, R. Hischier, A . Martin (ETH Zurich), R. Dones, U. Gantner (PSI Villigen), 1996. *Ökoinventare von Energiesystemen, Grundlagen für den ökologischen Vergleich von Energiesystemen und den Einbezug von Energiesystemen in Ökobilanzen für die Schweiz,* tercera edición, Gruppe Energie-Stoffe-Umwelt, ETH Zurich, Sektion Ganzheitliche Systemanalysen, PSI Villigen
Goedkoop 1995-1	Goedkoop M.J., *De Eco-indicator 95, eindrapport; NOH rapport 9514*, julio 1995, ISBN 90-72130-77-4
Goedkoop 1995-2	Goedkoop, M. J., Demmers M., Collignon M., *De Eco.indicator 95 Handleiding voor ontwerpers, eindrapport; NOH rapport 9510,* julio 1995, ISBN 90-72130-78-2
Goedkoop 1999	Goedkoop, M.J., Spriensma R.S*., The Eco-indicator 99, Methodology report, A damage oriented LCIA method; VROM report-------,* La Haya, 1999
Heijungs 1992	Heijungs R. (editor final) et al., *Milieugerichte levenscyclusanalyses van producten, handleiding en achtengronden, NOH rapport 9253 en 9254*; Leiden, 1992 *In opdracht van der Nationaal Onderzoekprogramma Hergebruk van afvalstoffen (NOH) in samenwerking met CML, TNO en B&G*
Hofstetter 1998	Hofstetter, P. (1998): *Perspectives in life cycle impact assessment; A structured approach to combine models of the technosphere, ecosphere and valuesphere.* Kluwers Academic Publishers, 1998. Información en: www.wkap.nl/book.htm/07923-8377-X
Kölner 1999	Kölner T., *Life-cycle impact assessment for land use. Effect assessment taking the attribute biodiversity into account.* Publicado en el Journal of Cleaner Production. Abril 1999
Mettier 1999	Mettier T.: *Der Vergleich von Schutzgueutern- Ausgewaehlte Resultate einer Panel-Befragung* , en: Hofstetter P., Mettier T., Tietje O. (eds.), *Ansaetze zum Vergleich von Umweltschaeden, Nachbearbeitung des 9. Diskussionsforums Oekobilanzen vom 4. Dezember 1998*, ETH Zurich
Müller-Wenk 1998	Müller-Wenk, R. (1998-1): *Depletion of abiotic resources wighted on the base of "vitual" impacts of lower grade deposits in future*. TWÖ Diskussionsbetrag Nr. 57. Universität St. Gallen, Marzo 1998, ISBN 3-906502-57-0
Thompson 1990	Thompson M., Ellis R., Wildavsky A.: *Cultural theory.* Westview Print Boulder 1990

Burdin metalen produkzioa (milipuntu/kg)

Materiala	Adierazlea	Deskribapena	
Burdinurtua	240	Ikatza % 2 > duen burdinurtua	1
Bihurgailu-altzairua	94	Altzairu primarioa soilik duten material-blokeak	1
Arku elektriko altzairua	24	Txatarra (altzairu sekundarioa) soilik duten material-blokeak	1
Altzairua	86	Material-blokeak, % 80 burdina primarioa dutenak eta % 20, hondakinak	1
Aleazio handiko altzairua	910	Material-blokeak, % 71 altzairu primarioa dutenak, % 16 CR eta % 13 Ni	1
Aleazio txikiko altzairua	110	Material blokeak, altzairu primarioa % 93 dutenak, hondakinak % 5 eta aleazio-materialak % 1	1

Ez-burdinezko metalen produkzioa (milipuntu/kg)

Materiala	Adieralea	Deskribapena	
Aluminioa, % 100 birziklatua	60	Material sekundarioak soilik dituzten material-blokeak	1
Aluminioa, % 0 birziklatua	780	Material primarioak soilik dituzten material-blokeak	1
Kromoa	970	Material primarioak soilik dituzten material-blokeak	1
Kobrea	1400	Material primarioak soilik dituzten material-blokeak	1
Beruna	640	Material blokeak, % 50 berun sekundarioa dutenak	1
Nikel aberastua	5200	Material primarioak soilik dituzten material-blokeak	1
Paladio aberastua	4600000	Material primarioak soilik dituzten material-blokeak	1
Platinoa	7000000	Material primarioak soilik dituzten material-blokeak	1
Rodio aberastua	12000000	Material primarioak soilik dituzten material-blokeak	1
Zinka	3200	Material primarioak (kalitate-bainua) soilik dituzten material-blokeak	1

Metalen prozesatzea (milipuntutan)

Prozesua	Adierazlea	Deskribapena	
Kurbaketa-aluminioa	0,000047	mm lodi eta 1 m zabal den xafla, 90º kurbatua	4
Kurbaketa-altzairua	0,00008	mm lodi eta 1 m zabal den xafla, 90º kurbatua	4
Kurbaketa-RVS	0,00011	mm lodi eta 1 m zabal den xafla, 90º kurbatua	4
Soldadura sendoa (zilarrez, kobrez edo letoiz)	4000	Kobresoldadura kiloko, kobresoldadura materiala barne dela (% 45 zilarra, % 27 kobrea, % 25 letoia)	1
Bobina-ijezketa, hotzean	18	1 mm gutxiago m^2 bateko erretilu bakoitzean	4
Kromoztaketa elektrolitikoa	1100	m^2-ko, 1 mikrako lodiera, alde biak, datu ez fidagarriak	4
Galvanizazio elektrolitikoa	130	m^2-ko, 2,5 mikrako lodiera, alde biak, datu ez fidagarriak	4
Estrusioa-aluminioa	72	Kiloko	4
Fresaketa,torneaketa, zulaketa	800	Ezabatutako dm3 materialeko, hondakin-materialik sortu gabe	4
Prentsaketa	23	Deformatutako kilo materialeko, deformatu gabeko zatiak aparte	4
Puntukako soldadura-alumin.	2,7	7 mm-ko diametroko soldadurako, xaflaren zabalera: 2 mm	4
Ebaketa/estanpazioa-alumin.	0,000036	mm^2 Ebaketa azalerako	4
Ebaketa/estanpazioa-altzairua	0,00006	mm^2 Ebaketa azalerako	4
Ebaketa/estanpazioa-RVS	0,000086	mm^2 Ebaketa azalerako	4
Ijezketa	30	Bloke-materialetik kanpo ekoitzitako kilo bat xaflako	4
Banden-zinkaketa	4300	(Zink sedzimir bainua) m^2 -ko 20-45 mikrako lodiera, zinka barne	1
Galvanizazioa, beroan	3300	m^2-ko, 100 mikrako lodiera, zinka barne	1
Zink-bainua (um konbertsioa)	49	m^2-ko, mikra lodiera berezia, zinka barne	1

Plastiko pikortsuaren produkzioa (milipuntu/kg)

Materiala	Adierazlea	Deskribapena	
ABS	400		3
HDPE	330		1
LDPE	360		1
PA 6.6	630		3
PC	510		1
PET	380		1
PET botilatarakoa	390	Botilatarako	3
PP	330		1
PS (GPPS)	370	Erabilera orokorra	3
PS (HIPS)	360	Eragin handia	1
PS (EPS)	360	Hedagarria	3
PUR energia-xurgatzailea	490		3
PUR apar malguko blokeak	480	Altzari, ohe, arropa eta abarretarako	3
PUR apar gogorra	420	Etxetresna elektrikoak, isolamenduak, eraikuntzarako materialak eta abar egiteko	1
PUR apar erdi-zurruna	480		3
PVC eragin handikoa	280	Metal-egonkortzailerik (Pb edo Ba) eta plastifikatzailerik gabe (ikus kimikoak)	1
PVC zurruna	270	PVC zurruna; plastifikatzaileak, % 10 inguru	1
PVC malgua	240	PVC malgua; plastifikatzailak % 50 inguru	1
PVDC	440	Geruza finetarako	3

Plastikoen prozesatzea (milipuntutan)

Prozesua	Adierazlea	Describapena	
Estrusioa, PE, aireaz	2,1	PE pikortsu kiloko, baina PE produkziorik gabe. Poltsak egiteko xaflak	2
PVC-xaflen arrabolketa	3,7	PVC pikortsu kiloko, baina PVC produkziorik gabe	2
Injekziozko moldaketa-1	21	PE, PP, PS eta ABS pikortsu kiloko, baina material-produkziorik gabe	4
Injekziozko moldaketa-2	44	PVC eta PC kiloko, baina material produkziorik gabe	4
Presiozko moldaketa	6,4	Prozesatutako dm^3 materialeko, hondakin-materialik sortu gabe	4
Pikorketa, zulaketa	6,4	Kiloko	4
PUR-injekziozko moldaketa	12	Kiloko, PUR edo bestelako osagaien produkziorik gabe	4
Soldadura ultrasonikoa	0,098	Soldadutako metroko	4
Moldaketa eta konformazioa, hutsean	9,1	Material kiloko, baina produkziorik gabe	4

Kautxu-produkzioa (milipuntu/kg)

Materiala	Adierazlea	Deskribapena	
EPDM gomak	360	Bulkanizazioa, % 44 karbonorekin, moldaketa ere barne	1

Paketatze-materialen produkzioa (milipuntu/kg)

Materiala	Adierazlea	Deskribapena	
Paketatze-kartoia	69	CO_2ren xurgapenaren aipamenik ez, dilatazio-fasean	1
Papera	96	% 65 hondakin-papera; CO_2 xurgapenaren aipamenik ez, dilatazio-fasean	1
Beira (marroia)	50	Ontzitarako beira; % 61 beira birziklatua	2
Beira (berdea)	51	Ontzitarako beira; % 99 beira birziklatua	2
Beira (zuria)	58	Ontzitarako beira; % 55 beira birziklatua	2

Produktu kimikoen eta bestelakoen produkzioa (milipuntu/kg)

Materiala	Adierazlea	Deskribapena	
Amoniakoa	160	NH_3	1
Argona	7,8	Bonbilletan eta hainbat metal erreaktiboren (aluminioa) soldaduran erabiltzen den gas geldoa	1
Betonita	13	Katuen harea, portzelana eta abarretarako	1
Ikatzezko beltza	180	Koloratzaile eta betegarri gisa erabiltzen da	1
Produktu kimiko ez-organikoak	53	Kimiko ez-organikoen batez besteko produkzio-balioa	1
Poduktu kimiko organikoak	99	Kimiko organikoen batez besteko produkzio-balioa	1
Kloroa	38	Cl_2, diagrama-prozesuen bidez (puntako teknologia) egina	1
Dimetil p-pathalate	190	PVCa leuntzeko plastifikatzaile gisa erabiltzen da	1
Etilenglicol/etileno-oxidoa	330	Disolbatzaile artifizial eta garbitzaile gisa erabiltzen da	1
Fuel-olioa	180	Produkziorako bakarrik. Errekuntzarik gabe	1
Berunik gabeko gasolina	210	Produkziorako bakarrik. Errekuntzarik gabe	1
Diesela (gasolioa)	180	Produkziorako bakarrik. Errekuntzarik gabe	1
H_2	830	Hidrogeno-gasa. Erredukzio- prozesuetan erabiltzen da	1
H_2SO_4	22	Azido sulfurikoa. Garbiketa eta higadurarako erabiltzen da	1
HCl	39	Azido hidroklorhidrikoa. Garbiketarako eta metalak prozesatzeko	1
HF	140	Azido fluorhidrikoa	1
N_2	12	Nitrogenoa. Atmosfera geldo gisara erabiltzen da	1
NaCl	6,6	Sodio kloruroa	1
NaOH	38	Soda kaustikoa	1
Azido nitrikoa	55	HNO_3. Metalen herdoiltzea galarazteko erabiltzen da	1
O_2	12	Oxígenoa	1
Azido fosforikoa	99	H_3PO_4 Prestakinetarako eta ongarrietarako erabiltzen da	1
Polipropilen glicol	200	Izotz-kontrako produktu eta disolbatzaile gisa erabiltzen da	1
R134a (hoztailea)	150	R134 produkzioa soilik. R134 kilo baten isuriak 7300 mPt sortzen ditu	1
R22 (hoztailea)	240	R22 produkzioa soilik. R22 kilo baten isuriak 8400 mPt sortzen ditu	1
Silikatoa (beira disolbagarria)	60	Silize-gela eta garbigarriak egiteko, eta metalak garbitzeko erabiltzen da 1	1
Soda	45	Na_2CO_3. Garbigarriak egiteko erabiltzen da	1
Urea	130	Ongarrietan	1
Ur karbonogabetua	0,0026	Prozesatzea bakarrik. Lurpeko uretan eragindako efektua (balego) ez dira sartzen	1
Ur desmineralizatua	0,026	Prozesatzea bakarrik. Lurpeko uretan eragindako efektua (balego) ez dira sartzen	1
Zeolita	160	Xurgatze-prozesuetan eta garbigarriak egiteko erabiltzen da	1

Eraikuntza-materialaren produkzioa (milipuntu/kg)

Materiala	Adierazlea	Deskribapena	
Berniz alkidikoa	520	Produkzioa eta isuriak bernizketa egitean. % 55 disolbatzaileak dira	5
Zementua	20	Porlan zementua	1
Material zeramikoa	28	Adreiluak eta abar	1
Sendogarririk gabeko hormigoia	3,8	2.200 kilo/m^3 dentsitatedun hormigoia	1
Beira tenplatu estalia	51	Leihotarako. Eztainuz, zilarrez eta nikelez estalia (77 gr/m^2)	1
Beira tenplatua, estali gabea	49	Leihotarako	1
Igeltsua	9,9	Selenita. Betegarri bezala erabiltzen da	1
Txintxorra	0,84	Erauzketa eta garraioa	1
Karea (errea)	28	CaO. Zementuak egiteko erabiltzen da. Sendogarritzat ere erabil liteke	1
Karea (hidratatua)	21	$Ca(OH)_2$. Morteroa egiteko erabiltzen da	1
Artile minerala	61	Isolamendutarako	1
Eraikin trinkoa	1500	Eraikin baterako (zementuzkoa) kalkulua, metro kubikoko (ekipo-ondasunak)	1
Eraikina, metalean	4300	Eraikin baterako (zementuzkoa) kalkulua, metro kubikoko (ekipo-ondasunak)	1
Harea	0,82	Erauzketa eta garraioa	1
Zurezko taulak	39	Europako zura (FSC irizpideak). Ez da aipatzen CO_2-ren xurgapena hazkunde-fasean	1
Zur trinkoa	6,6	Europako zura (FSC irizpideak). Ez da aipatzen CO_2-ren xurgapena hazkunde-fasean	1
Lurraren erabilera	45	Hiri-lur bezala erabiltzea, metro karratuak urteko	1

Beroa (milipunto/MJ)

Materiala	Adierazlea	Deskribapena (erregai-produkzioa barne)	
Ikatz-konglomeratuak (berogailuak)	4,6	Ikatza labean erretzea (5-15 kW)	1
Labe industrialetarako ikatza	4,2	Ikatza labe industrialean erretzea (1-10MW)	1
Lignito-aglomeratua	3,2	Lignitoa labean erretzea (5-15 kW)	1
Gasa (galdarak)	5,4	Gasa galdara atmosferiko batean erretzea (<100kW); NOx baxua	1
Gasa (labe industrialak)	5,3	Gasa labe industrialean erretzea (>100kW); NOx baxua	1
Petrolioa (galdarak)	5,6	Petrolioa galdara batean erretzea (10 kW)	1
Petrolioa, labe industrialetarako	11	Petrolioa labe industrialean erretzea	1
Erretzeko egurra	1,6	Egurra erretzea. Ez da aipatzen CO_2-ren isuri eta xurgapena	1

Eguzki-energia (milipuntu/kWh)

Plaka-mota	Adierazlea	Deskribapena	
Etxaurreko eguzki-plaka m-Si	9,7	Instalazio txikia (3kWp). Kristal bakarreko zelulak eraikinen aurrealdeetan erabiltzen direnak	1
Etxaurreko eguzki-plaka p-Si	14	Instalazio txikia (3kWp); kristal anitzeko zelulak, eraikinen aurrealdeetan erabiltzen direnak	1
Eguzki-teilatua m-Si	7,2	Instalazio txikia (3kWp); kristal bakarreko zelulak, eraikinetako teilatuetan erabiltzen direnak	1
Eguzki-teilatua p-Si	10	Instalazio txikia (3 kWp); kristal anitzeko zelulak, eraikinetako teilatuetan erabiltzen direnak	1

Elektrizitatea (milipuntu/kWh)

Elektrizitate-mota	Adierazlea	Deskribapena (erregai-produkzioa barne)	
GT elektrizitatea Europa (UCPTE)	22	Goi-tentsioa (>24 kVolt)	1
TE elektrizitatea Europa (UCPTE)	22	Tentsio ertaina (kV1-24kVolt)	1
BT elektrizitatea Europa (UCPTE)	26	Behe-tentsioa (< 1000 Volt)	1
BT elektrizitatea Austria	18	Behe-tentsioa (< 1000 Volt)	1
BT elektrizitatea Belgika	22	Behe-tentsioa (< 1000 Volt)	1
BT elektrizitatea Suitza	8,4	Behe-tentsioa (< 1000 Volt)	1
BT elektrizitatea Britainia Handia	33	Behe-tentsioa (< 1000 Volt)	1
BT elektrizitatea Frantzia	8,9	Behe-tentsioa (< 1000 Volt)	1
BT elektrizitatea Grezia	61	Behe-tentsioa (< 1000 Volt)	1
BT elektrizitatea Italia	47	Behe-tentsioa (< 1000 Volt)	1
BT elektrizitatea Herbehereak	37	Behe-tentsioa (< 1000 Volt)	1
BT elektrizitatea Portugal	46	Behe-tentsioa (< 1000 Volt)	1

GT: Goi-tentsioa TE: Tentsio Ertaina BT: Behe-tentsioa

Garraioa (milipuntu/tkm)

Garraio-mota	Adierazlea	Deskribapena (erregai-produkzioa barne dela)	
Banaketa-kamioia <3,5 t	140	Errepide-garraioa; zama, % 30; berunik gabeko gasolina % 33, % 38 beruna duen gasolina, % 29 diesela (% 38 katalizatzaileerik gabe). Europako batez bestekoa, itzulera--bidaia barne.	1
16 tonako kamioia	34	Errepide-garraioa; zama, % 40. Europako batez bestekoa, itzulera barne...	1
28 tonako kamioia	22	Errepide-garraioa; zama, % 40. Europako batez bestekoa, itzulera barne	1
28 t.ko(bolumena) kamioia	8	Errepide-garraioa, m^3/km-tan. Faktore nagusia bolumena, ez zama, denean erabiltzen da	1
40 tonako kamioia	15	Errepide-garraioa; zama, % 50. Europako batez bestekoa, itzulera barne	1
W Utilitarioa Europa	29	Errepide-garraioa, km-tan	1
Trenbidezko garraioa	3,9	Tren-garraioa; % 20 diesela, % 80 tren elektrikoak	1
Ibaiko zisterna-ontzia	5	Itsas garraioa; zama, % 65. Europako batez bestekoa, itzulera barne	1
Itsasoko zisterna-ontzia	0,8	Itsas garraioa; zama, % 54. Europako batez bestekoa, itzulera barne	1
Ibaiko zama-ontzia	5,1	Itsas garraioa; zama, % 70. Europako batez bestekoa, itzulera barne	1
Itsasoko zama-ontzia	1,1	Itsas garraioa; zama, % 70. Europako batez bestekoa, itzulera barne	1
Aire- garraio ertaina	78	Aire-garraioa; zama, % 78. Hegaldi guztien batez bestekoa	6
Aire-garraio kontinentala	120	Aire-garraioa Boeing 737 hegazkinean; zama, % 62. Hegaldi guztien batez bestekoa	6
Aire-garraio interkontinentala	80	Aire-garraioa Boeing 747 hegazkinean; zama, % 78. Hegaldi guztien batez bestekoa	6
Aire-garraio interkontinentala	72	Aire-garraioa Boeing 767 edo MD 11 hegazkinean; zama, % 71. Hegaldi guztien batez bestekoa	6

Zabor-birziklaketa (milipuntu/kg)

Materiala	Adierazlea			Deskribapena (material primarioen birziklatze-balioak)	
	Guztira	Prozesua	Ezabat. Prod.		
PE-birziklaketa	-240	86	-330	Beste plastiko batzuekin nahasten ez bada	7
PP birziklaketa	-210	86	-300	Beste plastiko batzuekin nahasten ez bada	7
PS birziklaketa	-240	86	-330	Beste plastiko batzuekin nahasten ez bada	7
PVC birziklaketa	-170	86	-250	Beste plastiko batzuekin nahasten ez bada	7
Paper- birziklaketa	-1,2	32	-33	Paper berririk egin beharrik ez, birziklaketari esker	2
Kartoi- birziklaketa	-8,3	41	-50	Kartoi berririk egin beharrik ez, birziklaketari esker	2
Beira- birziklaketa	-15	51	-66	Beira berririk egin beharrik ez, birziklaketari esker	2
Aluminio- birziklaketa	-720	60	-780	Aluminio primariorik egin beharrik ez, birziklaketari esker	1
Burdin metalen birziklaketa	-70	24	-94	Altzairu primariorik egin beharrik ez, birziklaketari esker	1

Hondakinen tratamendua (milipuntu/kg)

Tratamendua	Adierazlea	Deskribapena	
Errausketa		Europako zabor-errausketarako instalazio batean burutua. Energia berreskuratzeko bidea da. Europako hiri-hondakinen % 22 erraustu egiten dira	
PEaren errausketa	-19	Adierazle hau HDPE eta LDPErako erabil daiteke	2
PParen errausketa	-13		2
PURaren errausketa	2,8	adierazle hau PUR mota guztietarako erabil daiteke	2
PETaren errausketa	-6,3		2
aren errausketaPS	-5,3	Energia gutxi ekoizten da. ABS, HIPS, GPPS etaEPSrako ere erabil daiteke	2
Nylonaren errausketa	1,1	Energia gutxi askatzen da	2
PVCaren errausketa	37	Energia gutxi askatzen da	2
PVDCaren errausketa	66	Energia gutxi askatzen da	2
Paper-errausketa	-12	Energia asko askatzen da. CO_2 isuriak sartu gabe	2
Kartoi-errausketa	-12	Energia asko askatzen da. CO_2 isuriak sartu gabe	2
Altzairu-errausketa	-32	% 40ko bereizketa magnetikoa, birziklapenerako, burdinagordina ezabatuz (Europako batez bestekoa)	2
Aluminio-errausketa	-110	% 15eko bereizketa magnetikoa, birziklapenerako, aluminioprimarioa ezabatuz	2
Beita-errausketa	5,1	Material ia inertea da. Adierazlea beste material inertebatzuei ere badago ezartzerik	2
Zabortegiak		Zabortegi kontrolatuak. Europako hiri-hondakinen % 78 zabortegietara eramaten da	
PE-zabortegiak	3,9		2
PP-zabortegiak	3,5		2
PET-zabortegiak	3,1		2
PS-zabortegiak	4,1	ABS-zabortegieterako ere badago erabiltzerik adierazle hau	2
EPS apar--zabortegiak	7,4	PS aparra, 40 kg/m^3	2
Apar--zabortegiak 20 kg/m^3	9,7	PUR motako apar-zabortegiak; 20 kg/m^3	2
Apar--zabortegiak 100 kg/m^3	4,3	PUR motako apar-zabortegiak; 100 kg/m^3	2
Nylon-zabortegiak	3,6		2
PVC-zabortegiak	2,8	Metal-egonkortzaileen iragazpena ez da sartzen	2
PVDC-zabortegiak	2,2		2
Paper-zabortegiak	4,3	CO_2 eta metano-isuriak ez dira sartzen	2
Kartoi-zabortegiak	4,2	CO_2 eta metano-isuriak ez dira sartzen	2
Beira-zabortegiak	1,4	Material ia inertea da. Beste material inerte batzuei ezartzerikbadago adierazlea	2
Altzairu-zabortegiak	1,4	Material ia inertea da. Beste material inerte batzuei ezartzerikbadago adierazlea	2
Aluminio-zabortegiak	1,4	Material ia inertea da. Beste material inerte batzuei ezartzerikbadago adierazlea	2
1 $m^{3\text{-ko b}}$olumeneko zabortegiak	140	Zabortegiaren bolumena m^3-ko.Bolumen handiko hondakinak, aparra eta horren eratorriak, adibidez	2
Hiri-hondakinak		Europan, hiri-hondakinen % 22 erraustu egiten da eta % 78 zabortegietara eramaten da. Adierazle honek ez du bolumen handiko hondakin eta material sekundarioentzat balio.	
PEaren hiri hondakinak	-1,1		2
PParen hiri hondakinak	-0,13		2
PETaren hiri hondakinak	1		2
PSaren hiri hondakinak	2	Aparrak ez dira sartzen	2
PAren 6.6 hiri hondakinak	3,1		2
PVCaren hiri hondakinak	10		2
PVDCaren hiri hondakinak	16		2
Paperaren hiri hondakinak	0,71		2
Kartoiaren hiri hondakinak	0,64		2
ECCS altzairuaren hiri hondakinak	-5,9	Altzairu primarioarentzat bakarrik balio du	2
Aluminioaren hiri hondakinak	-23	Aluminio primarioarentzat bakarrik balio du	2
Beiraren hiri hondakinak	2,2		2
Etxeko zaborra		Kontsumitzaileak egiten du bereizketa. Birziklatzera eramaten dira hondakinok (Europako batez bestekoa)	
Papera	-0,13	% 44ko bereizketa	2
Kartoia	-3,3	% 44ko bereizketa	2
Beira	-6,9	% 52ko bereizketa	2

Produktu edo osagaia	Proiektua
Data	Egilea
Oharrak eta ondorioak	

Produkzioa (Materialak, prozesuak eta garraioa).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

Erabilera (Garraioa, energia eta material osagaiak).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

Ezabaketa (material-mota bakoitzarentzat).

Material edo prozesu-mota	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

GUZTIRA(fase guztiak)	

Produktu edo osagaia	Proiektua
Data	Egilea
Oharrak eta ondorioak	

Produkzioa (Materialak, prozesuak eta garraioa).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

Erabilera (Garraioa, energia eta material osagaiak).

Material edo prozesua	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

Ezabaketa (material-mota bakoitzarentzat).

Material edo prozesu-mota	Kopurua	Adierazlea	Emaitza
Guztira			

GUZTIRA (fase guztiak)	

5.6. Oharrak prozesuko datuen inguruan

Adierazleen zerrendako azken zutabeak kode bat dauka, prozesu-datuei dagokiena (isuriak, erauzitako baliabideak eta lurraren erabilera, besteak beste). Diseinugileentzako eskuliburuaren 5. Kapituluan 1. urratsean jasotako datuak bezala aipatu izan ditugu.
Aurrerago zehaztuko ditugu, labur, datu-bilketarako iturriak. Nolanahi ere, LCA software bitartez (SimaPro) eskuratu dira, eta gero 99'Ekoadierazle metodologiaz aztertu.

1. Datu gehienak ESU-ETH datu-basearen hirugarren argitalpenetik (Ökoinventare für Energiesystemen, Energia-sistemen inguruko ingurugiro-datuak, ETHk Zurich-en plazaratua) zuzenean hartuak dira. Datu-base zabal honetan ekipo-ondasunak ere sartzen dira (hau da, urtegiak egiteko zementua, elektrizitatea banatzeko kobrea), baita sistema energetikoen bilatze-zulaketa, garraioa, ekipo-ondasunak eta azpiegitura ere (errepide, trenbide eta portuen eraikuntza eta mantentzea). Materialak sortzeko behar diren ekipo-ondasunak ez dira zerrendan sartu. Garrantzizkoa: lurraren erabilera prozesu guztietan hartzen da kontuan.
2. Suitzako Ingurugiro Ministerioak (BUWAL) datu-basea sortu du –paketatze-materialen ingurukoa– lehen aipatutako ESU-ETH datu-basea oinarritzat hartuta. Hala ere, ez da base horretan ekipo-ondasunik ageri. 99'Ekoadierazle proiekturako hondakin-ezabaketa eta paketatze-material batzuen inguruko datuak erabili genituen. Hondakinen ezabaketa-datuak eskuratzeko berriro kalkulatu genituen zifrak, materialaren (birziklaketa) eta energiaren (hondakinen errausketa) berrerabileraren efektu "positiboak" ere aipatzearren. Gainera, OECD 1997 laburpena erabili genuen, Europako udal- eta etxeetako hondakinen ezabaketa-lekuak aztertzeko. 95'Ekoadierazlearekin diferentzia aipagarria dugu gaur egun Europako datuak erabiltzen ditugula, ez Alemaniakoak (BUWAL 250-1998).
3. Europako Plastiko-industriak (APME) plastiko askoren batez besteko ingurugiro-kargari buruzko datuak ere jaso ditu. ESU-ETH (ikus lehen puntua) bertsioa erabili dugu ahal bezainbat, APMEren datuak eta energia-garraioari buruzko beste batzuk (oso zehatzak) konbinatzen baititu. Jatorrizkoak 3arekin markatutakoak dira; baina energiaz eta garraioaz datu xumeak erabiltzen direnez, beste adierazleetako (APME-PWMI) % 10 inguru desbidera daitezke.
4. Prozesuko datuak 95'Ekoadierazletik hartuak dira ia erabat. Ia guztietan energia-kontsumo primarioa soilik hartu da kontuan, material-galera, materialak eta lubrifikatzaile osagarriak sartu gabe. Esan dezagun prozesu baten energia-kontsumoari estu lotuta daudela ekipamendu-sistema, produktuaren geometria eta eragiketaren eskala. Horregatik proposatzen dugu adierazleok zenbatespen gisara erabiltzea, eta datu zehatzagoak eskuratzea kasu bakoitzaren energia-kontsumo zehatza finkatuz, elektrizitate-kontsumoaren adierazlea erabiliz horretarako. Eskarmentuak erakutsi digunez, prozesatze mekanikoak ez dio ekarpen handirik egiten bizitza-zikloaren ingurugiro-kargari. Beraz, datuen gordintasunak ez dauka zertan arazo izanik (Kemma 1982).
5. Pintura alkidikoen produkzioaren inguruko datuak erantsi egin dira, lehendik AKZOk eginiko ikerlana aintzat hartuz.
6. KLMren urteroko ingurugiro-txostena izan zen aire-garraioari buruzko datu-basea. Hegazkinak lurrean erabiltzea ere barne dago datuotan (KLM 1999).
7. Plastikoen birziklatzeari buruzko datuak Energia eta Teknologia Garbien Zaintzarako Zentroaren txosten zabal batetik hartuak dira (EB 1994).

Bibliografia

(ESU 1996) Frischnecht R. (editor final), U. Bollens, S. Bosshart, M. Clot, L. Ciseri, G. Doka, R. Hischier, A. Marin (ETH Zurich), R.Dones, U: Gentner (PSI Villigen), 1998. *Ökoinventaire von Energiesystemen. Grundiegen für ökologischen Vergleich von Energiesystemen und den Einbezug von Energiesystemen in ökobilanzen für die Schweiz.* Tercera edición, Gruppe Energie-Stoffe-Umwelt ETH Zurich, Sektion Genzheitliche Systemanalysen, PSI Villigen (en alemán).

(Buwal 250) Buwal 1998. *Enviromental series No. 250. Life Cycle inventories for packagings.* Volumen I y II. SAEFL.

APME. *Ecoprofiles of the European plastic industry.* Reportajes publicados por APME. Bruselas 1992-1999.

(OECD 1997). *OECD environmental data. Compendium 1997.* París 1997.

(Kemna 1982). Kemna R., *Energiebewust ontwerpen.* Technishe Universiteit Delft 1982.

(KLM 1999). *Milieujaärverrslag 98/99.* Amsterdam, 1999.

(Sas 1994). Sas H. J. W., *Verwijdering van hulshoudelijk kustsofelval; analyse van milleueffecten en kosten.* CE Delft 1994.