

## ERAIKUNTZA ETA INGURUGIROA



**CEIDA**

**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE  
ETA IKERKETA SAILA

LURRALDE ANTOLAMENDU  
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

DEPARTAMENTO DE ORDENACIÓN  
DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

**LANBIDE HEZKUNTZA:**  
FORMACIÓN PROFESIONAL:

**ERAIKUNTZA ETA OBRA ZIBILAK**  
EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

**Argitaraldia:**  
Edición:

**1.a, 1999ko abendua**  
1ª, diciembre 1999

**Ale kopurua:**  
Tirada:

**600**  
600 ejemplares

©

**Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazioa.**  
**Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Saila**  
Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco.  
Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente

**Internet:**  
Internet:

**www.euskadi.net**

**Zuzendaritza eta Koordinazioa:**  
Dirección y Coordinación:

**Angélica San Martín Zorrilla. CEIDA** (*Ingurugiroarekiko Irakasbideen Hezkuntza eta Ikerketarako Ikastegiak / Centros de Educación e Investigación Didáctico Ambiental*).  
**José Antonio Villanueva Villamor. KEI-IVAC** (*Koalifikazioen eta Lanbide Heziketaren Euskal Institutua / Instituto Vasco de Cualificaciones y Formación Profesional*).

**Egileak:**  
Autores:

**Jesús Uresandi Ibarrodo. I.E.S. Txurdinaga Artabe. Bilbao.**  
**Francisco Javier Navarro Montejo. I.E.S. Nicolas Larburu. Barakaldo.**  
**Angélica San Martín Zorrilla. CEIDA.**  
**José Antonio Villanueva Villamor. KEI-IVAC.**

**Euskararako Itzulpena:**  
Traducción Euskera:

**BITEZ S.L.**

**Argitaratzailea:**  
Edita:

**Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia**  
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco  
Donostia-San Sebastián, 1 • 01010 Vitoria-Gasteiz

**Azala, diseinu grafikoa eta maketa:**  
Cubierta, diseño gráfico y maquetación:

**BEGI BISTAN.**  
Hernani 12, 2 D – 48003 Bilbao

**Inprimaketa:**  
Impresión:

**RGM S.A.**  
Padre Larramendi, 2 - 48012 Bilbao

**ISBN:**

**84-457-1478-3**

**L.G.:**  
D.L.:

**BI-0052-00**



zken urteotan, Ingurugiro-hezkuntzarako Egitarauaren esparruan unibertsitatez kanpoko hezkuntza sisteman, Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Sailak eta Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak, besteak beste, eskola materiala argitaratzeko politika sendoa garatu izan dugu, ingurugiro ikuspegia ikasketa-planetan eta eskola bizitzan eraginkortasunez sartzen dela laguntzeko.

Dagoeneko argitaratuta dagoen ingurugiro-hezkuntzako material bilduma zabalari, Haur-hezkuntza, Lehen Hezkuntza eta Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako ziklo desberdinetarako orokorrak zein berariazkoak, hamabi karpeta eransten zaizkio orain, beste horrenbeste arlo profesional desberdinetako heziketa-ziklotarako unitate didaktikoekin.

Argitalpen berri hau bi fasetan kaleratuko da: Lehenengoa 1999-2000 ikasturtean dute eskurara zentroek eta honako hauek jasotzen ditu:

- **Sukaldaritza eta ingurugiroa**, Sukaldaritza ziklorako.
- **Elektrizitatea eta ingurugiroa**, Ekipo eta instalazio elektroteknikoak ziklorako.
- **Eraikuntza eta ingurugiroa**, Igeltserotzalanak ziklorako.
- **Poluziorik gabeko azterketa**, Analisia eta kontrola ziklorako.
- **Informatika-sistemak eta ingurugiroa**, Telekomunikazio eta informatikasistemak ziklorako.
- **Fabrikazio mekanikoa eta ingurugiroa**, Mekanizazio bidezko ekoizpena ziklorako.

Unitate didaktiko hauen aurkezpenean, ezinbesteko dugu eskerrak ematea eskola-planen garapenean eta materialak sortzean esperientzia duten lanbide heziketako irakasle talde batek egindako lanagatik, izan ere unitate didaktikoen egile izan dira, Ingurugiroarekiko Irakasbideen Hezkuntza eta Ikerketarako Ikastegiaren (IIHII) eta Kualifikazioen eta Lanbide Heziketaren Euskal Erakundearen (KEI) zuzendaritza, aholkularitza eta ikuskaritzapean jardun zutenak.

Era berean, dei egiten diegu karpetak zuzenduta dauden heziketa-zikloetako irakasleei sistematikoki erabili ditzaten, horien partehartzea erabakiorra baita etorkizuneko euskal langileek gaitasunik handiena izan dezaten erronka handi bati aurre egiteko, alegia, euskal egitura ekonomikoaren ingurugiro kudeaketa hobetzea, jardun profesionalak oro har egokituz.

Orain hazitako lanari, jarraipena emateko, 2000-2001 ikasturtean beste UD argitaratzea begiz jotan dugu, hain zuzen, honako heziketa-ziklo hauetara bideratuak: Erizaintzako zainketa laguntzaile, Ibilgailuen elektromekanika, Ileapaintzaile-ikasketa, Elikagaien industriak, Administrazio eta finantzak, eta Nekazaritza eta abeltzaintzako enpresen kudeaketa eta antolaketa. Horiekin osatu egingo da ingurugiro heziketaren lehenengo material bilduma hau araupeko Lanbide Heziketarako, irakasleen esku jarri nahi dituen erraz aplikatu daitezkeen hezkuntza-baliabideak, ikasleek lan merkatura atera aurretik behar bezalako ingurugiro gaitasuna izan dezaten.

1999ko urrian

**PATXI ORMAZABAL ZAMAKONA**

LURRALDE ANTOLAMENDU, ETXEBIZITZA ETA INGURUGIRO SAILBURUA

**INAXIO OLIVERI ALBISU**

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE ETA IKERKETA SAILBURUA



# AURKIBIDEA



## 1.- UNITATE DIDAKTIKOEN AURKEZPENA

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1.- Sarrera. Landutako Unitate Didaktikoak                       | 7  |
| 1.2.- Zer da Unitate Didaktiko bat?                                | 8  |
| 1.3.- Zein da Unitate Didaktiko baten egitura?                     | 9  |
| 1.4.- Zein da "gure" unitate didaktikoen eskema?                   | 10 |
| 1.5.- Nola lantzen dira Unitate Didaktikoak lanbide-modulu batean? | 12 |
| 1.6.- Nola egin daiteke jardueren plangintza?                      | 12 |

## 2.- INGURUGIROARI ETA LAN-JARDUEREI BURUZKO IRAKASLEENTZAKO INFORMAZIOA

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 2.1.- Industria-jarduerak eta ingurugiroan duten eragina    | 15 |
| 2.1.1.- Ekoizpen-prozesuak                                  | 16 |
| 2.1.2.- Lanbide-jardueren eraginak                          | 16 |
| 2.2.- Euskal Herriko ingurugiroaren egoera                  | 21 |
| 2.3.- Enpresen ingurugiro-kudeaketa                         | 24 |
| 2.3.1.- Erabateko Kalitatearen Sistemen ezaugarri orokorrak | 26 |
| 2.3.2.- Ekoizpen garbiaren teknikak                         | 27 |
| 2.3.3.- Kanpo-birziklapenezko teknikak                      | 28 |
| 2.3.4.- IKS. Enpresaren Ingurugiro Kudeaketarako Sistema    | 29 |
| 2.3.5.- Tutueria-amaierako tratamendua                      | 31 |
| 2.4.- Produktu ekologikoak. Ekoetiketak                     | 32 |
| 2.5.- Ingurugiroaren Gaineko Eraginaren Ebaluazioa          | 32 |
| 2.6.- Glosategia                                            | 35 |

## 3.- UNITATE DIDAKTIKOA ZIKLOAN ETA MODULUAN KOKATZEA

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.- Sarrera.                                                  | 39 |
| 3.2.- Unitate didaktikoa zikloan duen kokapena.                 | 39 |
| 3.2.1.- Moduluen antolamendua.                                  | 39 |
| 3.2.2.- Moduluen antolamendua eta orduen araberako sekuentziak  | 40 |
| 3.3.- Unitate Didaktikoak moduluaren barruan duen kokapena.     | 42 |
| 3.3.1.- Moduluaren unitate didaktikoak.                         | 42 |
| 3.3.2.- Moduluaren orientabide didaktikoak eta ebaluaziorakoak. | 42 |

## 4.- UNITATE DIDAKTIKOA

### ERAIKUNTZA ETA INGURUGIROA

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 4.1.- Berriazko helburuak. | 49 |
| 4.2.- Edukiak.             | 50 |
| 4.3.- Jarduerak.           | 51 |

## 5.- JARDUEREN DESKRIBAPENA

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| .....                                          | 53 |
| 1. jarduera: Unitate didaktikoaren aurkezpena. |    |
| Irakasleentzako materiala.                     | 55 |
| Ikasleentzako materiala.                       | 57 |

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 2. jarduera: Nola egiten dugu eraipen bat?                         |     |
| Irakasleentzako materiala. ....                                    | 67  |
| Ikasleentzako materiala. ....                                      | 69  |
| 3. jarduera: Zer dakigu ingurugiroari buruz?                       |     |
| Irakasleentzako materiala. ....                                    | 85  |
| Ikasleentzako materiala. ....                                      | 87  |
| 4. jarduera: Gure lanbide-jarduerak poluitzaileak al dira?         |     |
| Irakasleentzako materiala. ....                                    | 91  |
| Ikasleentzako materiala. ....                                      | 93  |
| 5. jarduera: Eraikuntza eta ingurugiroa.                           |     |
| Irakasleentzako materiala. ....                                    | 95  |
| Ikasleentzako materiala. ....                                      | 97  |
| 6. jarduera: Eraipenak eta hondakinen kudeaketa.                   |     |
| Irakasleentzako materiala. ....                                    | 103 |
| Ikasleentzako materiala. ....                                      | 111 |
| 7. jarduera: Hondakinak kudeatzeko plana.                          |     |
| Irakasleentzako materiala. ....                                    | 123 |
| Ikasleentzako materiala. ....                                      | 125 |
| 8. jarduera: Lehengaia erauztea.                                   |     |
| Irakasleentzako materiala. ....                                    | 129 |
| Ikasleentzako materiala. ....                                      | 131 |
| 9. jarduera: Lehengaiaren transformazioa.                          |     |
| Irakasleentzako materiala. ....                                    | 135 |
| Ikasleentzako materiala. ....                                      | 137 |
| 10. jarduera: Garapen jasangarria eta ISO-9000 / ISO-14000 arauak. |     |
| Irakasleentzako materiala. ....                                    | 145 |
| Ikasleentzako materiala. ....                                      | 147 |
| 11. jarduera: Sentsibilizazioa eta aplikazioa.                     |     |
| Irakasleentzako materiala. ....                                    | 153 |
| Ikasleentzako materiala. ....                                      | 155 |

## 6. - BALIABIDE DIDAKTIKOEN GIDA

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| — Material bibliografikoa. ....                                       | 159 |
| — Ikus-entzunezko materiala. ....                                     | 161 |
| — Multimedia materiala (programa informatikoak, CDak, internet). .... | 161 |

## 7.- ERANSKINAK

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| — Ingurugiroaren Erakunde Kudeaketa. IHOBE .... | 163 |
| — Ekoindustria Euskal Herrian ....              | 169 |
| — Ingurugiroaren kudeaketa ....                 | 177 |
| — Legeria ....                                  | 187 |
| — Helbide interesgarriak ....                   | 195 |



# Unitate Didaktikoak



## 1. UNITATE DIDAKTIKOEN AURKEZPENA

### 1.1. Sarrera. Landutako unitate didaktikoak

Karpeta honetan aurkezten diren materialen helburua produkzio-sektore desberdinak eta hauek ingurugiroan sortzen duten inpaktua eta eragina erlazionatzea da, irakasleei eta ikasleei beren lanbidearen hobekuntza errazteko xedez.

Honako lan hau, Administrazioak zuzendu eta koordinatu badu ere, gaur egun lanean ari diren irakasle-talde batek egin du, zeinek urtetan bereganatu duen lanbide-esperientzia unitate didaktiko hauen diseinuan eta lanketan erabili eta bertan bildu duen.

Material hauek garatzeko, oinarrian EAEk landu dituen heziketa-ziklo bakoitzaren OCDak ditugu.

Lanbide sektoreka antolatu diren unitate didaktikoak jarraian azaltzen direnak dira:

| UNITATE DIDAKTIKOA                    | HEZIKETA-ZIKLOA                                                  | MAILA   | LANBIDE-MODULUA                                                         |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| Sukaldaritza eta ingurugiroa          | Sukaldaritzako Teknikaria                                        | Erdikoa | Sukaldaritzako teknikak                                                 |
| Elektrizitatea eta ingurugiroa        | Ekipo eta instalazio elektroteknikoak                            | Erdikoa | Automatismoak eta koadro elektrikoak                                    |
| Eraikuntza eta ingurugiroa            | Igeltserotza-lanak                                               | Erdikoa | Fabrika-lanak                                                           |
| Poluziorik gabeko azterketa           | Analisia eta kontrola                                            | Goikoa  | Segurtasuna eta ingurune kimikoa laborategian                           |
| Informatika-sistemak eta ingurugiroa  | Telekomunikazio- eta informatika-sistemak                        | Goikoa  | Infomatika-ekipo eta sistemen arkitektura                               |
| Fabrikazio mekanikoa eta ingurugiroa  | Mekanizazio bidezko ekoizpena                                    | Goikoa  | Fabrikazio mekanikoko industrietan segurtasun-planak                    |
| Osasun-laguntza eta ingurugiroa       | Erizaintzaren laguntza                                           | Erdikoa | Ospitale-ingurunearen higieena eta materialaren garbiketa               |
| Automozioa eta ingurugiroa            | Ibilgailuen elektromekanika                                      | Erdikoa | Segurtasuna ibilgailuen mantenimenduan                                  |
| Ile-apainketa eta ingurugiroa         | Ile-apainketa                                                    | Erdikoa | Ile-apainketari aplikatutako higieena, desinfekzioa eta esterilizazioa. |
| Elikagaien industria eta ingurugiroa  | Elikagaien industriak                                            | Goikoa  | Elikagaien industriako prozesuak                                        |
| Administrazioa eta ingurugiroa        | Administrazioa eta finantzak                                     | Goikoa  | Enpresa-proiektua                                                       |
| Nekazaritza-jarduerak eta ingurugiroa | Nekazaritza eta abeltzaintzako enpresen kudeaketa eta antolaketa | Goikoa  | Nekazaritza-produkzioa                                                  |

Aurkezpena egin ondoren, bigarren atal batean, ingurugiroak gure gizartean duen eraginari buruzko informazioa (bereziki Euskal Herrian) azalduko da. Irakasleengana zuzentzen da bereziki, izan ere irakasleen artean baliteke *“ingurugiroa”* kontzeptuari dagokionez nozio partzialak edo ideia estereotipatuak izatea, eta kontzeptu horren ikuspegi eta eragin desberdinak argi eta garbi ulertzea beharrezkoa da, hartara ekoizpen-sektore bakoitzari dagozkion lanbide-jarduerekin osotasunean erlazionatu ahal izateko.

Jarraian hirugarren atal bat dago, eta OCDaren interpretazio gidatu bati esker, unitate didaktikoa kokatzen deneko ziklo eta modulu zehatzaren plangintza egitea ahalbidetzen da. Horrela, zikloaren barruan kokatzen da unitate didaktikoa, ziklotik isolatuta edo at dagoen zerbait bezala ulertzea saihestuz.

4. atalean, eskema baten bidez azaltzen dira unitate didaktikoak biltzen dituen helburuak, edukiak eta jarduerak.

5. atalean, irakasleek eta ikasleek gelan edota lantegian burutu behar duten lana berariaz garatzen da.

6. atalak unitate didaktiko honetan erabil daitezkeen baliabide didaktikoen zerrenda bat deskribatu eta komentatzen du.

Azkenik, 7. atalean zenbait eranskin biltzen dira, non irakasleak unitate didaktikoa ahalik eta modu pertsonalizatuenean ezarri ahal izateko lagungarriak eta osagarriak izan daitezkeen datuak azaltzen diren.

Aipatu guztia garatzeko, zenbait aurre-kontzeptu argitu behar dira. Kontzeptu horiek jarraian azaltzen dira.

## 1.2. Zer da unitate didaktiko bat?

Betidanik ikasgaia edo lezio izenez ezagutu duguna, gaur egun unitate didaktiko bezala ezagutzen dugu.

Unitate didaktikoa, *“irakatsi eta ikasteko eta ebaluatzeko jarduera-multzo bat da”*, irakaskuntza-egoera jarraietan eta denbora mugatu batean, ez oso luzea, kokatzen direnak; eduki-multzo batekin batera garatzen dira, eduki horiek berenagatzeko eta ezartzeko, eta ondoren gaitasunak bereganatu ahal izateko. Hau da, *“irakatsi eta ikasteko prozesu bati buruzko unitate bat da, artikulatua eta osoa”*.

Unitate didaktikoa gelarekin harreman zuzenena duen programazioa da, betiere programazio bezala, irakasleek eta ikasleek, ikastetxean bertan edo ikastetxetik at garatuko dituzten lanen aldez aurretiko adierazpen zehatza eta antolatua ulertzen badugu: *“jarduerak”*, hain zuzen.



### 1.3. Zein da unitate didaktiko baten egitura?

| UNITATE DIDAKTIKO BATEN ARDATZA                                       |                                      |                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>IZENBURUA:</b>                                                     |                                      |                                             |
| <b>A) BERARIAZKO HELBURUAK:</b> <i>Zein gaitasun lortu nahi dira?</i> |                                      |                                             |
| <b>B) EDUKIAK:</b> <i>Zer irakatsi? Zer ikasi?</i>                    |                                      |                                             |
| Prozedurazko edukiak<br>"Nola egin?"                                  | Kontzeptuzko edukiak<br>"Zer jakin?" | Jarrerazko edukiak<br>"Nola izan eta egon?" |
| <b>C) JARDUERAK</b><br><i>Zer egin irakasteko? Zer egin ikasteko?</i> |                                      |                                             |
| <b>D) BALIABIDEAK</b><br><i>Zer erabili?</i>                          |                                      |                                             |
| <b>E) ESTRATEGIA METODOLOGIKOA</b><br><i>Nola?</i>                    |                                      |                                             |
| <b>F) DENBORALIZAZIOA</b><br><i>Noiz?</i>                             |                                      |                                             |
| <b>G) EBALUAZIOA</b><br><i>Zer, nola, noiz eta nori?</i>              |                                      |                                             |

Unitate didaktikoaren garapena eraginkorragoa izateko, D, E, F eta G atalak jardueren ezarpen-prozesuan sartuko dira, eskema estandar bat aurkeztuz; eta aipatu eskema jarraian azaltzen den moduan geratzen da.

#### 1.4. Zein da "gure" unitate didaktikoen eskema?

...zk. UNITATE DIDAKTIKOA

##### BERARIAZKO HELBURUAK

✓  
✓  
✓  
✓  
✓

##### EDUKIAK

PROZEDURAZKOAK

KONTZEPTUZKOAK

JARRERAZKOAK

##### JARDUERAK

Orduak

IRAKATSI ETA  
IKASTEKO JARDUERAK

OHAR  
DIDAKTIKO/METODOLOGIKOAK

EBALUAZIO-  
-JARDUERAK

BALIABIDE  
DIDAKTIKOA

OHARRAK

Lehen esandako guztian oinarrituta, unitate didaktikoak, funtsean, hiru atal desberdinek osatzen dituzte:

**BERARIAZKO HELBURUAK**

Ikasleak bereganatu beharreko gaitasunak eta lorpenak zehazten dira.

**EDUKIAK**

Unitate didaktiko bakoitzean hiru eduki-mota biltzen dira:

- prozedurei dagozkienak, edo prozedurazko edukiak;
- gertakariei, kontzeptuei eta printzipioei dagozkienak, edo kontzeptuzko edukiak;
- araei, baloreei eta jardueri dagozkienak, edo jarrerazko edukiak.

Ikus daitekeenez, edukiak beren izaeraren arabera (prozedurazkoak, kontzeptuzkoak, jarrerazkoak) sailkatuta aurkeztea erabaki da. Zera transmititu nahi da, bere trataera integratzailetik ikas-kuntzaren gakoa diren hiru premiei erantzun behar zaiela: ezartzen diren prozedurak *“nola egin”*, *“zer jakin”* hauek egin ahal izateko eta egoera desberdinei eta aldaketei erantzuteko, eta *“nola izan eta egon”* profesionaltasunarekin eskuhartu eta portatzeko.

Kontuan izan unitate didaktiko bakoitzaren barruan prozedurazko edukiak direla lehenik erlazionatzen direnak, beste irakaskuntza akademizistago batzuek ez bezala (DBH, Batxilergoa) LHn irakatsi eta ikasteko prozesua eta ebaluazioa *“garraiatu”* behar dutenak hauek baitira.

Kontzeptuzko edukien zeregin nagusia, berriz, prozeduren garapenerako euskarri egokia eratzea da, eta hori izango da erreferentzia nagusia edukien sakontasuna zehazteko orduan. Aldi berean, jarrerazko edukiak prozeduren garapenarekin batera landuko dira. Oro har, hiru eduki-mota hauek, irakatsi eta ikasteko eta ebaluaziorako jardura desberdinetan estuki loturik azalduko dira.

### JARDUERAK

Gelan burutzen diren egiteak dira, edukiak lantzeko eta helburuek ezartzen dituzten gaitasunak bereganatzeko. Gainera, jarduerak ere zatitu egiten ditugu, alegia, alde batetik ikasleentzako materiala dago, eta bestetik irakasleentzako materiala, non material didaktikoa metodologikoki garatu ahal izateko azalpenak ematen diren. Jardura bakoitza aurkezteko, jarraian azaltzen den koadroa erabiltzen da:

#### IRAKASLEAREN MATERIALA 1



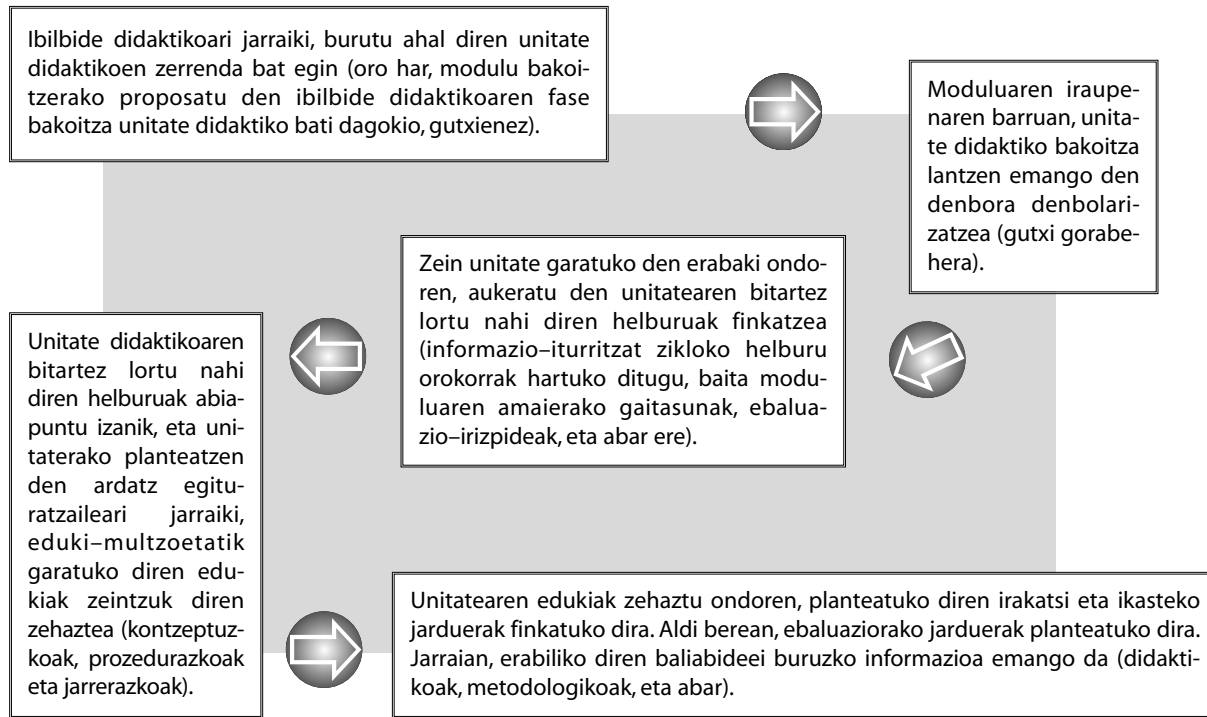
## 1. jarduera



| IZENBURUA          | KOKAPENA                 | KALKULATU DEN DENBORA |
|--------------------|--------------------------|-----------------------|
|                    |                          |                       |
| LANERAKO HELBURUAK |                          |                       |
|                    |                          |                       |
| BALIABIDEAK        |                          |                       |
|                    |                          |                       |
| METODOLOGIA        |                          |                       |
|                    |                          |                       |
| EBALUAZIOA         |                          |                       |
|                    |                          |                       |
| JARDUERAK          | EBALUATZEKO JARRAIBIDEAK |                       |

### 1.5. Nola lantzen dira unitate didaktikoak Lanbide Modulu batean?

Modulua ulertu ondoren, bai zikloaren barruan duen kokapena baita egitura ere ...



### 1.6.- Nola egin daiteke jardueren plangintza?

Abiapuntu bezala garatuko dugun gaia hartu eta —gure jarduera profesionalak ingurugiroan duen eragina—, landuko ditugun edukien bitartez, jardueren sekuentzia bat diseinatu, egituratu eta denboralizatuko dugu.

Jarduera horiek diseinatzeko jarraian azaltzen den azterketaren antzekoa egitea proposatzen da; eta aipatu azterketak edozein motako ekoizpen-prozesuentzako balio digu, kasu bakoitzean egin beharreko egokitzapenekin, noski.

“Ingurugiroa” kontzeptuaren definizioa, izakiengan, giza jardueretan eta natur ingurunean, epe laburrean edo luzean, eragin zuzena zein zeharkakoa eduki dezaketen osagarri fisiko, kimiko, biologiko eta gizarte-mailakoen multzoa da. Definizio hori kontuan hartuta, unitate didaktikoaren diseinua eta garapena planteatzeko orduan, jarraian azaltzen den jarduera-sekuentziaren antzekoa landu behar da.

**JARDUERAK**

Unitate Didaktikoa ... zk.

| ORDUAK | IRAKATSI ETA IKASTEKO JARDUERAK                                                                                                                                                                                                                                                                      | BEHAKETA DIDAKTIKO-METODOLOGIKOAK                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EBALUAZIO-JARDUERAK                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <b>1. Zer dakigu ingurugiroari buruz? Zein eragin du gure lanbideak?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasierako ebaluazioa.</li> <li>• Kontzeptuen aurkezpena.</li> <li>• Ideia desberdinak.</li> <li>• Bideoa, artikulua...</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingurugiroaren alderdi nagusiei buruzko galdeketa bat, eztabaida bat...</li> <li>• Jendaurrean azalpenak ematea eta kontzeptu teorikoak aurkeztea.</li> </ul>                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ezagupen orokorre buruzko galdeketa osatua.</li> <li>• Ikasleen parte-hartzea behatzea.</li> </ul>                                                                    |
|        | <b>2. Garapen jasangarria.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giza jardueraren ondorioz sortutako ingurugiro-mailako arazorik larrienak.</li> </ul>                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Txosten bati buruzko talde-lana, ondoren jendaurrean azaltzeko; gardenkien bidez amaierako azalpenak.</li> <li>• Gure jarduera profesionalarekin erlazionatutako kasu bat aurkeztea.</li> </ul>                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azaldutako motibazioa eta bereganatutako ezagupenak behatzea.</li> <li>• Taldean egindako lanaren eta jendaurrean emandako azalpenen balorazioa.</li> </ul>           |
|        | <b>3. Gure jarduera profesionalak ingurugiroan eragiten dituen inpaktuak.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gure sektorearen ekoizpen-prozesu bat garatzea, sortutako ingurugiro-arazoak bereiziko direlarik.</li> <li>• Kasu praktikoa aztertzea eta irtenbideak proposatzea.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekoizpen-prozesua fluxu-diagrama baten bitartez adieraztea eta bertan etapa bakoitzaren ingurugiroaren gaineko eragina zehaztea (agortutako baliabideak, sortutako poluitzaileak, eta abar).</li> <li>• Talde desberdinetan lortutako emaitzen laburpena eta iruzkina.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikusi diren arazoak eta planteatu diren irtenbideak jendaurrean azaltzea.</li> <li>• Talde-lanean eta jendaurreko azalpenetan izandako parte-hartzea.</li> </ul>      |
|        | <b>4. Sinbiosi profesionala.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektore bereko edo beste sektore batzuetako industrien azpiproduktuei ematen dieten aprobe-txamendua.</li> </ul>                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposatutako jardueren zerrenda baten aurrean, jarduera bakoitzak sortzen dituen hondakin eta/edo isurketen aprobe-txamenduen artean erlazioak ezartzea.</li> </ul>                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jarduera garatzeko orduan izandako motibazioa eta parte-hartzea.</li> <li>• Emaitzak jendaurrean azaltzea eta azalpenen balorazioa.</li> </ul>                        |
|        | <b>5. Ingurugiro-mailako legeria.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jarduera profesional bakoitzari dagokion ingurugiro-mailako legeria.</li> </ul>                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gaia modu generikoan azaltzea.</li> <li>• Ustez atmosfera poluitzen duten jardueri, hondakin-uren isurketari eta hondakinei buruzko legeria bilatzea.</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azalpenak arretaz jarraitzea.</li> <li>• Informazioa bilatzeko gaitasuna.</li> </ul>                                                                                  |
|        | <b>6. IKS.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9000, 14000, ingurugiro-auditoriak, ingurugiro-marketina.</li> </ul>                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingurugiroa Kudeatzeko Sistemiei buruzko azalpen teorikoa.</li> <li>• Ikastetxeko tailerretan auditoria antzeko bat egitea.</li> </ul>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                |
|        | <b>7. "Ingurugiro Praktika Egokien" kode bat lantzea.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingurugiro-mailako praktika egokien esku-liburu bat lantzea aurretik garatutako jarduerekin amaitzeko.</li> </ul>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taldeka ingurugiro-praktika egokien esku-liburu bat lantzea eta amaierako eztabaida.</li> </ul>                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eztabaidan parte-hartze aktiboa.</li> <li>• "Praktika Egoki Profesionalak" martxan jartzea.</li> </ul>                                                                |
|        | <b>8. Jardueran landu diren edukiak biltzea.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereganatu diren ezagupenen ebaluazioa.</li> </ul>                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Txosten bat lantzea.</li> <li>• Mahaingurua.</li> <li>• Eztabaida.</li> <li>• Erakusketa bat antolatzea jardueraren edukiak jakinarazteko.</li> <li>• Galdeketa bat betetzea.</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jardueran garatu diren eduki guztiak laburbiltzeko gaitasuna.</li> <li>• "Praktika Egoki Profesionalak" martxan jartzeko orduan norberak agertutako gogoa.</li> </ul> |

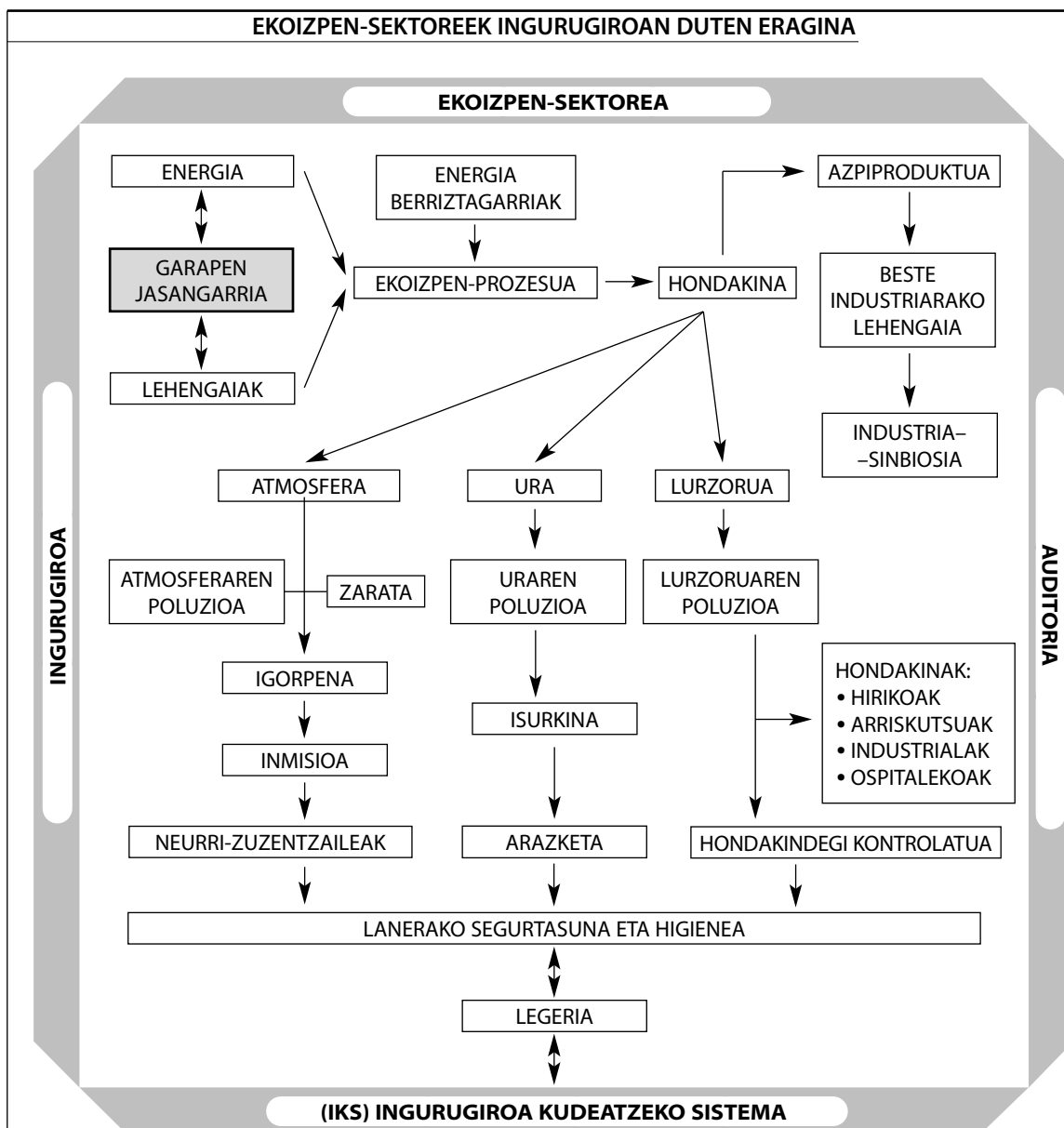


## 2. INGURUGIROARI ETA LAN-JARDUEREI BURUZKO IRAKASLEENTZAKO INFORMAZIOA

### 2.1. Industria-jarduerak eta jarduera hauek ingurugiroan duten eragina

Lanbide-jarduera desberdinek izan dute ingurugiroan eragina, erabiltzen dituzten lehengaiak eta energia-mota aukeratzetik hasita, prozesuen eta landutako produktuen inpaktuetara. Berritu ezin daitezkeen lehengaiak erabiltzeak dakarren pobretasunaz gain, kudeaketa desegokia egiten dela azaltzen duen adierazle nagusia poluzioa da. Poluzioa atmosferan, uran eta lurzoruan soma dezakegu.

Gaur egun, industrian gero eta gehiago errepikatzen da “Garapen Jasangarria” kontzeptua, alegia, jarduera ekonomikoetako lehengaiak, energia-baliabideak eta ingurunea modu jasangarrian erabili behar dira, belaunaldien arteko oreka lortuz.



### 2.1.1. Ekoizpen-prozesuak

#### LEHENGAIK ETA LEHENGAIK BILTEGIRATZEA

Erabiliko den lehengai-mota aukeratzea funtsezkoa da ingurugiroan izan daitezkeen inpaktuak murrizteko. Lehen urratsa lehengaiak aukeratzea dela kontuan hartzen badugu, lehengai berriztagarriek, hasiera batean berriztagarriak ez direnek baino eragin txikiagoa izango dute. Kontuan hartu beharreko beste faktore garrantzitsu bat lehengai hauek enpresara iristeko behar duten garraioa da.

Osagai poluitzailerik ez duten lehengaiak erabiltzeari lehentasuna eman behar zaio, horretarako prozesuko lehengaiak, poluitzailea ez den beste lehengai batengatik ordezkatzuz, edo ezin bada, lehengaiaren arazketa egin beharko da. Eskuratu diren lehengai guztiak aztertu behar dira, eta material toxikoak bereizi ondoren, arriskurik gutxien duten lehengaiak aukeratu behar dira.

Gainera, beharrezkoak diren lehengaiak bakarrik aukeratu behar dira, stock-ak kontrolatuz, izan ere soberan ditugun lehengaiak ezabatzeko kostuak, lehengai horiek eskuratzeko izandako kostua gainditzen du.

Erregaiak eta produktu arriskutsuak biltegitratzeko orduan kontu handia izan behar dugu, izan ere erregaiak biltegitratzeko deposituek lurra poluitu dezakete. Poluzioa prebenitzeko eta istripuz gertatzen diren substantzien isurketak saihesteko neurriak hartu behar dira, horrexegatik jarraian adierazten duguna kontuan hartu behar da:

- depositu-kopurua, mota, edukiera eta deposituen edukia,
- gordailuen kokalekua eta kontserbazioa,
- gordailuak izaten dituen azterketak eta mantentzea,
- izan daitezkeen ihesak,
- eta batez ere, oro har, edonolako prebentzio-neurri kontuan hartuko da.

#### ERALDAKETA-PROZESUAK

Ekoizpen-prozesuak eragin desberdinak izan ditzake ingurugiroan, eta horrexegatik hain zuzen, lan- eta mantentze-prozesuak hobetu ditzaketen aldaketak aztertu behar dira. Industria-prozesuen ustiapena eta mantentzea zorrozkiago kontrolatu behar dira, eta gainera optimizatu behar dira, hartara lehengaien eta energiaren erabilera ahalik eta eraginkorrena izateko.

Aldi berean, prozesuaren teknologian aldaketak egin daitezke, ekipoak eta makineria ordezkatu daitezke, hondakinen fluxuen bereizketa egin daiteke, eta abar.

Horrez gain, teknologia garbiak ere sustatu behar dira, hondakin-produkturik sortzen ez dutenak, hau da, erabili behar diren teknologietan, produktuen fabrikazio-prozesuetan lehengai eta energia guztiak arazoizko moduan erabiliko dira eta zikloan integratuko dira, hartara ingurugiroaren gainera eragina txikiagoa izateko. Bestalde, natur sistemak ere ezin ditugu ahaztu; natur sistemen funtzionamenduan, materia gehiena birziklatu egiten da eta toxikoak ez diren zenbait materialen gordailu txikiak sortzen dira, lurzorura gehitzen direnak.

Azkenik, ekipo osagarriek izaten dituzten aldaketak ere kontuan hartu behar dira, zeintzuk ekoizpen-produktuaren jardura osagarriak aldatzen dituzten (instalazioen garbiketa, materialen arazketa...). Ekipo osagarriak aldatu daitezke eta asko dira, hala nola, galdarak, transformadore elektrikoak, konpresoreak, lurrin-sorgailuak, hozte-ura, eta abar.

### 2.1.2. Lanbide-jardueren inpaktuak

#### ATMOSFERAREN POLUZIOA

Atmosfera poluituta dagoela esango dugu, airean pertsonentzako edo edonolako ondarearentzako arriskua, kaltea edo arazo larriak eragin ditzaketen energiaren materialak edo agerpen desberdinak aurkitzean.



Enpresen jardueren ondorioz, atmosferara makina bat igorpen egin dira, baina hala ere, atmosferak baditu autoarazketarako mekanismoak, alegia, atmosferatik poluitzaileak baztertzen dituzten prozesuak. Aipatu mekanismoak honako hauek dira: landareen orrien zurgapena, euri-teak, lurraren eta zona hezeen zurgaketa (kontinenteak eta itsasoak), ingugiroaren hainbat erreakzio kimikoekin batera.

Une jakin batean, atmosferan izan daitekeen poluitzaile-kantitatea, isurtzen denaren eta auto-arazketarako prozesuen bitartez ezabatzen denaren arteko aldeak zehazten du.

Igorpen poluitzailea egin ondoren, atmosferan zehar hedatzen laguntzen duten faktoreak honako hauek dira:

- **Hedapena eta garraioa:** igorpena, gertatu deneko baldintzen eta bitarteko atmosferikoak igorpena hedatzeko duen gaitasunaren menpe dago; bi alderdiek zehazten dute igorritako poluitzaileen gaingorapena, nahasketa eta norabidea.
- **Igorpen-baldintzak:** alderdi desberdinak hartuko ditugu kontuan, hala nola, igorritako gasen emaria, bertako poluitzaile-kargak, gasak irteterakoan duen tenperatura eta abiadura, eta igorpena gertatzen deneko altuera.
- **Egoera meteorologikoak:** poluitzaileak hedatzeko prozesuetan eragin handia izan ohi du egoera meteorologikoak. Eragin handien duten aldagaiak honako hauek dira: airearen tenperatura, tximiniaren altueran aireak duen abiadura, aireak altueraren arabera duen abiadura, airearen norabidea, airearen norabidearen aldaketa altueraren arabera, tenperatura-gradiente bertikala, nahasketa-geruzaren altuera, eguzkitzapena, erradiazioa, hezetasuna, hodeiak, euriak.

Gaur egun, poluzio atmosferikoarekin erlazionatuta, eragina duten aldaketa makroekologiko nagusiak honako hauek dira:

- Euri azidoen eragina, landaredian, luzoruan, uran, eta ondare arkitektonikoan eta historiko-artistikoan.
- Lurreko klimak izan ditzakeen aldaketak, CO<sub>2</sub> eta atmosferako beste zenbait gasen kontzentrazioa areagotzearen ondorioz. Berotegi-efektua. Klima-aldaketa orokorra.
- Ozono-geruza aldatzea edo haustea, organohalogenatuen (klorofluorkarbonoak) eta bestelako konposatuen ondorioz.
- Desforestazioa.
- Erradiazio ionizatzaileen ondorioak.

Atmosferara partikula, gas eta energia-forma desberdin bezala egiten diren igorpenen ondorioz, airearen kalitatea gutxitu egiten da, eta ondorioz, industria-guneetatik edo hirietatik organismo zorrotzenak, hots likenak, desagertzen dira. Zenbaitetan, atmosferara egiten diren igorpenak, nahiz eta hedatzeko erraztasuna izan, biztanleriarentzat hilgarriak izan daitezke.

## ZARATA

Zarata poluzio-mota bat da, nahi ez den soinu bezala definitzen dena, natur zikloetan eragin kaltegarriarik ez duena, baina giza osasunarentzat eta zenbait animaliarentzat arazo larria izatera iritsi daitekeena.

Industria zarata-iturria izan ohi da, eta gainera, zarata hori leku itxietan gertatzen denez, metatzen denez eta iturri desberdinetatik datorrenez, oso arazo larria bihur daiteke. Zarata gutxiago izateko, soinu-langen bidezko kontrolatzaile bat erabiltzeaz gain, zarata jatorrian bertan murriztu behar da.

Zarata poluzio-mota bat da, osasunean eragina izan dezakeena, baina are gehiago esango dugu: zarata sortzen duten jarduerak gaez burutzen badira, gainontzeko zarata guztiak gutxitu egiten direnean, lotan dagoen biztanleriarentzat benetan izan daitezke gogaikarriak.

Soinua dezibelioka (dB) neurtzen da; soinua antzemateko gutxieneko maila 0 dB da, eta hortik aurrera giza entzumenak soinu-seinaleak jaso ditzake, maila kaltegarri batera iritsi arte, hots 120 dB arte. Biztanleriak jasaten duen soinu-maila 35–85 dB bitartekoa da, eta 65 dB da ingurugiroaren zaratari dagokionez onar daitekeen mailarik altuena. Demografiak izandako hazkundearen ondorioz, eta industria-garapenarekin batera, hirietako zarata-maila ere areagotu egin da.

Zaratak osasun fisikoan duen eragina, beldurra eta tentsioaren eraginaren parekoa da; horrela, pultsazio-kopurua areagotzen da, arnasketa-erritmoa aldatu egiten da, baita arteria-presioa, giharren tentsioa, azalaren erresistentzia, ikusmenaren zorrotasuna, baso-uzkurdura, eta abar aldatu ere. Zaratak eragiten dituen ondorio nagusiak honako hauek dira:

- Entzumena galtzea.
- Loa eta atsedena asaldatzea.
- Nekea, akidura, estresa.
- Komunikazioetan interferentziak, haserrea eta oldarkortasuna. Arreta jartzeko gaitasunean eta adimen-kontzentrazioan eragina.
- Jarduera-errendimendua murriztea.

#### URAREN POLUZIOA

Uraren poluziotzat joko dugu, uretan materia edo energia-modu desberdinak sartzea, edo uraren egoera aldatzea, eta ondorioz eta zeharka, uraren kalitateak txarrera egitea, lehen ematen zitzaion erabilerei dagokionez, edo ur horren funtzio ekologikoari dagokionez.

Eragiten diren arazoak poluitzailearen izaeraren menpe daude; ur edangarria, adibidez, edateko egokiagoa edo ez izan daiteke, edo kontsumitzaileengan osasun-mailako eragina izan dezake; horrez gain, ur hori ekoizpen-prozesu batzuen kasuan baliteke egokia ez izatea, edo ekosistemaren osagaietan eragin kaltegarriak izan ditzake, ingurugiro-mailako orekak aldatuz, eta ur-masa edo izakietan pilatuz, eragindako urak berez birsortzeko duen gaitasuna kalтетuz.

Hondakin-urak jatorri desberdinak izan ditzake, hala nola: hiria, nekazaritza, abeltzaintza, industriak, euriteak eta hozte-urak. Hondakin-urek ekosisteman eragina dute, ur gezako eta gaziko ur-ekosistemak suntsituz; gizakiongan eta animalian gaixotasunak eraginez. Industrietako hondakin-urek dituzten produktu toxikoak (hala nola intsektizidak, metal astunak, eta abar), elikadura-kateetan sartzen dira eta ondorio hilgarriak eragin ditzakete.

Zenbait detergenteen molekula fosfasatuek zenbait ur-ekosistema itxi desoreka ditzakete (aintzirak, urtegiak, eta abar), eutrofizazio-fenomenoak eraginez, eta ur-ekosistema itxi horiek berez birsortzeko duten gaitasuna suntsituz.

Erreakzio kimikoen abiadura, gasen disolbagarritasuna, materia organikoaren deskonposizioarako oxigeno disolbatuaren kontsumoa, horiek guztiak tenperaturaren menpe dauden prozesuak dira. Uraren tenperaturak gora egitean, bakterioek ugaltzeko duten abiadurak gora egiten du, betiere bitartekoaren ezaugarriak aldekoak direnean eta egoera oztopatzen duten faktoreak daudenean.

Horrez gain, zenbat eta tenperatura altuagoa orduan eta handiagoak dira poluitzaileen ekintza sinergikoak. Hondakin-urak, etxeetako edo industriako urak, olioak, mundruna, intsektizidak, detergenteak eta ongarriak, guztiek tenperatura altuetan uraren oxigenoa azkarrago kontsumitzen dute, toxikotasun erlatiboa areagotuz.

Ur kontinentaletan izan daitezkeen eraginak kontrolatzeko alderdirik garrantzitsuenak honako hauek dira:

- **Hornikuntza:** hornikuntza–iturria argi definitzea, hau da sare publikoa ote den, edo putzuak, iturburuak, urtegiak, eta abar ote diren, baita enpresak dituen hornikuntzarako lizentziak edo baimenak definitzea ere.
- **Kontsumoa:** kontsumo–bolumena edo –mota kontuan hartu behar da, baita uraren erabilera, eta alde aurreko aforoak eta tratamenduak.
- **Karga poluitzailea:** isurketak egiteko baimena eta baimenaren baliozkotasuna kontuan hartu behar dira, baita emaria eta isurketaren karga poluitzailea ere. Azken hori aztertze-ko, ekoizpen–jarduera eta jarraian adierazten diren uraren parametroak kontuan hartu behar dira: tenperatura, pH, eroankortasun elektrikoa, DBO, DQO, aireko solidoak, koipeak eta olioak, hidrokarburoak, fenolak, sulfuroak eta sulfatoak, eta metal astunak.
- **Hondakin–uren tratamendurako sistemak eta hondakin–uren xedea:** hondakin–ura arazketa–prozesua eta azken xedea kontuan hartu behar dira (araztegi propioa edo eskualdekoa, ubide publikoetara edo itsasora zuzenean isurtzea...).
- **Euri–urak:** enpresaren instalazioetan euri–urak aurreikusi ez badira, poluitzaileak garraiatzea gerta daiteke, eta gainera, poluitzaile horiek poluitu gabeko zonetara irits daitezke.

Uraren kudeaketan funtsezkoa da uraren erabilera arrazionalizatzea, ahal den neurrian eskura ditugun baliabideak berriro erabiliz eta hondakin–uren korronteak bereiziz, hartara poluitutako isurkinen tratamenduaren kostuak optimizatzeko, araztuko den ur–bolumena murriztuz. Uraren kontsumoa arrazionalizatzeko, kontsumoa ahalik eta gehien murriztu behar dugu, eta ahal dugun guztietan baliabidea, hots ura, berriro erabiliko dugu.

#### LURZORUAREN POLUZIOA. HONDAKINAK. ONTZIAK ETA ENBALAJEAK

Lurzoru bat poluituta dagoela esango dugu, lurzuaren berezko kalitatea, osagai toxikoek eta arriskutsuek, jatorriz giza jarduerak eragindakoak, aldatu dutenean eta ondorioz, lurzoru horren berezko funtzioak desorekatu egin direnean.

Lurzoruan poluzioa eragiten duten jarduera nagusiak honako hauek dira:

- hondakindegia,
- industria–kokalekuak,
- ibilgailuak desmuntatzeko zona,
- hornitegiak,
- jarduera bertan behera utzi duten industriak (industria–aztarnak).

Lurzoruen poluzioak lixibiatuak sor ditzake, ziklo hidrologikora gehitzen direnak.

Hondakin bat ekoizpen–jardueretan sortutako kondarra da, industriak sortzen dituen hondakinak hiri–hondakinak (HH), hondakin solido geldoak, hondakin toxiko eta arriskutsuak (HTA) eta hondakin erradioaktiboak izan daitezke.

HONDAKIN GELDOTZAT joko dugu, eraldaketa fisiko, kimiko edo biologiko garrantzitsurik jasaten ez duen hondakina; hondakin geldoak ezin dira disolbatu, ezta erre ere, eta ez dute erreakzio fisiko edo kimiko desberdinik izaten, ez dira biodegradagarriak, eta kontaktuan daudeneko bestelako materietan ez dute inolako eraginik, ingurugiroan eta giza osasunean eragin dezaketen poluzioa saihestuz; lixibiagarritasuna, hondakinen poluitzaile–kopurua, eta lixibiatuaren ekotoxitateak, guztiak garrantzirik gabekoak izan beharko lirateke.

HONDAKIN TOXIKO ETA ARRISKUTSUEK, epe laburrera, epe ertainera zein epe luzera, ingurugiroan, natur baliabideetan edo pertsona fisikoengan eragin kaltegarriak dituzte. Natur baliabideen

ezaugarriak aldatzen dituzte, eta baliteke biodegradagarriak ez izatea eta biometaketa eragitea, eta hori kate trofikoetara iristean, gizakiongan eta gainontzeko izakiengan patologiak eragin ditzake, atzera bueltarik ez duten prozesuak sortuz. Gainera, kontrolik gabeko istripuak ere gerta daitezke. Horrexegatik, hain zuzen, ezarri beharreko tratamenduak baldintza zorrotzak bete behar ditu eta kontrol zorrotza izan.

**HONDAKIN ERRADIOAKTIBOEN** airearen kalitatea murrizten dute eta ondorioz, gizakiongan mutazioak eragin ditzakete, asaldurak eta patologiak eraginez.

Lurzorua poluitzen duten hondakin solidoak eta likidoak, lurzoruari beste erabilera bat ematea eragozten dute, eta batzuetan, lurzorian substantzia toxikoak egotea osasun publikoarentzat kaltegarria izan daiteke. Lurzorura bota diren hondakin solidoak, sare hidrologikora iristen dira, akuiferoak poluituz eta poluzioa oso urrutira garraiatuz. Lurzoru horiek berreskuratzea edo ibaiertzetako lohi poluituak berreskuratzea oso garestia izan daiteke ingurugiroaren ikuspegitik.

Ontzien eta enbalajeen kudeaketa, eta horien hondakinen kudeaketa, oso zeregin garrantzitsua da lurrak babesteko. **“Ontzizat”** joko dugu, edonolako materiala erabiliz, merkantziak (lehen-gaietatik hasita artikulua amaituetara, eta fabrikatzailatik hasita erabiltzailerara edo kontsumitzaile-lara, xede berarekin erabiltzen diren “erabili eta botatzeko” artikulua barne) gordetzeko, babesteko, manipulatzeko, banatzeko eta aurkezteko egindako edonolako produktu.

Ontziei buruzko araudiari jarraiki, ontziak egiteko orduan, jatorrizko murrizketa egiteko, berriro erabiltzeko, birziklatzeko eta baloratzeko neurri desberdinak kontuan hartu behar dira. Jatorriko murrizketari dagokionez, hondakinen kantitate orokorra murrizteaz gain, hondakin horien kaltegarritasuna ere murriztu behar da, horretarako teknika eta produktu ez poluitzaileak garatuz. Berriro erabiltzeari dagokionez, ontzia (bere bizi-zikloan barne gutxieneko zirkuitu edo errota-zio kopuru jakin bat egiteko diseinatu dena), diseinatu zeneko xede berarekin berriro betetzeko edo erabiltzeko aukera eskaini behar da.

Birziklapenari dagokionez, birziklapen bezala ulertuko dugu, hondakinak eraldatzea, ekoizpen-prozesu baten barruan, hondakina hasierako xedearekin edo beste xede batekin erabili ahal izatea. Kontzeptu honen barruan “birziklapen organikoa” kontzeptua sartuko dugu, bai “konpostajea” tratamendu aerobikoaren bitartez, bai “biometanizazioa” tratamendu anaerobikoaren bitartez; ez da birziklapenetzat jotzen “energia berreskuratzea”, hots ontziak energia sortzeko erabiltzea, zuzeneko errausketaren bitartez, bestelako hondakin batzuekin edo gabe, baina beroa berreskuratuz.

Balorazioa, berriz, ontzien hondakinetako baliabideak aprobetxatzea ahalbidetzen duen prozedura oro da, energia berreskuratzen duen errausketa barne, betiere giza osasuna arriskuan jarri gabe eta ingurugiroa kaltetu dezakeen metodori erabili gabe.

## 2.2. Euskal Herriko ingurugiro-egoera

Euskal Herriko industrializazio-prozesu modernoaren historian aurkituko ditugun aurrekariak argi isladatzen dute bertako habitataren narriadura-dinamika etengabea, non industria-jardueren eta meatzaritzako jardueren ondorioz, lurzorua, ura eta airea larriki degradatuta dauden. Aipatu jarduerekin batera, euskal ingurune fisikoaren ezaugarri bereziak ere kontuan hartu behar dira, baita izandako bilakaera demografikoa, eta lurzorua okupatzeko eta erabiltzeko prozesua burutzeko modua ere.

Aldirik kritikoena 1939-1973 bitartekoa izan zen, industriak gora egin zuen aldia hain zuzen, enpresa metalurgikoak eta kimikoak erredimendu-mailarik altuena bizi baitzuten. Industriarekin batera, biztanleriak ere hazkunde izugarria izan zuen.

Lurraldearen orografia, baso-ekoizpenari eusteko interesa, komunikabideen garapena, ura soberan edukitzeko beharra, eta abarren ondorioz, Bizkaia eta Gipuzkoari dagokienez, mundu hiritarra-industrial ibaiertzetan kokatu zen, ohi ez bezalako biztanleria-dentsitatea eta eraikuntza-dentsitatea hartuz, industria-jarduera eta ekonomia-jarduera garatzen zen zonen babespean.

Horrez gain, nekazaritza-jarduera pixkanaka-pixkanaka murriztu edo ia desagertu egin da, baserriaren ustiapena industriaren jarduerarekin bateragarri egitean. Mendialdeak eta zelaia, nekazaritza-ustiapenei esker eusten zirenak, hazkunde azkarra duten zuhaitz-espezie exotikoen plantazioekin estaltzen joan ziren (batez ere *Pinus insignis*).

Industriak ibaien uholde zelaietan kokatu ziren, izan ere bertan zona lauak daude, oso orografia menditsua duen eskualde baten barruan. Ibaietatik hurbil egotean, urte osoan barna nahi beste ura edukita, isurkinak zuzenean bota daitezke ibaiaren ibilgietara, bide batez industriari arazoak arinduz.

Uretara, atmosferara eta lurzorura egiten diren isurketak ez dira kontrolatzen; industria- eta hiri-zonak inolako plangintzarik gabe eraikitzen dira, bailara hertsietan, non baldintza meteorologikoak eta ingurugiroak eskaintzen dituen baldintzak, substantzia poluitzaileak pilatzeko egokiak diren; beraz, bertako ingurugiroaren egoera oso arriskutsua bilakatzen da, eta hori 70 eta 80ko hamarkadetan izandako ingurugiro-mailako krisialdiarekin batera, ingurugiroa jasaten ari zen narriadura gelditzeko eta ekonomikoki eta ingurugiro-mailan errentagarria ez zen industria birmoldatzeko neurriak hartzen hasi ziren.

Gaur egun, Euskal Herrian ingurugiro-mailan ditugun arazorik larrienak honako hauek dira:

### INDUSTRIA-AZTARNAK

474 aztarna baino gehiago aurkitu dira, 3.300.000 metro karratutan hedaturik. Industria-aztarna horiek berreskuratzeke, aldeztu aurretik aztarna horiek dituzten hondakinak, eta hondakin horiek lurzoruan eta eraikinetan eragin dezaketen poluzioa aztertu behar dira.

### HONDAKINAK SORTZEA

Euskal Herrian, 4.000.000 tona hondakin baino gehiago sortzen dira, eta horietan 500.000 tona hondakin bereziak dira (taladrinak, altzairutegien hautsak, piriten xigorketaren errautsak, hondakin kimikoak, olioak, hondakin galvanikoak, disolbatzaileak, pinturak, eta abar). EAEko Hondakin Berezien Kudeaketarako Planaren bitartez, 1993an landu zena, hondakinak minimizatzea proposatzen da, baita hondakinak ondoren berriro erabiltzea eta baloratzea ere. Hondakin berezi hauek makina bat arazo eragiten dute, hala nola lurzorua eta ura poluitzea, eta gainera, hondakin berezi hauek kudeatzeak kostu izugarriak eragiten ditu. Horrexegatik, hain zuzen, garatzen den kudeaketa-politika hiru euskarritan oinarritzen da:

- Hondakin Berezien Kudeaketarako Plana,
- Hondakin Geldoen Kudeaketarako Plana,
- Lurzoruen babesarara Zuzendaritza Plana,

Azkenik, orokorrean ingurugiroa babesteko lege bat egin da:

- 3/1998 Legea, otsailaren 27koa, Euskal Herriko Ingurugiroa Babesteko Plan Orokorra

Hondakin toxikoei eta arriskutsuei buruzko ingurugiro-politikaren oinarrizko printzipioak honako hauek dira: hondakinek giza osasunean, natur baliabideetan eta ingurugiroan eragin ditzaketen arriskuak prebenitzea, horretarako hondakinak ez kaltegarri bilakatuz, poluzioa beste bitarteko hartzaile batera iristea saihestuz eta hondakinek dituzten lehengaiak berreskuratzea sustatuz, eta bide batez, lehengai horiek berriro erabili ahal izateko teknologia garatuz, aldi berean hondakinek ingurunean duten eragin kaltegarria murriztuz eta ondorioz, natur baliabideak babesten lagunduz.

Beraz, ingurugiro-politikaren funtsa da, hondakin toxikoak eta arriskutsuak Murrizteko, Birziklatzeko eta Berriro erabiltzeko jarduerak garatzea, aldi berean hondakinak sortu direneko ekoizpen-zentrotik ahalik eta hurbilen garraiatzea sustatuz.

- Hondakin Berezien Kudeaketarako Planak (1993an onetsi zena) hondakinen kudeaketarako, baita hondakin horiek berriro erabiltzeko eta baloratzeko ere, kudeaketa bera minimizatzea proposatzen du.
- Hondakin Geldoen Kudeaketarako Plana 1994ko abenduaren 20an onetsi zen. Plan honen xedea da, hondakin geldoen kudeaketari irtenbide egokia ematea, hondakin geldoen balorazioa sustatuz eta erkidegoan dauden 600 hondakidengiek sortutako jaraunspen historikoa berreskuratuz.
- EAEko Lurzoruaren Babeserako Zuzendaritza Plana poluiturik dauden lurzoruen arazoari irtenbidea emateko landu da, eta helburu hori betetzeko lanabes hobezina du, Lurzoruaren Babeserako Legea, hain zuzen.

#### LURZORU POLUITUAK

Potentzialki Poluituta dauden Lurzoruen inbentario batean bildu dira, eta bertan ikus dezakegunez, 23.700 enpresek lurzoru poluitu dezaketen jarduerak garatzen dituzte. Urtero, inolako kontrolik gabe isurtzen diren 150.000 tona industria-hondakinetik, %73 lurzorian amaitzen duela kalkulatu da. Arazo honi irtenbidea emateko burutu diren jarduerak, EAEko Lurzoruaren Babeserako Zuzendaritza Planak proposaturik, funtsezko lanabes batekin antolatzen dira, Lurzoruaren Babeserako Legea, hain zuzen.

#### LINDANE PESTIZIDAREN ARAZOA

Lurzoruaren 29 poluzio-foku daude, nagusiki Nerbioiren ibaiertzean zehar, non 80.000 tona hondakin eta 3.500 tona hondakin egoera puruan dauden. Egoera puruan dauden hondakinei dagokienez, IHOBek (Ingurugiroa Kudeatzeko Erakunde Publikoa, 1983an sortu zena), tratamendu berri batekin probak egin ditu, eta Barakaldon Tratamendurako Planta bat eraiki du ari dira; lurzorian dauden 80.000 tona hondakinei dagokienez, hondakin horiek biltegitartzeko zenbait segurtasun-gela eraikitzen ari dira (Sondika, Argalarrio).

#### HONDAKINEN KUDEAKETA ESKASA

IHOBEk hondakinei eta lurzoru poluituei irtenbidea emateko estrategia berritzaileak garatzen ditu. Erakunde honek, ekimen pribatuak arazoari irtenbiderik ematen ez dionean laguntzeko xedea duena, Zamudioko Birziklapen Integralerako Zentroan erabiltzen diren olioak eta disolbatzaileak biltzeko eta tratamendua emateko sare bat antolatu du. Horrez gain, Hondakin Berezien Planeko prebentzioa ere garatu du, eta helburutzat 2.000 urterako %25 hondakin gutxiago sortzea du. IHOBE erakundearen barruan, 1993 urtetik Hondakinen Minimizaziorako Bulegoak funtzionatzen du, euskal industrian Ekoizpen Garbia sustatzeko lanabes bezala.

Hondakinen Plan Nazionalak, 1994ko abenduan onetsi zena, Aztertarau europarrak finkatzen dituen helburuak betetzeko konpromisoa hartu du, alegia, data honetatik hasita eta beranduenez 5 urteko epean, ontziratu diren material guztien pisuaren artetik gutxienez %25 birziklatuko da

eta gehienez %45; aldi berean, ontzien hondakinen pisu guztiaren gutxienez %50 eta gehienez %65 baloratuko dira. Gainera, produktu ontziratuen ontziratzaileek eta merkatariek, edo hala badagokie, produktu ontziratatu horiek merkaturatzeko ardura duten lagunek, bezeroei, azken kontsumitzaileeraino, ontzi bakoitzaren truke zenbateko bat kobratzeko betebeharra izango dute; zenbateko hori produktuaren salneurriaren zatia ez denez, ontzia itzultzean itzuli daiteke; azkenik, "itzuliezinak" etiketa daramaten ontziak merkaturatzea debekatu egingo da.

#### **OLIOEN KUDEAKETA**

Hondakin Berezien Kudeaketarako Planean, lehentasuna duten hiru hondakin nabarmentzen dira: erabilitako olioak, agortutako talandrinak eta hondakin-disolbatzaileak, hain zuzen. Erabilitako olioak: multzo honetan sartuko ditugu, olio industrial guztiak, oinarri minerala dutenak zein lubrifikatzaileak, zeintzuk hasiera batean zuten xederako desegokiak diren, eta bereziki, errektuntzako motoreetan eta transmisio-sistemetan erabilitako olioak, baita olio mineral lubrifikatzaileak, turbinetarako olioak eta sistema hidraulikoak ere.

Hondakin hauei dagokienez, proposamen desberdinak egin dira, besteak beste, erabilitako olioien berbalorazio energetikoa, taladrinen berreskurapena eta disolbatzaileen birziklapena, ondoren olio horiek sortu zituen prozesura berriro ere bueltatzeko.

96tik aurrera, Zamudioko Birziklapenerako Zentro Aurreratuan, enpresei ingurugiro-mailako irtenbide zuzenak eskaintzen zaizkie, sortzen dituzten azpiproduktuetara zuzentzen direnak.

Euskal Herrian, urtero, gutxi gorabehera erabilitako olioien 17.000 tona sortzen dira, eta horietan 9.500 tona inguru ez da kontrolatzen, ondorioz, ingurugiroan eragin izugarria izaten dute. Birziklapenerako Zentro Aurreratuak urtean 10.000 tonaren tratamendua burutzeko gaitasuna du. Erabilitako olioek tratamendu jakin bat ematen zaie, olioak aprobeitzatzea oztopatzen duten elementuak bereiziz (ura, sedimentuak, metal astunak...). Tratamenduan, erabilitako olioek berotu, desmultsioa egin, malutatu eta dekantazioa egiten zaie. Jarraian, zentrifugazio baten bitartez, ezpurutasunak kentzen dira, eta emaitza bezala, olio berreskuratua dugu, jada poluitzen ez duena eta gainera berriro erabili daitekeena.

#### **DISOLBATZAILEEN KUDEAKETA**

Pinturen eta tindagaien fabrikazioaren sektoreek eta metalezko pieza eta elementuak deskoi-peztatzeko prozesuek, urtean 2.000 tona erabilitako disolbatzaile inguru sortzen dituzte. Aipatu hondakinen kantitatetik %60 bakarrik kudeatzen da.

Birziklapenerako Zentro Aurreratuan, disolbatzaileak hutsean distilatzen dira, eta distilazio horretan bereizten dira, produktu purua alde batetik, eta sedimentuak bestetik, eta horrelaxe lortzen da disolbatzailea berriro ere erabili ahal izatea.

#### **PILEN BIRZIKLAPENA**

RECYPILAS enpresak martxan jarri duen ekimena da, eta bertan pilei eta bateriei tratamendu egokia ematen zaie, elementu horiek dituzten zenbait metal berreskuratzeko prozesu baten bitartez.

#### **ERAGINKORTASUN ENERGETIKOA HOBE DAITEKE**

Horretarako, 1982an EEE, Energiaren Euskal Erakundea eratu zen; Elkarte Publiko bat da, xedetzat, energiaren esparruan garatzen diren jardueren plangintza egitea eta jarduera horiek koordinatzea eta kontrolatzea duena; eta KADEM elkartearekin batera, Energia eta Meatzen Aurrezte eta Hazkuntzarako Aztertegia, enpresetan energia modu eraginkorrean erabiltzea sustatzeko zenbait programa garatzen ditu.

#### **SANEAMENDUA, IBAIAK ETA IBAIERTZAK BERRESKURATZEA**

Saneamendurako Plan Integralak, uraren kalitatea berreskuratzeko helburua du, bai ur kontinentalak, bai estuariokoak bai kostakoak; xede horrekin, ibaien arro garrantzitsuenetan (Nerbioi, Oria...) saneamendu-sareak eta araztegiak jarriko dira.

## NATUR HABITATA SUNTSITZEA

Leku hezeak, ibaiak, basoz beteriko espazioak, arrazoi desberdinengatik suntsitu dira. Hala nola, ibilguen kanalizazioa, leku hezeak betetzea, lurra mugitzea, pistak eta errepideak egitea, basoak eta basotxoak moztea, nekazaritzarako erabil daitekeen lurzorua hartzea eta narriatzea, eta abar.

### 2.3. Enpresen ingurugiro-kudeaketa

Ekonomia-jardueri eta ekoizpen-jardueri dagokienez, ingurugiroa mehatxua da, eta ikuspegi hori aldatu eta aukera bezala ikusi behar da.

Ingurugiroa dugu gaur egun, gure herrialdeko enpresek eta profesionalak duten erronkarik garrantzitsuenetako; erronka hori jarraian aipatzen diren arrazoiak eragin dute:

- Administrazioak, nahi eta nahi ez bete beharreko arauak eman ditu, ingurugiroa babesteko eta zaintzeko, hala nola gure zigor-kodean delitu ekologikoa tipifikatzen duen araua.
- Bezeroek jartzen dituzten baldintzak.
- GKEek, talde ekologistek eta gizarteak oro har egiten duten presioa.

Ondorioz, EAEn:

|         |   |   |                                            |
|---------|---|---|--------------------------------------------|
| 1995ean | ■ | → | 2 enpresak lortu zuten ISO 14001 agiria.   |
| 1996an  | ■ | → | 9 enpresak lortu zuten ISO 14001 agiria.   |
| 1997an  | ■ | → | 42 enpresak lortu zuten ISO 14001 agiria.  |
| 1998an  | ■ | → | 111 enpresak lortu zuten ISO 14001 agiria. |
| 1999an  | ■ | → | 136 enpresak lortu zuten ISO 14001 agiria. |
| 2000an  | ■ | → | 177 enpresak lortu zuten ISO 14001 agiria. |

Ikuspuntu profesionaletik ingurugiroa kontuan hartu behar dugu, izan ere aukera desberdinak eskaini ditzake, hala nola:

*LEHIATZEKO ORDUAN ABANTAILAK AREAGOTZEA:* ingurugiro-erronkarekin erlazionatutako negoziariko aukera berriak.

**Baina, zer egin behar dugu gaur egun, etorkizun hurbilean ingurugiro-mailako alderdiak arrakastaz kudeatu ahal izateko?**

Galdera hori erantzun ahal izateko, gogoeta egin behar dugu eta sektore bakoitzetik jarraian azaltzen diren galderei erantzun behar zaie batera:

- Gure lanbide-jarduerak pixkanaka-pixkanaka hobetuz, **Garapen Jasangarriaren** ideia errealitate bihur al daiteke?
- Zein lanabes erabil dezakegu, aldi berean gure ingurugiro-mailako errendimendua eta gure lanaren lehiakortasuna hobetzeko?
- Gure lanean (ekoizpen-prozesuan) ekonomikoki errentagarria den moduan poluzioa prebeni al daiteke?
- Gure ingurune fisikoarekin bateragarriak diren produktu, merkatu eta negozio berriak sor al daitezke?
- Zergatik areagotu behar dugu erradikalki gure produktuen, zerbitzuen eta teknologien "eko-eragin-kortasuna"? Nola egin dezakegu?
- Zein eragin du gure lanean, eta oro har, Europako enpresentzat, Europako Elkarteko erakundeek **Garapen Jasangarria** lortu nahi izatea? Ondorioz, zein aukera berri ditugu eta izan ditzakegu?
- Zein da ingurugiroarekiko ditugun ikuspuntu estrategikoak? Nola integratu ingurugiroa gure negozioarako estrategian?



- Zeintzuk dira langileek eta enpresek betidanik “kanpoan uzten dituzten” ingurugiro-mailako kostuak? Zein ingurugiro-mailako kostu ezkutu ari dira gero eta gehiago “barneratzen” gure langile eta enpresek?
- Nola hobe dezakegu Administrazioarekin, bizilagunekin, prentsarekin, bezeroekin eta ingurugiro-mailako beste hainbat faktoreekin dugun harremana? Zein itxaropen eduki dezakegu?
- Laburbilduz, ingurugiro-mailako erronken ondoren ditugun aukerak ezagutzeko eta aprobetxatzeko orduan eraginkorrak izateko, eta orain arte elkartuezinak ziren bi faktoreak, hots Ekonomia (produktibitatea eta ekonomia-errendimendua) eta Ingurugiroa, elkartzeko, zer egin dezakegu?

Hori guztia lortu nahi badugu, ingurugiroa ekoizpen-prozesuko aldagai bat bezala hartuko dugu, baina beste aldagai batzuk baino estrategia- eta aukera-mailako garrantzi handiagoa duena. Beraz, alderdi praktikoak kontzeptuzko alderdiekin batera hartuko ditugu, gure lanbideen eta enpresen lehiakortasuna eta ingurugiro-errendimendua hobetzea ahalbidetuko duten ideiak eta lanabesak sortuz, horretarako Zuzendari Nagusietatik hasita ekoizpen-arloetara, I+G, logistika, erosketak, kanpo-harremanak, giza baliabideak, finantzak, kalitatea eta laguntza teknikoak barne.

Hori guztia garatu ahal izateko, “eko-berrikuntzak” gure lanerako estrategia izan behar du, izan ere epe luzera arrakasta lortzeko, eta ondorioz, enpresek ere arrakasta izateko, Garapen Jasangarriaren ideia kontuan hartu behar dugu; hau da, ideia hori errelitate bihurtzea, gizarte- eta ekonomia-mailako betebeharrak izateaz gain, teknikoki egin daitekeen zerbait da, gure bezeroen etorkizuneko beharrei aurre hartuz eta horiek asetuz, berrikuntzarako dugun gaitasuna neurri handi batean hobetuz. Hori guztia, gure negozioarekin bateragarria den moduan egin behar dugu.

Azaldu duguna martxan jartzen eta ezartzen laguntzeko, gure ingurugiro-mailako errendimendua hobetzeko prozesua bizkortuz, **INGURUGIRO-AUTODIAGNOSTIKORAKO** sistema estrategiko eta oso bat erabil daiteke, hobekuntza-planak lortzeko, eta plan horiek, neurri batean, gure antolamenduan eragina izango dute. Autoazterketa honen barruan, besteak beste honako faktore hauek hartu behar dira kontuan:

#### POLUZIOA PREBENITZEA

Ekoizpen-prozesuak irauten duen bitartean poluzioa prebenitzea, ekoizpen-prozesuaren amaieran egin beharrean; horrela kostuei dagokienez asko aurrezteko lor daiteke.

#### PRODUKTUAK BABESTEA

Bezeroek, eta gizarteak oro har, gero eta gehiago eskatzen dituzte ingurunea errespetatzen duten prozesuak eta produktuak, alegia, gure negozio-emaitzak areagotzea, produktuen garapen-prozesuan ingurugiro-faktorea kontuan hartuta.

#### EKOIZPEN-SEKTOREAN EKO-ERAGINKORTASUNA

Garapen jasangarriaren ideia errealtate bihurtzeko, profesionalak eta enpresek euren produktuen, zerbitzuen eta teknologien eko-eraginkortasuna areagotu behar dute.

#### GARAPEN JASANGARRIA EBn: BEHARRA, AUKERA ETA BIDERAGARRITASUNA. JARDUERA PROFESIONALAREN ETA ENPRESA-JARDUERAREN ESPARRU BERRIA

Gaur egungo eta etorkizuneko EBko ingurugiroaren egoera, garapen jasangarriaren ikuspegitik. EBn aurrerapen-prozesu bat ezartzeko erreferentzia-elementuen azterketa.

#### INGURUGIRO-KUDEAKETA ENPRESAREN ZUZENDARITZA ESTRATEGIKOAN

Datozen hamarkadetan, ingurugiro-faktoreak korporazio-estrategia berrien sustatzaile bezala izango duen zeregin garrantzitsua. Aldaketarako prozesua ekonomikoki bideragarria egingo duten lanabesak bereiztea eta erabiltzea izango da aipatu estrategiek arrakasta lortzeko giltza.

## INGURUGIRO–KOSTUAK BARNERATZEA ETA KANPORATZEA

Lanbide–politika eta enpresa–politika jakin batzuk ingurugiroan ondorio desberdinak eragiten dituzte, kontuan hartzen ez direnak, eta bestalde, ezkutuko ingurugiro–kostuak sor daitezke, gero eta neurri handiagoan profesionalak eta enpresek jasan behar izaten dituztenak.

## ENPRESAK INGURUNEAREKIN DUEN HARREMANA

Ingurugiro–mailako estrategi oro formulatzeko eta estrategia horrek arrakasta izateko, ingurune-ko beharrak eta baldintzak ondo ezagutzea ezinbestekoa da.

Egindako gogoeta guztietan oinarrituta, laburtzeko zera esan dezakegu: enpresa–sektoreak ingurugiroan dituen eraginak kontuan hartzeko orduan aurkako jarrera azaldu badu ere, hala ere, jarrera hori aldatzen ari da, batez ere kontsumitzaileek egiten duten presioak eraginda, ingurunearekiko errespetuzko kudeaketa eskatzen baitute gero eta gehiago.

Enpresek gero eta motibazio handiagoa azaltzen dute ingurugiro–kostuak hiru mekanismoen bitartez barneratzeko:

- Lege–arauak eta –kontrolak: igorpen– eta isurketa–mugekiko zuzeneko arautzeak eginenez, sortzen den zarataren kontrola eta sortutako hondakinen kontrola...
- Autoerregulazioa: enpresa bakoitzak jarduteko estandarrak, helburuak eta poluzioa murrizteko gainbegiraketa–modua definitzen ditu, betiere Ingurugiroa Kudeatzeko Sistemen barruan.
- Ekonomia–lanabesak: Estatuak, ekonomia–laguntza eta –etekin bitartez, enpresek inguruarekiko portaera errespetagarriagoak azaltzea lor dezake, eta aldi berean, eragiten den poluzioaren barruan zergak ezartzeak ere lagun dezake aipatu helburua lortzeko.

Jarraian, kudeaketa–aukera desberdinak azaltzen dira, ingurugiro–ikuspegia kontuan hartzen dutenak, Erabateko Kalitatearen Sistemetik, hauek izan ziren ezarri ziren lehenengoak, Ingurugiroa Kudeatzeko Sistemetaraino, eta horiek ditugu ingurugiroa enpresan integratzeko modurik egokiena.

### 2.3.1. Ingurugiroaren Hobekuntza Erabateko Kalitatearen Sistemetan integratzea

Merkatuak kalitatea eta ingurugiroa aldarrikatzen du, eta enpresak merkatuak dituen bilakaera desberdinetarako egokitu behar dira, kalitatea eta ingurugiroaren gaineko errespetuari dagokienez egiten diren eskaerei erantzunez.

Erabateko Kalitatearen Sistemak aspalditik ezarri dira enpresetan; hala ere, bi prozesuak batera gara daitezke, eta ingurugiroaren plangintza egokia eginez, enpresari jarraian azaltzen den dekalogoia planteatzen dute:

- ingurugiroa zaintzea,
- enpresaren zuzendaritzak lidergo aktiboa izan behar du enpresaren barruan ingurugiro–ikuspegia sustatzeko orduan,
- ingurugiroa lehiakortasunerako eta bereizketarako prozesu estrategikoa da,
- ingurugiroa zaintzeak lehiakortasuna ziurtatzen du,
- ingurugiroak antolamendu bateko kide guztiak biltzen ditu,
- hornitzaileek ingurugiroa zaintzeko orduan ere badute erantzukizuna,
- ingurugiroa, enpresako prozesu guztiak prestatzen dituen prozesua da,
- ingurugiroaren egoera eta bertan egiten diren jarduerak, kanpotik zein barrutik komunikatu behar dira,
- ingurugiroak, enpresak gizarte–ingurunearekiko sentikortasuna eta kezka azaltzea eskatzen du,
- ingurugiroa dinamikoa da.

Erabateko Kalitatearen Sistemen helburua bezeroak gero eta gehiago asetzea da, hots, produktuak bezeroaren prozesuen betekizunekin bat etortzea lortu behar da.

Enpresa baten eraginkortasuna, bezeroek enpresari buruz duten iritziaren menpe dago, beraz, bezeroak enpresatik espero duen hori erreferentzia izan ohi da “maila gorena” lortzeko, erreferentzia moduan “mugarri” desberdinak erabiliz, “maila gorena” lortu arte.

Prozesu guztiak kontuan hartuta, hasierako ekoizpenetik helburuak finkatu arte, kudeaketak lor dezakeen eraginak, prozesuen arteko komunikazioa eta langileen garapen- eta hazkunde-prozesua bil-tzen ditu.

Prozesu osorako ardura Zuzendaritza Gorenak du, talde bezala, aipatu ardura sailen arteko prozesue-tara eta azkenik banakako bakoitzarengana iritsiz. Termino desberdinak erabiltzen dira, hala nola: autozuzendaritza eta autokontrola, arazoak konpontzeko orduan ekipoen autozuzendarien erantzuzunari lehentasuna emanaz.

Bezeroak definituko du kalitatea zer den, horrexegatik da funtsezkoa bezeroaren iritzia ezagutzea, eta bezeroa asetu nahi badugu, produktuak kalitatezkoa behar du izan.

**ERABATEKO KALITATEAREN SISTEMA** duen enpresa baten ezaugarriak honako hauek dira:

- emaitza ekonomikoak,
- prozesuen kudeaketa eta etengabeko hobekuntza,
- estrategia, politika eta langileen prestakuntza argi eta garbi definitzea,
- zuzendaritzak maila gorena lortzeko gogoia izatea.

Ekoikudeaketa eta ekoauditorearen arauak, kalitatearen kudeaketarako arauetatik ondorioztatzen dira, eta arau horiek guztiak borondatezko lanabesak dira, elkarren artean zenbait desberdintasun dituztelarik.

Kalitatea hobetzeko prozesuen helburua produktuaren maila gorena lortzea da, prozesuaren eskasiak murriztuz. Ingurugiro-kudeaketak, gainera, prozesuak eragiten dituen ingurugiro-efektuak minimizatu edo murriztu nahi ditu, hala nola atmosferara egiten diren igorpenak, hondakin-uren isurketak, zaratak, lurzoruen poluzioa, eta abar.

Kalitatea Ziurtatzeko Arauak (ISO 9000), eta Ingurugiroa Kudeatzeko Sistemen arauak (ISO14001), Erabateko Kalitatearen Sistemen barruan sartzen dira, bietan antzeko ikuspegiak ezartzen direlarik.

Arauen aplikazio zuzena, konplimendua eta kreditazioa, hala nola, aldikako auditoria enpresaren edo ENAC-ek baimenduriko elakartearen ardura da.

### 2.3.2. Ekoizpen garbirako teknikak

Ekoizpen Garbirako teknikak, prozesuei, produktuei eta zerbitzuei ingurugiro-estrategia integratua eta prebentziozkoa ezartzea esan nahi du, hartara eraginkortasuna areagotzeko eta pertsonentzat eta ingurugiroarentzat izan daitezkeen arriskuak murrizteko.

Ekoizpen Garbiari esker, enpresek dirua aurrezten dute, eta aldi berean ingurugiroan isurtzen diren hondakinak edo ingurugiroaren gaineko kalteak murrizten dira. Enpresa batean Ekoizpen Garbirako kudeaketa-sistema ezartzeak fase desberdinak eskatzen ditu:

#### **1.- Lehengaiei dagokienez, aldaketak.**

- Materia arriskutsuen erabilera murriztea edo materia arriskutsurik ez erabiltzea, hala nola metal astunak dituzten pinturak eta klorodun disolbatzaileak.
- Kalitate handiagoko lehengaiak erabiltzea, prozesuan poluitzaileak gehitzea saihesteko.
- Material birziklagarriak erabiltzea, birzikla daitezkeen produktuen merkatu bat sortzeko.

#### **2.- Ekoizpenean lan egiteko teknika egokiak.**

- Galeren eta isurketen ondorioz, materia, produktu eta energia gutxiago galtzea.

- Piezak eta materialak garraiatzeko orduan isurketak, galerak eta poluzioa minimizatzeko moduan ekipoak kokatzea.
- Tanta–erretiluak eta zipiztin–babeskiak erabiltzea.
- Ekoizpenaren plangintza egitea eta antolatzea, ekipoak garbitzeko beharra murrizteko moduan.
- Geldiketen ondorioz izaten diren galerak saihestea.
- Hondakin–korronteen mota desberdinak nahasten saihestea.

### 3.- Fabrika berri erabiltzea.

- Hozte–urak eta prozesuko urak fabrika bertan birziklatzea, baita disolbatzaileak eta bestelako materialak ere.
- Ahal den guztietan, energia kalorifikoa berreskuratzea.
- Errefusak berri erabiltzeko erabilerak bilatzea.
- Hondakin–materialetatik azpiproduktu erabilgarriak sortzea.

### 4.- Teknologia–mailako aldaketak.

- Ekipoak, baita ekipoen ezarpena ere, edo tutueria aldatzea, lehengaien eraginkortasuna eta aprobetxamendua hobetzeko.
- Prozesuen kontrolerako eta automatizaziorako sistema hobeak erabiltzea, kalitatea hobetzeko edo ekoizpenaren errefusak murrizteko.
- Prozesuaren ezaugarriak optimizatzea, hala nola emariak, tenperatura, presioa eta erresiduetia–denbora, errendimendua hobetzeko eta bide batez hondakin–kantitatea murrizteko.
- Lehengai osagarriak eta gehigarriak modu egokian erabiltzea, hala nola katalizatzaileak.
- Piezak garbitzeko ekipoak, kontrakorrante edo turrusta instalatzea. Garbiketarako sistema mekanikoak erabiltzea, azido edo disolbatzaile desugertzailen kontsumoa saihesteko,
- Ponpetan motor eraginkorragoak eta abiadura–kontrolatzaileak instalatzea, energiaren kontsumoa murrizteko.

### 5.- Produktuak aldatzea

- Produktuak kontsumitzaileek erabiltzean, ingurugiroan duten eragina murrizteko, produktuen konposaketa aldatzea.
- Produktuen iraupena areagotzea.
- Produktuen birziklapena erraztea, birziklatu ezin daitezkeen zatiak edo osagaiak baztertuz.
- Erraz desmuntatu eta birzikla daitezkeen produktuak diseinatzea. Behar ez diren ontziak eta enbalajeak saihestea.

### EKOIZPEN GARBIAREN ETEKINAK

- Lehengaien kontsumoa eta kostuak murriztea.
- Produktuaren kalitatea eta prozesuaren eraginkortasuna hobetzea.
- Sortutako hondakin–kantitatea murriztea.
- Hondakinen tratamenduaren kostua murriztea.
- Lanerako baldintzak hobetzea.
- Poluzioa murriztea.

#### 2.3.3. Birziklapen–teknikak eta enpresaren kanpo–balorazioa

Egoera hobezina izango litzateke, enpresak lehengaiak erabiltzeko orduan hondakinik ez sortzea, baina hori ez da beti zilegi izaten, beraz, KANPO–BIRZIKLAPENERAKO TEKNIKAK erabili behar dira, hondakina instalaziotik at birziklatzen dituztenak, hondakinen bereizketa barne, hartara balio ekonomikoa duten hondakinak berreskuratzeke.

Birziklatzeko azpiproduktuak beste prozesu batean sartu behar dira, kanpo-faktoria batean hain zuzen, azpiproduktua den bezala edo aurretik tratamendu bakun bat eman ondoren. Aipatu tratamendu bakuna, zenbait poluitzaile lehengai bezala ateratzean datza. Helburua sortutako azpiproduktua ahalik eta gehien aprobetxatzea da.

Elementuak berreskuratzea: azpiproduktuek dituzten substantzia edo baliabide arriskutsuak atera, eta bertan izan daitekeen energia aprobetxatu, beste xede batekin erabili ahal izateko.

#### BIRZIKLAPEN-TEKNIKAK

Produktua berriro erabiltzeko teknikak honako hauek dira:

- garbiketa–disolbatzaileak bereiztea eta tintarako formuletan berriro erabiltzea,
- garbiketa–gordailuko disolbatzaileak bereiztea eta pinturen formulazioan berriro erabiltzea,
- kromoa larruaren industrian berriro erabiltzea,
- disolbatzaileak birziklatzea,
- altzairuaren industrian desugerketa–azidoen bainuak birsortzea,
- errekin bezala erabiltzen diren koizpeztatze–olioak zementuzko labeentzako erabiltzea,
- hondakin organikoetatik errekinak egitea,
- tratatutako hondakin–urak, ureztatzeko berriro erabiltzea,
- paperaren pasta zuritzetik lortutako lixibak tratatzea, ondoren lehengai bezala berriro erabiltzeko.

IHOBEk berriki argitaratu du “Euskal Autonomia Erkidegoaren Industria Birziklapenerako Katalogoa”; hondakinak birziklatzen eta berriro erabiltzen dituzten enpresei buruzko informazio duten fitxen bilduma da, hau da, hondakinak hartu eta ekoizpen–sarean berriro ere erabiltzen dituzten enpresak.

#### 2.3.4. IKS. Enpresaren Ingurugiroa Kudeatzeko Sistemak

Ingurugiroa kudeatzeko sistema bat, kudeaketa integratuko sistema bat da, enpresa baten eragiketa guztiak biltzen dituen, eta aldi berean, enpresako zuzendariei laguntzen diena, langileek enpresan barruan bete beharreko funtzioa argitzen duena eta enpresaren politikan ezarritako helburuak betetzen laguntzen duena.

Ingurugiroa Kudeatzeko Sistema marketing–lanabes bat bezala erabil daiteke, hartara enpresaren irudia hobetuz, kanpora begira gardentasun eta sinisgarritasun handiagoa azalduz, eta bezeroak lortzeko eta merkatuan parte hartzeko aukerak areagotuz.

Enpresa batek kudeaketa egokia burutzen badu, kostuak murrizten dira, izan ere hondakin–produktu gutxiago sortzen da energia–eraginkortasunen bitartez, zenbait lehengai berriro erabiltzen direlako eta ingurugiroan eragindako kalteei dagokienez lege–ahusketarik egitea saihesten delako.

Ingurugiro–mailako erakunde desberdinek sariak ematen dituzte, presio–taldeekin harremanak hobe daitezke, eta enpresaren langileen prestakuntza erraz daiteke.

Kontsumitzaileak, eta jendeak oro har, enpresaren kudeaketari dagokionez sinisgarritasun handiagoa azaltzen dute, enpresa gardenagoa baita, eta gainera ekoizpen–prozesuek edo produktuek ingurugiroarekiko duten eraginari buruzko informazioa ematen zaie. Zentzu honetan, gero eta enpresa gehiago azaltzen ditu jendaurrean kudeaketa–txostenak.

Enpresa batean ingurugiro–kudeaketarako sistema bat ezartzean, jarraian azaltzen diren etapak garatzen dira:

#### A) INGURUGIRO AURRE–AUDITORIA (hasierako azterketa)

Lehenengo urratsa enpresaren egoera ezagutzea da ingurugiro aurre–auditoria bat eginez; Ingurugiro aurre–auditoria diziplina anitzetan aditua den talde batek egingo du (ingurugiro–mailako, legeria–mailako eta kudeaketa–mailako ezagupenak dituen), eta aztertuko den enpresatik kanpokoak izango da.

Azterketa honi esker, enpresak bere jardueren ondorioz ingurugiroan dituen eraginaren ikuspegi zabala bereganatuko du, etorkizuneko ingurugiro–politika eta ekintzen programa definitzeko eta garatzeko behar diren datuak bereganatuz.

Helburu nagusia informazioa eta datuak biltzea da, eta ondoren, jarraian azaltzen diren alderdiak aztertzea:

- enpresaren ingurugiro–eskuhartzeak
- kanpoko ingurugiro–presioak
- ingurugiro–legeria eta –eskakizunak zein neurritan betetzen diren.

Hasierako azterketaren eta ondoren egingo diren auditorien edukiak honako hauek izango dira:

- Ekoizpen–unitateen, biltegiartzearen, zerbitzuen eta bulegoen segurtasuna.
- Lehengaien analisia.
- Energiaren erabilera eraginkorra.
- Uraren erabilera eraginkorra.
- Produktuak eta zerbitzuak. Bizi–zikloak.
- Erabilgarri dauden teknologia onenetatik abiatuta prozesuak garatzea. BAT (Best Available Technologies) eta BATNEEC (Best Available Technologies not entaining excessive cost).
- Atmosferara egiten diren igorpenen ebaluazioa eta igorpenak kontrolatzeko neurriak.
- Isurketaren ebaluazioa eta kontrola. Hondakin–urak, bereizketa, amaierako isurketaren tratamendua eta eragina.
- Hondakinak. Kudeaketa, minimizazioa, birziklapena, murrizketa. Hondakinek lurzoruan eta lur azpiko uretan duten eragina.
- Zarata eta usainak.
- Banaketa– eta garraio–sistemak.
- Enbalajeak. Murrizketa, berriro erabiltzea, birziklapena.
- Segurtasuna eta higieena.
- Arriskuen analisia. Istripuak. Kanpo–larrialdietarako Plana.
- Legeria zein neurritan betetzen den.
- Barne–antolakuntza, ekipoa, gaikuntza–beharrak.
- Ingurugiroa hobetzeko Programak berriro aztertzea.
- Neurri zuzentzaile berriak aztertzea.
- Instalazioa lege–mailako eta lan egin ahal izateko eskakizunetara egokitzeko gutxi gora-beherako kostuak eta inbertsioak, ekoizpenaren lehiakortasuna hobetuko dutenak.
- Ondorioak eta gomendioak.

#### B) INGURUGIRO POLITIKA

Enpresako Ingurugiro Politikaren Zuzendaritzak Aurre–auditorian lortutako datuen arabera, enpresaren ingurugiro–konpromisoa, eta konpromiso hori gauzatuko deneko modua azaltzea eta argitaratzea.

#### C) INGURUGIROAREN PLAN ESTRATEGIKOA

Ingurugiroaren Plan Estrategiko bat finkatzea lortu behar diren helburuak eta xedeak eta erabili beharko diren aurrekontuaren baliabideak bilduko dituen egutegi bat antolatuz.

#### **D) ENPRESAREN INGURUGIRO-ARDURADUNA**

Enpresaren ingurugiro-arduraduna izendatzea bere funtzioa izango da plan estrategikoa betetzen delaz arduratzea, eta aldiro-aldiro, planari jarraipena emango dioten beste plan batzuk antolatzea. Gainera, enpresarako egokien izango den Ingurugiroa Kudeatzeko Sistema ere zehaztu beharko da.

#### **E) KUDEAKETA EGITEKO GIDALIBURUA**

Kudeaketa egiteko Gidaliburua antolatzea non antolamendu-maila bakoitzaren ardurak eta funtzioak finkatuko diren, hartara ezarritako helburuak betetzeko, zerbitzu eta talde guztien ingurugiro-kudeaketarako jarduerak koordinatzeko, lege-araudiak eta araudi teknikoak, ingurugiroaren gaineko ondorioen azterketa-prozedurak, eta antolamendu-maila bakoitzak behar duen prestakuntza, baita Europako Elkarteko Ekokudeaketa eta Ekoauditoria Sistemaren izen emateko prozedura desberdinak ere.

Europako Batasunak 1836/93 araua garatu du; arau honetan gomendatzen da, nork bere borondatez, Ingurugiroa Kudeatzeko eta Auditoriarako Europako Sistema bat aukeratzea.

Beraz, enpresek jarraitu beharreko ingurugiro-politikan honako alderdi hauek izango ditugu kontuan:

- ingurugiro-araudiak betetzea,
- ingurugiro-jarduerak hobetzeko konpromisoa,
- langileak prestatzea, sistema horiek ezartzeko orduan parte hartu ahal izateko,
- ekoauditoria neurri progresibo bat bezala erabiltzea,
- kontsumitzaileei informazioa ematea, jendearenganako harremana hobetuz eta ekoauditoren bitartez informazio hobea eskainiz.

Politika hori garatzeko, estatu-mailako zentro bat beharrezkoa da, informazioa lortzeko eta zabaltzeko eta ziurtapen-sistema bat kudeatzeko; Espainiako Standard eta Ziurtapen Elkartek (AENOR), UNE 77 801-93 (Ekogerentziarako Sistema) eta UNE 77 802-93 (Ekoauditoretzako Sistema), bi araudiak garatu ditu. Etorkizunean ziurtapen hauek EBeko gainontzeko herrialdeetan aintzatetsiko dira.

Enpresaren kudeaketa ekologikoa egiteak eta produktua eraginak murrizteko moduan diseinatzeak, etekinak ekartzen ditu, lehengaien kontsumoa murrizten baita, hondakinak ezabatzeko eta prozesuaren amaierako poluzioa ezabatzeko teknikak gutxitzen baitira (izan ere diseinu egokia egiten bada ez da hondakinik eta poluziorik eragiten), eta horrek guztiak enpresaren ekoizpena areagotu egiten du, eta ingurugiroan eragindako kalteengatik ez da zigorrik jasotzen.

#### **2.3.5. Tutueria-amaierako tratamendua**

Ekoizpen Garbirako Teknikak edo Ingurugiroa Kudeatzeko Sistemen teknikak erabiliz, industrien eraginak dituzten inpaktuak neurri handi batean murriztea lortzen da, baina batzuetan, hondakin-kopurua murriztean, hondakinek bolumen txikia badute ere oso substantzia kontzentratuak izatea gerta daiteke, eta substantzia kontzentratu horiek dagozkien kudeatzaileek behar bezala tratatzen ez badi-tuzte izango duten eragina, hondakinaren bolumena murriztu izan ez balitz izango zuten eragina baino askoz ere handiagoa da.

Horrez gain, hondakinak murrizteko hartzen den neurri-mota ere kontuan hartu behar da; esate baterako, baliteke hondakinak murrizteko ura lurrintzeak behar duen energia-gastuak, bestelako tratamenduen kostuak baino altuagoak izatea, edo ura lurrinduz oso hondakin kontzentratua eta tratatzeko zaila sortzea.

## 2.4. Produktu ekologikoak. Ekoetiketak

Enpresen kudeaketa ez da lehengaietara bakarrik zuzendu behar, alegia, energia eta inpaktuak murriztea edo ezabatzea, eta kontsumitzaileen eskura iristen den produktua, hori ere oso garrantzitsua da.

Produktu ekologikoak, kontsumitzaileak erabiltzean ingurugiroan gutxieneko inpaktua izan behar du. Bizitza luzea eduki behar du, eta jada gehiago erabili ezin denean, modu errazean birziklatzeko aukera eskaini behar du, osorik zein osagaika, eta gainera, behar ez diren ontziak eta enbalajeak saihestu behar dira.

Etiketa ekologikoa edo ekoetiketa, produktu baten aurkezpenean esparru honetan eskumena duen erakunde batek baimendutako bereizgarri bat jartzean datza; bereizgarri horretan, produktuak dituen ingurugiro-ezaugarriak azalduko dira, xede berarekin erabiltzen diren beste hainbat produktuen aurrean.

Etiketa ekologikoen sistema honen helburua da ingurugiroan ahalik eta eragin gutxien duten produktuen diseinua, ekoizpena, merkaturatzea eta erabilera sustatzea, baita kontsumitzaileari produktuen ekologia-mailako eraginei buruzko informazio hobea ematea ere.

Europako Elkarteko etiketa ekologikoa lortzeko eta erabiltzeko araudiaz gain, Herrialde eta erkidego askok araudi propioak landu dituzte, eta ondorioz, ekoetiketaturako sistema desberdinak ditugu. Hori nahasgarria izan ohi da kontsumitzaileentzako, izan ere kontsumitzaileek ez dakite etiketa bakoitzak adierazten dituen ezaugarriak zeintzuk diren. Etiketek ez dute esan nahi produktu jakin bat ingurugiroarekiko kaltegarria ez denik, baizik eta beste produktuak baino kalte gutxiago eragiten duela. Ekoetiketatu-sistema desberdinak daudenez, zaila da kontsumitzaileak ingurugiroan eragin txikia duten produktuak erosteko konbentzitzea.

## 2.5. Ingurugiroaren Gaineko Eraginaren Ebaluazioa (IEE)

### INGURUGIROAREN GAINEKO ERAGINA

Ingurunearen kalitatearen alderdiren baten balioa aldatzea. Positiboa zein negatiboa izan daiteke. Beste zenbait egileren esanetan, eraginak ingurunea aldatzea esan nahi du edo ingurune-ko elementuren bat aldatzea, ingurunearen balorazioa kanpo utzita.

Beste zenbait definiziotan, eragina hitza, balioa aldatu denean bakarrik aipatzen da.

### INGURUGIROAREN GAINEKO ERAGINAREN AZTERKETA

Prozesu honen helburua da, proiektu jakin batek ingurugiroarekiko izan ditzakeen eraginak prebenitzea eta horri buruzko informazioa ematea. Proiektua komenigarria ote den zehaztea ere garrantzitsua da, eta proiektua gauzatzekotan, zein baldintza bete beharko diren ere kontuan hartu behar da.

*Ingurugiroaren Gaineko Eraginaren Ebaluazioa (IEE)*, administrazio-prozedura juridikoa da, alegia, Administrazio Publikoek, proiektu edo jarduera bat gauzatuko ote den erabakitzeko (onartu, aldatu edo bertan behera utzi) erabiltzen duten lanabes bat da. Ingurugiroaren gaineko eraginaren ebaluazioaren helburua da, proiektu edo jarduera jakin batek, gauzatuz gero, ingurugiroarekiko izango zuen eragina ezagutzea, aurreikustea eta interpretatzea.

Proiektu bat burutzeko baimena lortzeko, prozedura jakin bati jarraitu behar zaio, non eskumeneko Ingurugiro Administrazioak eskuhartzen duen, baita Egiazko Administrazioak ere; azken honek izango du azken hitza proiektua gauzatuko ote den erabakitzeko orduan. Proiektuaren titularra edo sustatzailea pertsona fisikoa edo juridikoa, publikoa zein pribatua izan daiteke.

### PROZEDURAREN ETAPAK

#### ■ Ekimena Administrazioari aurkeztea

IEE bat egiteko prozesuari ekiteko, proiektuaren sustatzaileak bere proposamena Administrazioari aurkeztu behar dio. Jakinarazpen hori, Oroimen-laburpen bat aurkeztuz



egiten da, non proiektuaren ezaugarri nagusiak biltzen diren. Gainera, aipatu Oroimen-laburpenaren kopia bat Egiazko Administrazioa ere bidali behar da.

■ **Aldez aurretiko kontsultak.**

Administrazioak sustatzaileari utziko dizkio berak dituen txostenak eta agiriak, Estudioa egiteko erabilgarriak izan daitezkeenak hain zuzen. Oroimen-laburpena aurkeztean, hamar eguneko epean, Administrazioak kontsulta desberdinak egingo ditu, proiektuak eragin ditzakeen parametroei buruzko informazioa emateko. Kontsultari hogeita hamar eguneko epean erantzun beharko zaio. Kontsultak jaso ondoren, ingurugiro-organismoak sustatzaileari jakinaraziko dizkio, hogeita eguneko epean, ingurugiroaren gaineko eraginari buruz egindako azterketan kontuan hartu beharreko alderdiei buruzko gomendioekin batera.

■ **Ingurugiroaren Gaineko Eraginaren Ebaluazioa egitea.**

Ingurugiroaren gaineko eraginaren azterketaren (IEE) inguruan artikulatzen da IE. Bertan, proiektuaren ingurugiro-deskribapena eta proiektuak eragin dezakeen ingurunea kokatzen deneko lekua biltzen dira; eragin daitezkeen alaketan definizioa eta balorazioa, eta eragin horiek zuzentzeko edo minimizatzeke neurriak. Aldi berean, Zainketa eta Berreskurapen Programa bat ezarri behar da, eta bertan zehaztu behar dira, neurri zuzentzaileak ezarri ondoren izango diren hondakin-eraginak.

Ingurugiroaren Gaineko Eraginaren Azterketa proiektuaren sustatzaileak egin behar du, eta azterketa burutzeko denbora, proiektuaren konplexutasunaren menpe dago.

■ **Jendaurreko informazioa eta alegazioak aurkeztea.**

Proiektuari buruzko informazioa jendeak ezagutzeko eta egoki derizkion alegazioak egiteko, hilabeteko epea dago. Proiektua ez da jendaurrean azalduko.

Aurkeztutako alegazioak aztertu ondoren, Administrazioako ingurugiro-organismoak, azterketa osatuagoa egitea edo alderdiren bat aldatzea erabaki dezake. Kasu honetan, jendaurreko informazioa emateko epea amaitu eta hogeita hamar eguneko epean jakinaraziko dira egin beharreko alaketak, eta sustatzaileak hogeita egun izango ditu aipatu baldintza betetzeko.

■ **Ingurugiroaren gaineko Eragina Deklaratzea.**

Jarraian, Administrazioak, alegazioak aztertu ondoren, Ingurugiroaren Gaineko Eraginaren Deklarazio bat emango du, eta bertan zehaztuko da proiektua burutu ote daitezkeen ala ez, eta proiektua bideragarria izateko zein aldeketa egin behar den; erabaki horiek guztiak sustatzailea nolabait lotzen dute. Ingurugiro Erakundeak hartutako erabakiak Egiazko Agintaritzara bidaliko ditu, eta Estudioan hartutako erabakiekin bat badatoz, erabakiak lotesle bihurtzen ditu.

Ingurugiroaren Gaineko Eraginaren Deklarazioa, prentsa-organismo ofizialen bitartez egingo da publiko. Sustatzailea IEEekin bat ez badator, bide arruntari jarraituz errekurtsioa aurkez dezake, eta goi-istantziekin hartuko dute azken erabakia.



## 2.6. Glosategia

- 21 Agenda** ..... “Lurraren aldeko Gailurrean” (1992) hartutako akordiorik garrantzitsuenetakoa da. 21 Agendaren baitan biltzen dira: ikuspegi ekologiko, sozial eta ekonomikotik garapen jasagarria lortzera bideratutako ekintza-programak.
- 21 Toki Agenden garapenarekin batera, toki-bizitza eta etorkizuneko planak sustatzen dira; helburu nagusia da jasagarritasuna lortzeko proposamen zehatzak lantzea eta gauzatzea. Lan horren guztiaren ondorioz, laneko ingurunean inpaktu gutxiago eragiten da eta bizi-kalitate handiagoa lortzen da.
- AENOR da:** ..... Espainian, NORMALKUNTZA eta EGIATZAPEN zereginak garatzeko erakundea, Industria eta Energia Ministerioak, 1986ko otsailaren 26an hartutako Aginduen bitartez. Berak igortzen ditu UNE arau espainiarrak, Estatuko Buletin Ofizialean (BOE) argitaratzean publiko bihurtzen direnak. Gainera, nazioarteko arauak gaztelara itzultzeko ardura ere badu.
- Arau europarra onetsi ondoren, arau nazionaltzat hartu behar da bere osotasunean, eta arau europarrarekin bat ez datozen arau nazionalak baztertu egin behar dira.
- Biodegradagarritasuna** ..... Biodegradazioa, organismo bizidunen ekintzaren ondorioz konposatu kimiko baten suntsipena da. Hondakinak, isurkinak eta igorpenak jasotzen dituzten bitarteko desberdinen mikroorganismoak izan daitezke. Bakterioak eta onddoak izan ohi dira, eta horien antolamendu eta egitura sinplea dela eta makina bat konposatu kimikorekin elikatzen dira, eta gainera, beren ibilbide metabolikoak egokitzeko gaitasun handia dute.
- Prozesu globalaren ondorioz oxidazioa gertatu ohi da, alegia, materia organikoa substantzia sinpleagotan zatitzen da: CO<sub>2</sub>, gatz ez-organikoak, eta bakterioen metabolismoarekin erlazionatutako beste zenbait produktu.
- Bizi-zikloaren analisia** ..... Produktu batek, irauten duen bitartean, ingurumenean duen eraginaren ebaluazioa, hau da, lehengaia lortzen denetik, produktuaren diseinua eta garapena, ekoizpena, produktuaren erabilera eta hondakin bihurtzen denera, ingurumenean duen eragina.
- Egiatzapena:** ..... Produktu edo zerbitzu bat, finkatu diren arau teknikoetara egokitzen dela adierazten duen agiria. Hasiera batean borondatezko zerbait da, eta ondoren proba desberdinak egiten dira, eta probak gainditzen badira, erakundeek erabakiko dute balore ziurrak, benetako merituenak dituela eta erabiltzeko edo kontsumitzeko egokia dela.
- Ekoetiketa** ..... Etiketa ekologikoa edo ekoetiketa, produktu bat aurkezteko orduan eskumeneko organismoak baimendutako bereizgarri bat jartzean datza, eta aipatu bereizgarrian, produktuak ingurumenarekiko dituen abantailak azpimarratuko dira.
- Etiketa-sistema ekologiko honen helburu nagusia da, bizi-ziklo osoan ingurumenean eragin txikia duten produktuen diseinua, ekoizpena, merkaturatzea eta erabilera sustatzea, baita kontsumitzaileari

produktu hauek dituzten eragin ekologikoei buruzko informazio zehatzagoa ematea ere.

- Ekoizpen garbia** ..... Produktuen fabrikazioaren eraginkortasuna areagotzea, baina aldi berean inpaktua ikuspegi integral batetik murriztuko delarik. Ekoizpen garbiaren barruan sartuko dugu, lehengaien aldaketa, lanerako praktika egokiak jarraitzea, lantegi barruan ahal diren materialak berriro erabiltzea, aldaketa teknologikoak eta teknologia garbiak eta produktuen aldaketak.
- EMAS** ..... Ekokudeaketa eta Ekoauditoriarako Europako Programa.  
Programa honen bitartez, enpresek beren jarduerak ingurumenean eragiten duten inpaktua kudeatzeko orduan duten erantzukizuna aitortzen dute, eta ondorioz, baita poluzioa prebenitzeko, murrizteko, eta ahal den neurrian, desagerrarazteko ere; gainera, baliabideen kudeaketa solidoa egingo dela eta teknologia garbiak erabiliko direla ziurtatzen dute. Konpainiek ingurumena kudeatzeko sistemak zehaztu eta ezarri behar dituzte, hartara ingurumen-politika bat eta helburuak eta programa desberdinak garatzeko, eta aldi berean, enpresek ingurumenean egiten duen jarduerari buruzko informazioa jendartean ezagutzera eman behar dute.
- ENAC** ..... "Entidad Nacional de Acreditación". Industria Ministerioaren menpe dauden erakunde ofiziala da eta estatuko kreditazioen sistema kontrolatzen du. Erakunde horrek, zenbait elkarte eta enpresari (AENOR, Lloyds, eta abar), arauak bete direla ziurtatzeko ahalmena ematen die, eta beraz, ISO araua lortu edo izaten jarraitu nahi duten enpresa, erakunde eta instituzioak egiaztatze eta ikuskatzeko ahalmena ematen die.
- ENZ** ..... Europako Normalkuntzarako Zentroa, Europan 1961ean ISOk garatzen ez zituen arauak lantzeko eratu zen; gaur egun ISO arauak EN arau europartzat hartzen ditu. Espainian, AENOREk ISO araua bereganatzen du eta EN UNE deitzen du.
- Garapen Jasangarria** ..... gaur egungo belaunaldiaren beharrak asetzen dituen garapena da, etorkizuneko belaunaldiari euren beharrak asetzeko gaitasuna kaltetu gabe.
- Homologazioa:** ..... Zerbait homologatzean, nahi eta nahi ez, erakunde kalifikatuak emandako aginduen menpe jartzen dugu, nahi eta nahi ez bete beharreko legeekin edo araudiekin bat ote datorren baieztatze, betiere erkidegoaren interesak kontuan hartuta.  
  
Produktu, prozesu zein zerbitzu bat erakunde batek onestea, arauzko xedapenaren bitartez ahalmena duena.
- Ingurumena kudeatzeko sistema (IKS)** ..... Antolamenduak, jarduerak, funtzioak eta erantzukizunak, prozedurak eta baliabideak, erakunde batek ingurumenean eragiten dituen inpaktuak murriztea ahalbidetuko dutenak.
- Jarrerazko edukiak** ..... Natur baliabideak mugatuak direla konturatzea eta natur baliabideen erabilera arrazionalizatzeko beharra azpimarratzea.
- Lurraren aldeko gailurra** ..... Nazio Batuek 1992an Rion antolatutako ingurumenari eta garapenari buruzko hitzaldia jendartean ezagutzen den bezala.

**Normalkuntza:** ..... Helburu bat betetzera zuzentzen den prozesu sistematikoa da; bete beharrekoa arauak edo lanak egokituko direneko arauak azaltzen ditu.

**(IPPC) Poluzioaren prebentzioa eta kontrol integratua** ..... Europako Batasuneko Zuzentaraua da, eta bere helburu nagusia da igorpen poluitzaileen, uretara egiten diren isurketen eta industria-instalazioetan sortzen diren hondakin solidoen gaineko prebentzioa eta kontrola egitea; horretarako, eskumeneko agintaritzek jarduera desberdinak martxan jartzeko baimenak eta poluitzen duten industria-instalazioen funtzionamendurako arauak emango ditu.

Poluzioaren prebentzioa garatzeko, energiaren erabilera eraginkorra lortzeko, istripuak prebenitzeko neurriak hartzeko eta ustiapena amaitu ondoren planta kokatuta egon den lekua hastapenetan zegoen bezala uzteko modu integratu baten aurrean gaude.

**Prozedurazko edukiak** ..... Sektoreak ingurumen-mailan bizi dituen arazoei irtenbidea emateko erakundeen, taldeen eta banakakoen neurriak zehaztea eta baloratzea.

Sektoreak ingurumen-mailan bizi dituen arazoekin erlazionatutako material garrantzitsua aukeratzea eta erregistratzea (liburuak, esku-liburuak, katalogoak, prentsa edo aldizkariak).





## 3. UNITATE DIDAKTIKOA ZIKLOAN ETA MODULUAN KOKATZEA

### 3.1. Sarrera

Orokorki “Eraikuntza eta Ingurugiroa” deitutako unitate didaktikoa **ERAIKUNTZA ETA OBRA ZIBILAREN** arloan kokatzea da helburua; prestatuko diren profesionalak lanbide-arloak oro har eta bere produkzio-jarduerak partikulariki ingurugiroarengan duten eraginaz jabe daitezen, beren etorkizuneko lan-jardueran hori guztia kontuan izan dezaten, honela beren gaitasun profesionala hobetuz.

Berenen kokaerarako adibide gisa “Igeltserotza-obrak” izeneko erdi-mailako heziketa-zikloaren barruan “Fabrika-obrak” modulua aukeratu da.

Unitate didaktiko hau, bidezko diren egokitzapen eta estrapolazioekin, adibide, orientabide eta erreferentzia gisa erabil daiteke arlo honetako ziklo honetan edo beste batean beste modulu batean ingurugiroaren eta produkzio-sektore honen arteko erlazioa aztertzen duen antzeko unitate didaktiko bat diseinatu, garatu eta aplikatzeko.

Helburua berdina izango da: gure lanbide-jardueretan kontzientziaz eta errespetuz jardutea, hauek gure ingurunearekin harmonizatu eta bateratzeko, zenbaitetan gure ingurugiro-jarduketa desegokia ez baita utzikeria, asmo txarra edo interes ekonomikoaren ondorioz gertatzen, gaiari buruz dugun ezjakintasunaren ondorioz baizik.

Bestalde, gure lanbide-jardueretan ingurugiroaren babesa ikuspegi sozial, moral eta etikotik gain, produkzio-hobekuntza, negozioarako aukera eta lehiakortasunaren hobekuntza gisa ere kontuan izan behar dugu.

### 3.2. Unitate didaktikoak zikloaren barruan duen kokapena

#### 3.2.1. Moduluen banaketa

Hau erdi-mailako heziketa-ziklo bat da, 2000 orduko iraupena duena, bi ikasturtetan irakasten diren 10 lanbide-moduluez osatuta dagoena.

Euskal herrian ikastetxe bakoitzak zikloaren guztizko ordutegiaren %15 (kasu honetan 300 ordu) zikloaren modulu desberdinen artean komenigarritzat jotzen duen moduan banatzeko aukera duenez gero, modulu horiek denboran eta antolaketan banatzeko hipotesi desberdinen artean, hemen proposatzen dena ondorengo tauletan garatzen dena da:

#### LEHEN IKASTURTEA

| MODULUA ZK. | IZENA                                | ORDU-KOPURUA |
|-------------|--------------------------------------|--------------|
| 1           | Igeltserotzako lanen antolamendua.   | 288          |
| 6           | Segurtasuna eraikuntzan.             | 128          |
| 5           | Presiorik gabeko eroanbide linealak. | 170          |
| <b>2</b>    | <b>Fabrika-obrak.</b>                | <b>374</b>   |

#### BIGARREN IKASTURTEA

| MODULUA ZK. | IZENA                                                          | ORDU-KOPURUA |
|-------------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| 9           | Kalitatea eta etengabeko hobekuntza.                           | 40           |
| 7           | Administrazioa, kudeaketa eta merkaturatzea enpresa txikietan. | 100          |
| 8           | Lan-prestakuntza eta -orientabidea.                            | 60           |
| 4           | Estalki jarrai konglomeratuak.                                 | 242          |
| 3           | Estalkiak eta iragazkaizteak.                                  | 198          |
| 10          | Lantokiko prestakuntza.                                        | 400          |

Hemen proposatzen den moduluen denboralizazioa eta banaketa ikastetxe bakoitzean alda daiteke, bere curriculum- eta antolaketa-proiektuaren arabera.

Unitate didaktiko hau lehen ikasturtean kokatuta dago "Fabrika-obrak" izeneko 2. moduluaren barruan, bertan garatzen diren prozedurazko edukien aplikazio egokiena ahalbidetzen duelako (egileen ustez), baina beste modulu baten barruan barne har daiteke partez edo osorik, arlo honetako ziklo batean edo bestean egonik ere, bidezko diren egokitzapenekin.

### 3.2.2. Moduluen antolamendua eta orduen arabera sekuentziak

Gure hipotesiarekin jarraituz, modulu desberdinen eta unitate didaktikoaren antolaketa eta ordu-banaketa eta modulu horretan egiten den bere sekuentziak gaineratzen diren tauletan ikus daiteke, eta bertan pentsatzen da ikasturte baten iraupena, egunez, 32 astekoa dela, hauek 30, 31 edo 32 orduko asteko ordutegietan bana daitezkeelarik, ikastetxearen eta irakasle-taldearen ahalmen pedagogiko eta antolaketazkoen arabera.



| LEHENENGO IKASTURTEAREN ASTEAK |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | 960 ORDU/ 1. IKASTURTEA (2000 ordu/zikloko) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17                                          | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 1                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 12                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 13                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 14                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 15                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 16                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 17                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 18                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 19                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 20                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 21                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 22                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 23                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 24                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 25                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 26                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 27                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 28                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 29                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 30                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

Eraikuntza eta ingurugiroa unitate didaktikoaren garapena (17 ordu).

| BIGARREN IKASTURTEAREN ASTEAK |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | 1.040 ORDU 2. IKASTURTEA (2000 ordu/zikloko) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14                                           | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 1                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9                             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 12                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 13                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 14                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 15                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 16                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 17                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 18                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 19                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 20                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 21                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 22                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 23                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 24                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 25                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 26                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 27                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 28                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 29                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 30                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 31                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 32                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 33                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 34                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

### 3.3. Unitate didaktikoak moduluaren barruan duen kokapena

#### 3.3.1. Moduluaren Unitate Didaktikoak

Zikloaren OCDan moduluaren edukiak eduki-multzotan antolatuta adierazten dira, baina garrantzitsua da adieraztea zatiketa hau ez dela erreferentziatzat hartu behar eduki horiek moduluan zehar sekuentziatu eta antolatzeko, eta era berean ez ditu berauek irakasterakoan garatu behar diren modu, era edo metodologia baldintzatu behar.

Era berean ez da nahastu behar "Eduki-multzoa" eta "Unitate Didaktikoa", azken honek bere garapenerako eduki-multzo baten edo askoren zati bat edo osotasuna har dezakeelako.

"Fabrika-obrak" modulurako proposatzen diren unitate didaktikoak, non eduki-multzoak lantzen diren, ondorengo hauek dira:

| UNITATE DIDAKTIKOAREN ZK. | IZENA                                                               | ORDU-KOPURUA |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                         | Moduluaren aurkezpena                                               | 1            |
| 2                         | Hormak eta pilareak totxo arruntekin eraikitzea                     | 90           |
| 3                         | Hormak eta pilareak bistako adreiluekin eraikitzea                  | 38           |
| 4                         | Arkuak, ateburuak eta leihoburuak eraikitzea                        | 38           |
| 5                         | Gangak eta kupulak eraikitzea                                       | 20           |
| 6                         | Hormak zementuzko bloke aurrefabrikatuekin eraikitzea               | 44           |
| <b>7</b>                  | <b>Eraikuntza eta ingurugiroa</b>                                   | <b>17</b>    |
| 8                         | Fabrika-obren, aurrefabrikatuen edo "in situ"-en erremateak oro har | 10           |
| 9                         | Harri-horma arruntak eraikitzea...                                  | 4            |
| 10                        | Tabike eta tabikoi zuzenak eraikitzea                               | 19           |
| 11                        | Tabike eta tabikoi irregularrak eraikitzea                          | 19           |
| 12                        | Tabikeak material desberdinetako panelekin eraikitzea               | 19           |
| 13                        | Eskailerak eta forjak eraikitzea                                    | 55           |
| <b>GUZTIRA</b>            |                                                                     | <b>374</b>   |

Unitate didaktiko hauek, modulu honi dagozkion edukiak oinarritzat hartzeaz gain, zenbait kasutan lehendik eman diren moduluetakoa edo aldi berean ematen ari diren moduluetakoa kontuan izan beharko dituzte; honek zera eskatzen du, irakasle-taldeko kideen artean koordinazioa erabatekoa izatea, aurkakoa ere gerta daitekeelako, hau da, UD honetan landutako edukiak beste modulu batzuk irakasterako beharrezkoak izatea.

Zentzu honetan, adierazi behar da komenigarria dela 1. modulu "Igeltserotzako lanen antolamendua" hau baino lehen lantzea, bertan aztertzen diren lanei eta eraikuntzei dagokienez behintzat.

Era berean, erlazio garrantzitsua dago modulu honetan ere aplikatzen diren segurtasun eta higieneko gaiei buruzko edukien eta 6. moduluan "Segurtasuna eraikuntzan" barne hartzen diren gai horien berariazko edukien artean.

Zirkunstantzia hori kontuan izan beharko da hala eduki komunak dituzten modulu bateko eta besteke unitate didaktikoak diseinatzeko garaian, nola lanbide-modulu honen garapen osoan zehar.

Bestalde, azpimarratu behar da modulu honetako edukien zati handi batek gainontzeko lanbide-moduluentzat interes orokorreko jakintzak inplikatzeko dituztela (batez ere eraikuntzako prozesuen, sekuentzien eta baliabideen ezagupenari buruzkoak, bai eta bertan barne hartzen diren ingurugiroari buruzko ezagupenei buruzkoak ere), eta beraz komenigarria izango da hasieran lantzea, zikloaren gainontzeko moduluak baino lehen edo gutxienez hauekin aldi berean.

I  
B  
I  
L  
B  
I  
D  
E  
D  
I  
D  
A  
K  
T  
I  
K  
O  
A

| EDUKI<br>ANTOLATZAILEA                                                                                     | ETAPAK                                                    | FASEAK<br>(U.D.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | (U.D.)AREN ARDATZ<br>EGITURATZAILEA                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ingurugiroa<br>errespetatzen<br>duten fabrika-obrak<br>eraikitzeke teknikak<br>aztertzea eta<br>aplikatzea | <b>1. FABRIKA-ITXIERAK<br/>ERAIKITZEA</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hormak eta pilareak totxo arruntekin eraikitzea.</li> <li>2. Harri-horma arruntak eraikitzea.</li> <li>3. Hormak eta pilareak bistako adreiluekin eraikitzea, aparailu eta lodiera desberdinez.</li> <li>4. Hormak zementuzko blokeekin eraikitzea.</li> </ol>          | <p>Aztertzea/<br/>Plangintza</p> <p>Zuintzea</p> <p>Identifikatzea-<br/>Segurtasuna</p> <p>Burutzea</p> <p>Egiaztatzea</p> |
|                                                                                                            | <b>2. FABRIKA-PARTI-<br/>ZIOAK ERAIKITZEA</b>             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tabike eta tabikoi zuzenak alde bateko edo biko adreilu hutsekin eraikitzea.</li> <li>2. Tabike eta tabikoi makurrak material desberdinekin eraikitzea.</li> <li>3. Tabikeak hormigoi, igeltsu edo zeramikazko panelekin eraikitzea.</li> </ol>                         |                                                                                                                            |
|                                                                                                            | <b>3. OBRAKO<br/>ELEMENTU<br/>BEREZIAK<br/>ERAIKITZEA</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arkuak, ateburuak eta leihoburuak eraikitzea.</li> <li>2. Gangak eta kupulak eraikitzea.</li> <li>3. Eskailerak eta forjak eraikitzea.</li> <li>4. Fabrika-obren, aurrefabrikatuen edo "in situ"-en erremateak oro har (inpostak, barlasaiak, gailurrak...).</li> </ol> |                                                                                                                            |
|                                                                                                            | <b>4. ERAIKUNTZA<br/>ETA<br/>INGURUGIROA</b>              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingurugiro-kudeaketa.</li> <li>2. Araudia, organismoak eta prozedurak.</li> <li>3. Kudeaketa eta prozeduren eskuliburua.</li> </ol>                                                                                                                                     |                                                                                                                            |

## 3.3.2. Moduluaren orientabide didaktikoak eta ebaluaziorakoak

**IBILBIDE DIDAKTIKOA** <sup>(1)</sup>

Modulu hau antolatu eta egituratzerakoan, edukietan adierazitako prozedurek irakasteko prozesua zuzendu dezaten proposatzen da. Horretarako komenigarritzat jo da prozedurazko izaera duen eduki antolatzaile bat ezartzea: “Ingurugiroa errespetatzen duten fabrika–obrak eraikitze teknikak aztertzea eta aplikatzea”.

Eduki antolatzaile handi honek moduluan parte hartzen duten prozedura desberdinak lotzea eta irakatsi eta ikasteko eta ebaluaziorako jarduerak programatzeko aukera eskainiko duen oinarritzko egitura eratzea ahalbidetzen du, berorietan ezarrita dauden gainontzeko edukiak, hau da, kontzeptuzko eta jarrerazko edukiak, sartuz.

Eskema–taulak aipatu eduki antolatzailean inspiratzen den ibilbide didaktiko posible bat aurkezten du, eta honek inplikaturik dauden jakintzak lortzeko aukera handiak eskaintzen dizkigu eta lortu nahi diren ikaskuntza eta gaitasunen aldeko sekuentzia ahalbidetzen du.

Eduki antolatzailea kontuan izanik modulu hau lau etapatan zatitu da, dagokion eskeman ikus daitekeen bezala. Hona hemen ezarritako lau etapak:

- “Fabrika–itxierak eraikitzea”.
- “Fabrika–partizioak eraikitzea”.
- “Obrako elementu bereziak eraikitzea”.
- “Eraikuntza eta ingurugiroa”.

**1. ETAPA:** “Fabrika–itxierak eraikitzea”

Lehen etapa honek prozedurazko izaera nabarmena du, eta arrazoi horregatik itxieren burutzapenak beste edozein kontsideraziorikiko lehentasuna du.

Etapak lau fasez osatuta dago, eta horietako bakoitzak edukien “pakete” homogeen bat eskainiko du xedetzat hartutako gaitasuna ikasleak lor dezan, etapa honetan gaitasun hori horma–mota desberdinak hainbat materialekin eraikitzea izanik.

- Lehen fasea “*Hormak eta pilareak totxo arruntekin eraikitzearen*” inguruan garatzen da, eta edukien tratamendua ia soilik praktikan oinarrituko da, eta ez hainbeste teoriarik.
- Bigarren fasea “*Harri–horma arruntak eraikitzearen*” inguruan garatzen da.
- Hirugarren fasea “*Aparailu eta lodiera desberdinetako bistako adreiluzko hormak eta pilareak*” bezalako fabrika–obrei dagozkien beste unitate berezi batzuen plangintzaren eta burutzapenaren inguruan egituratuta dago.
- Azkenik, laugarren fasean “*Hormak zementuzko blokeekin eraikitzeari*” buruzko guztia barne hartzen da.

Eraikuntza–mota jakin bati buruzko fase bakoitzerako ezarritako edukiak garatzen direnean, ikasleek prozesu didaktiko zehatz bati jarraitzea planteatzen da. Hori da, hain zuzen ere, unitate didaktikoen ardatz egituratzaileek adierazi nahi dutena: fase jakin bateko unitate didaktikoetan lantzeko asmoz aukeratu diren edukiak ardatz egituratzaile horietan adierazitako prozeduren arabera lantzea.

Etapak honetarako, gainerakoetarako bezala, dagozkion unitate didaktikoen ardatz egituratzaileak ondokoa izatea proposatzen da: aztertzea/plangintza, zuintzea, identifikatzea–segurtasuna, burutzea eta egiaztatzea.

<sup>1</sup> Hurrengo orrialdeko eskeman, ibilbide didaktikoa osatzen duten eta atal honetan programatu ahal izateko aurkezten eta garatzen diren elementu nagusiak sintetizatuak azaltzen dira.

Etapari honi destinatutako denbora moduluaren guztizkoaren %45 izango da.

## 2. ETAPA: "Fabrika-partizioak eraikitzea"

Aurrekorako egin diren antzeko gogoetak egin daitezke, oinarritzat hartutako xedea aldatuz; hau da, partizioak hormen orde. Hona hemen etapa honetarako ezarri diren hiru faseak:

- Lehen fasean "Tabike eta tabikoi makurrak alde bateko edo biko adreilu hutsekin eraikitzeari" buruzko edukiak landuko dira.
- Bigarren faseak "Tabike eta tabikoi makurrak material desberdinekin eraikitzea" lantzen du.
- Hirugarren eta azken fasean "Tabikeak hormigoi, igeltsu edo zeramikazko panelekin eraikitzeari" buruzko guztia barne hartzen da.

Etapari honetako fase desberdinetan zehar egingo den ibilbideko unitate didaktikoen ardatz egituratzailea aurreko bera izango da.

Programatzen diren unitate didaktiko desberdinen konplexutasuna irizpide desberdinen arabera ezarri ahal izango da. Erabilitako prozeduren eta tekniken gero eta konplexutasun handiagoaren ondorioz gehitu ahal izango da zailtasuna, eraiki beharreko elementuen eta unitateen zailtasunagatik, edo kontuan hartuko den beste edozein aldagairengatik.

Etapari honi destinatutako denbora moduluaren guztizkoaren %15 izango da.

## 3. ETAPA: "Obrako elementu bereziak eraikitzea"

"Elementu berezien" eraikuntza horiek lau fase desberdinetan egituratzen dira, eta horietako bakoitzean ondoko edukiak landu eta garatzen dira:

- "Arkuak, ateburuak eta leihoburuak eraikitzea", lehen faserako,
- "Gangak eta kupulak eraikitzea", bigarren faserako,
- "Eskailerak eta forjak eraikitzea", hirugarren faserako,
- "Fabrika-obren, aurrefabrikatuen eta "in situ"-en erremateak oro har (inpostak, barlasaiak, gailurrak...)", etaparen laugarren eta azken faserako.

Proposatzen den sekuentziazioak ez du zertan aukeratutakoa izan. Proposamen bat da, ibilbide didaktiko guztia bezalaxe. Eduki guztiak lantzeko modu bat da, ikasleentzako zentzua eta esanguratasuna izan dezaten, eta betiere produkzio-prozesuei eta produktu edo obra-unitateei lotuta ager daitezen, hala prestakuntza-koherentzia eta amaierako gaitasunen lorpen harmonikoa eta integratua bultzatuz, lortu nahi den lanbide-gaitasuna lortzearen.

Hirugarren etapa honi destinatutako denbora moduluaren guztizkoaren %35 izango da.

## 4. ETAPA: "Eraikuntza eta ingurugiroa"

Laugarren etapa hau, azkena izan arren, ikasturte osoan zehar garatuko da, barne hartuta dagoen heziketa-zikloaren bi ikasturteetan zehar bere aplikazioa ahalbidetuz, ikasleengan ingurugiroari loturiko kontzientziazioa lortu nahi delako, jarrerazko alderdiak bereziki azpimarratuz, ikasgelan irakatsi beharreko kontzeptuzko edukiak bigarren plano batean utziz, ikasgelatik kanpoko lana bultzatuz, kontzientziazio hau lantokian aplikazio praktikoaren bidez adieraz dadin lortzeko.

Etapari hau hiru fasetan zatitu da:

- Lehen fasea: "Ingurugiro-kudeaketa". Bertan, eraispenerako, lehengaien erauzpenerako eta lehengaien transformaziorako prozesuekin erlazionatutako suposizio praktiko batzuen azterketa, analisi eta balorazioan oinarrituz, ingurugiroari buruzko kontzeptuak lantzen dira.

- **Bigarren fasea:** *“Araudia. organismoak eta prozedurak”*. Adierazitako alderdiak azaletik aztertzen ditu, hauek lanbidearekin erlazionatuz.
- **Hirugarren fasea:** *“Kudeaketa eta prozeduren eskuliburua”*. Adierazitako alderdiak azaletik aztertzen ditu, eskuliburuaren eta erabilpen-fitxen lantzea barne hartuz.

Etaparen honetarako ardatz egituratzailea, gainontzekoetarako bezalaxe, ondokoa izatea proposatzen da: Aztertzeta/Plangintza, Zuintzea, Segurtasuna Identifikatzea–Erabiltzea, Burutzea eta Egiatzea.

Etaparen honi destinatutako denbora moduluaren guztizkoaren %5 izango da.

Azken etapa honetako hirugarren fase hau *“Eraikuntza eta ingurugiroa”* izeneko unitate didaktiko batean barne hartzen da oso–osorik.

### JARRAIBIDE METODOLOGIKOAK

Ondoko norabideei jarraitzea gomendatzen da:

- Orokorrean, unitate didaktikoak osatuko dituzten irakatsi eta ikasteko jarduerak eta ebaluazio–jarduerak zehazteko, dagoeneko behin eta berriz aipatutako ardatz egituratzaileak kontuan hartu behar dira, hain zuzen ere proposatutako ibilbidearen fase bakoitzean ezarritakoak eta horietan barne hartuko diren unitate didaktikoei dagozkienak. Kasu gehienetan, ardatz horiek prozedurazko izaera soila dute eta adierazitako jardueraren horien inspirazio–iturri izan behar dute. Ikasleak ariketa praktikoa desberdinak egingo ditu (suposizioetan edo, ahal izanez gero edo horrelakorik gomendatzen bada, errealitatean oinarrituak). Jardueraren horietan, hasteko, unitate didaktikoan programatutako edukiei dagozkien prozedurak landuko dira. Betiere, eduki horiekin lotuta, komenigarritzat jotzen diren eduki kontzeptualak (gertakariak, kontzeptuak eta printzipioak) agertu behar dira, elkarren arteko erlazio logikoa azpimarratuz. Gainera, prozedurei eta kontzeptuei buruz programatutako jakintzen inguruko jarrera profesionalak landuko dira.

Unitate didaktikoetan programatu diren jardueren lotutako lanbide–jardunaren suposizioek konplexutasun handiagoa eta ikaslearen aldetik autonomia handiagoa eskatu ahal, behar izango diren kontzeptuzko eta jarrerazko edukiak zabaldu eta gehituko dira.

- Kontzeptuzko egitura soila duen unitate didaktikoren bat ezartzen bada (eta hori kasu jakin batzuetan gomendatutako ibilbidea deskribatzerakoan argi eta garbi zehaztu da) haxe gomendatzen da: edukiak konplexutasun–mailaren arabera sekuentziatuta antolatzea, eta, ahal den neurrian, ikasleak prozesuetan parte hartzera bultzatzeko dituzten metodoak erabiltzea. Hau da, ez da komeni azalpen–metodoak gehiegi erabiltzea, ikaslearen pasibotasuna saihestearren, alegia.
- Modulu honetan, hasierako unitate didaktiko bat barne hartu da, bi asmorekin: ikaslearen moduluaren panorama didaktikoa aurkeztea eta motibazioa piztea. Lehenengoak bigarrena dakar berekin. Programatutako edukiak eta produkzio–ingurune errealekin duten erlazioa azalduz, hau da, horien lanbide–baliagarritasuna nabarmentzean, irakatsi eta ikasteko prozesuan parte hartzen dutenen ezinbesteko motibazioa lortu behar da.

Espazio hori, gainera, baliagarria izan daiteke ikasleek aukeratutako lanbideari buruz aldeztu aurretik duten ideia ezagutzeko, zikloko tituluari lotuta egon daitezkeen lanpostuei buruz dituzten iguripenak identifikatzeko, etorkizuneko betebeharrak eta eskubideei buruz egin dituzten interpretazioak baloratzeko eta abar. Hasiera batean, informazio horrek dauden irizpideak kontrastatzea ahalbidetuko du. Euskarri metodologiko gisa, “sektoreko hitzarmen kolektiboaren” adibide bat erabili ahal izango da, eta adibide horretan oinarrituta eztabaida sortarazi.

Hasierako unitate didaktikoan, irakasleak moduluaren funtsezko alderdien berri eman behar die ikasleei, hau da: jarduerak, edukiak, programazio sekuentziala, asmo didaktikoak eta behin–betiko helburuak; horrez gain, aurreikusitako ebaluazio–sistemaren berri eman behar die. Adierazitako aurkezpen horren ondoren, taldean iritziak adieraztea komeni da.

Irakasleak esku hartzeko aukera izango du prozesua “gidatzeko”, ikasleek ezarri zaizkien jakintzen behar praktikoa eta, beraz, baliagarritasuna “ezagutu” dezaten.

- Egoera bakoitzerako proposatu diren jakintzen inguruan programatutako sekuentziari buruzko informazio zehatza eskuratzeak garrantzi berezia du. Horrela lortuko baita prozesuan zehar ikaslea, une oro, lortutako denborazko posizioan “kokatzeko” eta egin duen aurrerapena antzemateko gai izatea. Horrela, gainera, motibazioa mantentzea eta ikaskuntzaren eraginkortasuna areagotzea lortu ahal izango da.

Era berean, betiere komeni da unitate didaktiko arrunt bakoitzaren aurkezpenean antzekoak baina berariazkoagoak izango diren informazio- eta motibazio-helburuak balortzea. Horretarako, irakasleak baliabide metodologiko desberdinen artean aukeratu ahal izango du. Gomendatzen den bat haxe da: eztabaidaren oinarri gisa kasu praktiko bat aurkeztea, ahal bada behintzat sinplea, ikaslea horri buruz egokia iruditzen zaion guztia adieraztera bultzatuz. Hala, eztabaida txiki bat sortaraziko da, eta eztabaida hori ondo gidatuz gero, baliagarria izango da helburutzat hartutako jarrera ikaslearengan antzemateko eta erabili ahal izango diren aurretiko ezagutzak zehaztu eta, beharrezkoa izanez gero, programazioaren egokitzapena erabakitzeke.

- Unitate didaktiko guztietan funtsezkoa izango da programatutako edukiak eta jakintzak sektoreko eremuaren errealitatera egokitzea, eduki eta jakintza horiek sektore horri dagozkion jardueren eta funtzioen berezitasunetara egokitzearren. Azken finean, gertuko produkzio-inguruneke lan-prozesuen berezitasunak eta dagozkien ezaugarri jakin batzuk nahitaez kontuan hartu beharko baitira.
- Gomendatzen den ibilbidearen aldi jakin batzuetan, dagozkion faseak adieraztean, unitate didaktikoetako jardueren inspirazio-iturritzat burutzapen jakin batzuk (simulatuak izan ala ez) barne hartzea komeni dela esan dugu. Betiere, lan-zirkunstantzia errealetan erabili ohi den dokumentazio teknikoa ikasleari eskaintzea gomendatzen da. Gainera, eskura dauden erremintak eta bestelako baliabideak, ahal den neurrian, lanbide-burutzapen horiei dagozkien produkzio-baldintzetan erabilitakoen antzekoak izatea lortu behar da. Hala, ikaskuntzaren prozesua esanguratsuagoa eta, beraz, eraginkorragoa izatea lortu ahal izango da.
- Unitate didaktiko jakin batzuk garatzeko (batez ere prozedurazko izaera nabarmena dutenak, garrantzi handiko eta lanbidean inplikaturako jakintzak biltzen dituztenak), ikasleak taldetan banatzea komeni da, ahal bada talde txikitan, programatutako jardueri ekiteko garaian. Hala, baliabideak errazago egokitu, lankidetzat bultzatu eta taldearen eta norbanakoaren ebaluazioa ahalbidetuko da.
- Unitate didaktiko batzuk lantzeko “Proiektuaren Metodoa” oso egokia izan daitekeen arren, beste unitate didaktiko batzuetarako “espero ez den emaitzaren Metodoa” gomendatzen da (biak oso ezagunak izanik irakasleen artean); beste unitate didaktiko batzuen kasuan ez dago hain argi zein izan daitekeen metodologiarik onena eta, beraz, zirkunstantzia bakoitzean irakasleak aukeratu beharko du egokiena iruditzen zaiona.
- Azkenik, gomendatzen den ibilbidearen azkeneko faseak duen garrantzia kontuan hartu behar da, hain zuzen ere sekuentzia horretan programatutako den unitate didaktikoa bere baitan hartuko duena. Amaierako zirkunstantzia honetan, adierazitako fasearen berariazko helburua moduluari dagozkion hiru eremuetako jakintzak osorik hartuta laburbiltzea eta behin-betiko eta koherentziaz integratzea da, ikasleak jakintza horietatik eskatu ahal izango zaizkion esanguratasun-mailak lortzeko, eta logika bati jarraituta erlazionatzeko.

## EBALUAZIOA

Ikasleak bereganatu dituen lorpenen ebaluazioak prozesu sistematiko batean oinarrituta egon behar du. Prozesu hori arreta handiz programatu beharko da, eta prestakuntzaren garapen

sekuentzialean agertzen diren egoera desberdinetarako berariazko ekintzak zehaztu beharko ditu. Jarduera horietako batzuk moduluaren hasierako zirkunstantziei lotuta edo dagozkion erdiko etapei lotuta agertuko dira; beste batzuk ikaskuntzaren aurrerapena etengabe eta une oro ebaluatzeko aurreikusiko dira; eta lortutako gaitasunak behin-betiko baloratzeko ebaluazio-metodo zehatz batzuk aukeratuko dira.

Ikasleen etengabeko ebaluazioak irakasleari ikasle bakoitzaren aurrerapenari buruzko informazioa eskainiko dio eta, bestalde, prestakuntza-tresna osagarria izango da, ikasleen aurrean zirkunstantzia zehatzetan izan dituzten lorpenak eta egin dituzten hutsegiteak argi eta garbi adieraziz.

Informazio pertsonalizatu eta etengabe horri esker irakasleak prestakuntza-prozesuan curriculum egokitzeko, eta errefortzu nahiz errepaso gisako neurri zehatz batzuk edo metodo didaktiko alternatibo batzuk hartzeko aukera izango du, ikaslearen aurrerapena indartu eta homogeneizatzearen.

Moduluaren amaieran banakako probaren bat ezarri nahi baldin bada, ikasleek fabrika-obren burutzapenean (ingurugiroaren gaineko errespetua kontuan izanik) erdietsi duten lorpen-maila behatzeko aukera eman beharko luke.





## **4. UNITATE DIDAKTIKOA: ERAIKUNTZA ETA INGURUGIROA**

### **4.1. Berariazko helburuak**

Unitate didaktiko hau amaitzen denean, ikasleek ondoko gaitasunak lortu beharko dituzte:

- Materialen erauzketak, transformazio- eta fabrikazio-prozesuek, materialen garraioak eta eraikuntzarako erabiltzen diren baliabide materialen ustiapen desegokiak ekartzen dituzten ingurugiro-inplikazioak ezagutzea.
- Beren jarduerako eta antzeko jardueretako hondakinak ezagutu eta identifikatzea.
- Bere jardueratik eratortzen diren hondakinen okerreko tratamendu batek ekar ditzakeen erantzukizunak ezagutzea eta kontuan izatea.
- Profesionalki jardutea jarduerarekin erlazionatuta dauden inpaktu-mota desberdinak minimizatuz (zarata, hautsa, hondakin-ura, eta abar).
- Hondakin-kudeatzaileak eta beren erabilgarritasuna ezagutzea.
- Hondakin bakoitzari bere ezaugarrien arabera eman behar zaion tratamendua erabiltzea.
- 3 ekintza nagusiak beren mailan aplikatzea: birziklapena, berrerabilpena eta murriztapena.
- Garapen jasangarriaren kontzeptua eta berau ahalbidetzen duten jarduketak ezagutzea.

Helburu hauetan barne hartzen diren gaitasunak eskuratzeko jarduera desberdinetan oinarrituko gara, zeinak hurrengo atalean adierazten diren edukietan oinarritzen diren eta ikasleentzat esanguratsuak diren. Honela, eduki horiekin erlazionatuta dauden jarduerak sekuentziatuko dira.

## 4.2. Edukiak

### PROZEDURAZKOAK

- Lehengaien eta materialen erauzketa eta beren ingurugiro-inplikazioa erlazionatzen dituzten lan praktikoen burutzapena.
- Harrobiei buruz (hormigoirako, marmolerako, eta abar) indarrean dagoen araudia erabiltzea, eta hauek EAEko eta bere ingurueta-ko mapetan kokatzea eskualdeen arabera.
- Eraikuntzara destinatzen diren material desberdinen transformazioari eta fabrikazioari loturik dauden lan praktikoen burutzapena.
- Zementu, igeltsu, kare, hormigoitze-zentral, adreilu, altzairu, PVC eta abarrei loturiko industrien instalazioari buruzko araudia erabiltzen jakitea.
- Hondakinen tratamenduari loturik dauden lan praktikoen burutzapena (zabortegi kontrolatuen eta kontrolatu gabeen argazkiak ateratzea, hondakinen tratamendu eta kudeaketara dedikatzen diren enpresen zerrendak egitea, eta abar).
- Eraikuntzari dagokionez, ingurugiroari buruzko berariazko araudia erabiltzea.
- Antolaketa eta kontrolerako teknika errazak eta arinak erabiltzea (fitxak, formularioak, eta abar).
- Eraikuntzako hondakinen tratamendu eta kudeaketatik erator-tzen diren arazoetarako egon daitezkeen konponbideen hautaketa, lanketa eta balorazioa egitea.

### KONTZEPTUZKOAK

- Ingurugiroari buruzko berariazko araudia, orokorrean eraikuntzari eta partikulariki bere lanbide-jarduerari loturik dagoena.
- Lanbide-jarduerak ingurugiroaren gainean sortzen dituen inpaktuak:
  - Zarata.
  - Poluzioa.
  - Hondakinak.
- Material berrerabilgarriak, materialen birziklapenerako eta berrerabilpenerako prozedurak.
- Hondakinen jatorria.
- Materialak botatzerakoan dauden arriskuak.
- Arreta eta segurtasunerako arauak, materialak maneiatzerakoan.
- Garapen jasagarria eta eraikuntza.

### JARRERAZKOAK

- Hondakinak beren birziklapen edo berrerabilpen posiblerako banandu beharraz jabetzea, hauen kantitatea ahalik eta gehien murrizten ahaleginduz.
- Materialen birziklapenak eta berrerabilpenak duten garrantzi sozioekonomikoa.
- Lehengaien agortzearen aurrean sentsibilitatea azaltzea.
- Lanean giro-baldintza egokiak izateak duen garrantziaz jabetzea.
- Osasunarentzat kaltegarriak izan daitezkeen substantziak kontu handiz erabiltzea.
- Lantegian baliabideak behar bezala mantentzeko arauak errespetatzea.
- Sortzen den informazioa zehaztasun handiz eta txukun aurkezte.
- Materialen ustiapen- eta baztertze-sistemen aurrean jarrera kritikoa azaltzea.
- Materialak erabili eta botatzeak etorkizuneko belaunaldientzat izan ditzaketen ondorioez jabetzea.

### 4.3. Jarduerak

| ORDUAK<br>(17)           | IRAKATSI ETA<br>IKASTEKO JARDUERAK                                                                                                                                                                                                   | OHAR DIDAKTIKO/<br>METODOLOGIKOAK                                                                                                | EBALUATZEKO<br>JARDUERAK                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. zatia</b><br>1 or. | <b>1.- Unitate didaktikoaren aurkezpena</b><br>– Unitatearen helburuen azalpena.                                                                                                                                                     | Gaia orokorki azalduko da.                                                                                                       | • Sortutako interesa ikustea.                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>2. zatia</b><br>1 or. | <b>2.- Nola egiten dugu eraispen bat?</b><br>– Eraispen-prozesu bati eta bere hondakinen kudeaketari buruzko suposizio praktikoa baten aurkezpena, produkzio-sektore honen eta ingurugiroaren artean dagoen inplikazioa eza-gutzeko. | Suposizio praktikoa sortutako in-paktuak zerrendatzen dituen taula emango da.<br>Lana gehienez 4 pertsonako talde-tan egingo da. | • Aurkeztutako prozesua bere burutzapenean zehar beha-tzea eta egin den lanaren eta ikasleen jarreraren balorazioa egitea.                                                                                                                                              |
| 1or.                     | <b>3.- Zer dakigu ingurugiroari buruz?</b><br>– Ingurugiroa eta eraikuntzari buruzko galde-sorta bat entregatu eta betetzea.                                                                                                         | Lana banakakoa izango da.                                                                                                        | • 5. jardueran egingo da.                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1or.                     | <b>4.- Gure lanbide-jarduerak poluitzaileak al dira?</b><br>– 2. jardueran landutako suposizio praktikoa baten bateratze-lana.<br>– Eraikuntza-jarduerak sortzen duten poluzioa-ri buruzko ondorioak ateratzea.                      | 2. jarduerako taularen batera-tze-lana egingo da.                                                                                | • Partehartzearen eta talde-lanaren balorazioa egitea eta ondorioak ateratzea.                                                                                                                                                                                          |
| 1 or.                    | <b>5.- Eraikuntza eta ingurugiroa</b><br>– 3. jardueraren zuzenketa.<br>– Ingurugiro-terminoen hiztegia ematea.                                                                                                                      | Lana gehienez 4 pertsonako talde-tan egingo da.                                                                                  | • Partehartzearen eta talde-lanaren balorazioa egitea eta ondorioak ateratzea.                                                                                                                                                                                          |
| 6 or.                    | <b>6.- Eraispenak eta hondakinen kudeaketa</b><br>– Eraispenei eta beren kudeaketari buruzko azalpen teorikoa.<br>– Eraispen baten suposizio praktikoa baten ebaz-pena.                                                              | Lana 4 pertsonako talde-tan egingo da eta talde guztien bateratze-lana egingo da ondoren.                                        | • Suposizio praktikoa buruzko txosten bat lantzea.                                                                                                                                                                                                                      |
| 2 or.                    | <b>7.- Hondakinak kudeatzeko plana</b><br>– Igeltserotzako hondakinak kudeatzeko plan bat lantzea ikastetxerako.                                                                                                                     | Talde-lana eta bateratze-lana.                                                                                                   | • Igeltserotzako Hondakinak Kudeatzeko Planaren egokitzapena, zentrorako.                                                                                                                                                                                               |
| 1 or.                    | <b>8.- Lehengaiaren erauztea</b><br>– Lanbide-jardueraren burutzapenean erabili-tako lehengai edo materialen erauzketa-pro-zesu bati buruzko suposizio praktikoa.                                                                    | Lana gehienez 4 pertsonako talde-tan egingo da.<br>Ondoren talde guztien eztabaida eta bateratze-lana egingo da.                 | • Aurkeztutako prozesua bere burutzapenean zehar beha-tzea eta egin den lanaren eta ikasleen jarreraren balorazioa egitea.                                                                                                                                              |
| 2 or.                    | <b>9.- Lehengaien transformazioa</b><br>– Lehengaien transformaziorako edo lanbide-jardueran ohiko erabilerakoak diren materialen fabrikaziorako prozesu bati buruzko suposizio praktikoa.                                           | Lana gehienez 4 pertsonako talde-tan egingo da.<br>Ondoren talde guztien batera-tze-lana egingo da.                              | • Aurkeztutako prozesua bere burutzapenean zehar beha-tzea eta egin den lanaren eta ikasleen jarreraren balorazioa egitea.                                                                                                                                              |
| 1 or.                    | <b>10.- Garapen jasangarria eta ISO-9000 / ISO-14000 arauak</b><br>– ERAIKUNTZA ETA GARAPEN JASANGARRIA gaiaren azalpena.<br>– ISO-9000 eta ISO-14000 Arauak.                                                                        | Gaia orokorki azalduko da.                                                                                                       | • Azalpenekiko arreta.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Resto curso</b>       | <b>11.- Sentsibilizazioa eta aplikazioa</b><br>– UD hau inkorporatu den heziketa-zikloa ira-kasten den denboran zehar, UD-an garatu diren kontzeptuak, prozedurak eta jarrerak aplikatzea.                                           | Lana, moduluaren zehar esleitzen zaiz-kien funtzio desberdinak garatzera-koan, banaka egingo da.                                 | • Ikasturte osoan zehar ikasleak UDaren irakaskuntzaren on-dorioz jaso dituen irakaskuntzak aplikatzen ote dituen beha-tzea.<br>• Ikasle bakoitza ikasturtean zehar esleitzen zaizkion funtzioetako bakoitza amaitu on-doren landu beharko dituen txostenak baloratzea. |

#### BALIABIDE DIDAKTIKOAK

Gardenkiak, ikasgelan egingo diren azalpenetarako.

Eraikuntzarekin erlazionatuta dagoen Legeriari loturiko Bilduma.

Zementua fabrikatzen duten enpresen zerrenda.  
Eraispenei eta hondakinen birziklapenaren problematikari buruzko eranskinak.





## 5. JARDUEREN DESKRIBAPENA

| JARDUEREN ANTOLAKETA |                                                                               |                         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ZK.                  | IZENA                                                                         | DENBORA                 |
| 1                    | Unitate didaktikoaren aurkezpena.                                             | 1                       |
| 2                    | Nola egiten dugu eraispen bat?                                                | 1                       |
| 3                    | Zer dakigu ingurugiroari buruz?                                               | 1                       |
| 4                    | Gure lanbide-jarduerak poluitzaileak al dira?                                 | 1                       |
| 5                    | Eraikuntza eta ingurugiroa.                                                   | 1                       |
| 6                    | Eraispenak eta hondakinen kudeaketa.                                          | 6                       |
| 7                    | Hondakinak kudeatzeko plana.                                                  | 2                       |
| 8                    | Lehengaia erauzteak.                                                          | 1                       |
| 9                    | Lehengaiaren transformazioa.                                                  | 2                       |
| 10                   | Garapen jasagarria eta ISO-9000 / ISO-14000 arauak.                           | 1                       |
| 11                   | Sentsibilizazioa eta aplikazioa. (heziketa-zikloaren ordu praktikoetan zehar) |                         |
|                      |                                                                               | <b>Guztira: 17 ordu</b> |

Jardueretako bakoitza honako hauek osatzen dituzte:

- Irakasleentzako materiala: garapen metodologikoa, gardenkiak, betetako galdesortak...
- Ikasleentzako materiala: txostenak, galdesortak, fitxak.
- Eranskinak (bidezkoztat jotzen denean).

Gardenki gisa adierazten den materiala orri osoko formatuarekin aurkezten da, irakasleek azetatoetan fotokopiak egin ahal izateko.

Eranskinetan material osagarria barne hartu da jarduera burutu ahal izateko, irakasleen irizpidearen arabera material hau ikasleei entregatuko zaie edo beste moduren batean erabiliko da.

Unitate didaktikoa garatzen duten jarduera-multzoan, produkzio-sektore desberdinei loturik dagoen ingurugiro-problematikaren barruan gaur egun erreferentzia gisa kontuan izan beharreko gai jakin batzuk barne hartzeko ahalegina egin da:

- Garapen jasagarria.
- ISO 14000 arauak.
- IKS (Ingurugiroa Kudeatzeko Sistema).
- Ingurugiroaren gaineko Praktika Egokiak (IPE).
- Ingurugiroarekin erlazionatutako produkzio-sektorearen legeria.

Eraikuntzako heziketa-zikloak irakasten direneko zentroen ezaugarri bereziak direla medio, eta ikasleen artean lan praktikoak nola antolatzen diren kontuan izanik, ikasturtean zehar benetako aplikazioa gauzatu daiteke hondakinen gaikako bilketari, birziklatzeari, berrerabilpenari eta abarrei dagokienez.

Honela, ikasleak ingurugiroari loturiko gaiei buruzko kontzientzia har dezan eta bere lantokian azalduko dituen jarrera-ohiturak har ditzan lor daiteke.



# 1. jarduera



| IZENBURUA                        | KOKAPENA                | KALKULATU DEN DENBORA |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Unitate didaktikoaren aurkezpena | Teoriako gela eta etxea | 1 ordu                |

## HELBURU OPERATIBOAK

- Ikasleari ingurugiroari buruzko UDaren ildo nagusiak erakustea.
- Ikasleak ingurugiroarekin erlazionatuta dauden gaietako buruzko interesa adieraz dezaten lortzeko motibatzea. (Honela, unitatearen garapenean zehar beren aldetik harrera handiagoa lortzea da helburua).

## BALIABIDEAK

- Gardenkiak (bost), "Eraikuntza eta ingurugiroa" unitate didaktikoaren aurkezpenerako eske-mekin.
- Prentsan, aldizkarietan... jasotako dokumentazioa.
- Taldeen araberrako karpetak jaso den dokumentazioa artxibatzeko.
- Eranskina: Kontuz etxearekin.

## METODOLOGIA

### 1. "ERAIKUNTZA ETA INGURUGIROA" UNITATE DIDAKTIKOAREN AURKEZPENA.

Gaineratzen diren gardenkien bidez egingo da, irakasleen lanaren osagarri gisa. Gardenki hauen kopiak ikasleei gaiaren azalpena hasi baino lehen entregatuko zaizkie.

### 2. DOKUMENTAZIO-BILKETA

Jarduera honek ondoko baldintza hauek bete beharko ditu:

- Eskolaz kanpoko ordutegian egingo da.
- Ikasle guztiek parte hartu beharko dute.
- Unitate didaktikoa irakasten hasteko unera arte motibazioa handituz joango da, irakasleen interesa handituz.

Dokumentazio-bilketa antolatzeko ondoko eran jardun beharko da:

- Ikasleei aholkua ematen zaie, dokumentazioa non aurki dezaketen adieraziz.
- 4 pertsonako taldeak eratzen dira.
- Talde bakoitzean ordezkari bat izendatuko da, eta honek bildu diren materialak antolatu-tuko ditu.
- Talde bakoitzak ekarritako materialarekin aste bete pasa ondoren bateratze-lana egingo da.
- Lortzen den materiala fotokopiatu egingo da eta talde guztiei entregatuko zaie.

- Interesgarria izango litzateke irakasleak bere kontura dokumentazio eguneratua lortzea, honela ikasleen dokumentazio-bilketak kale eginez gero hura erabiliko litzake.

Oharra: aste bete barru nahikoa informazioa ez bada jaso, bilaketa beste aste pare bat luza daiteke.

### EBALUAZIOA

#### JARDUERAK

- Egindako lana bildu eta baloratzea.
- Prozesuaren exekuzioan zehar piztu den interesa behatzea.

#### EBALUATZEKO JARRAIBIDEAK

- Zorroztasuna eta zehaztasuna egin den lanean.
- Ikasleen jarrera.



*a*

# 1. jarduera



|                                                      |                                                                                                                                  |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IZENBURUA</b><br>Unitate didaktikoaren aurkezpena | <br><b>KOKAPENA</b><br>Teoriako gela eta etxea | <b>KALKULATU DEN DENBORA</b><br>1 ordu<br> |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## HELBURU OPERATIBOAK

- ☞ Ikasleari ingurugiroari buruzko UDaren ildo nagusiak erakustea.
- ☞ Ingurugiroarekin erlazionatuta dauden gaiei buruzko interesa piztu eta motibatzea.

## GARAPENA

“Eraikuntza eta ingurugiroa” unitate didaktikoaren aurkezpena, bere helburuak eta eraikuntzaren produkzio-sektoreak ingurugiroaren gainean izan dezakeen eragina azalduz.

ONDOKOA ESKATZEN DA:

- Ingurugiroari buruzko albisteak taldeka biltzea.

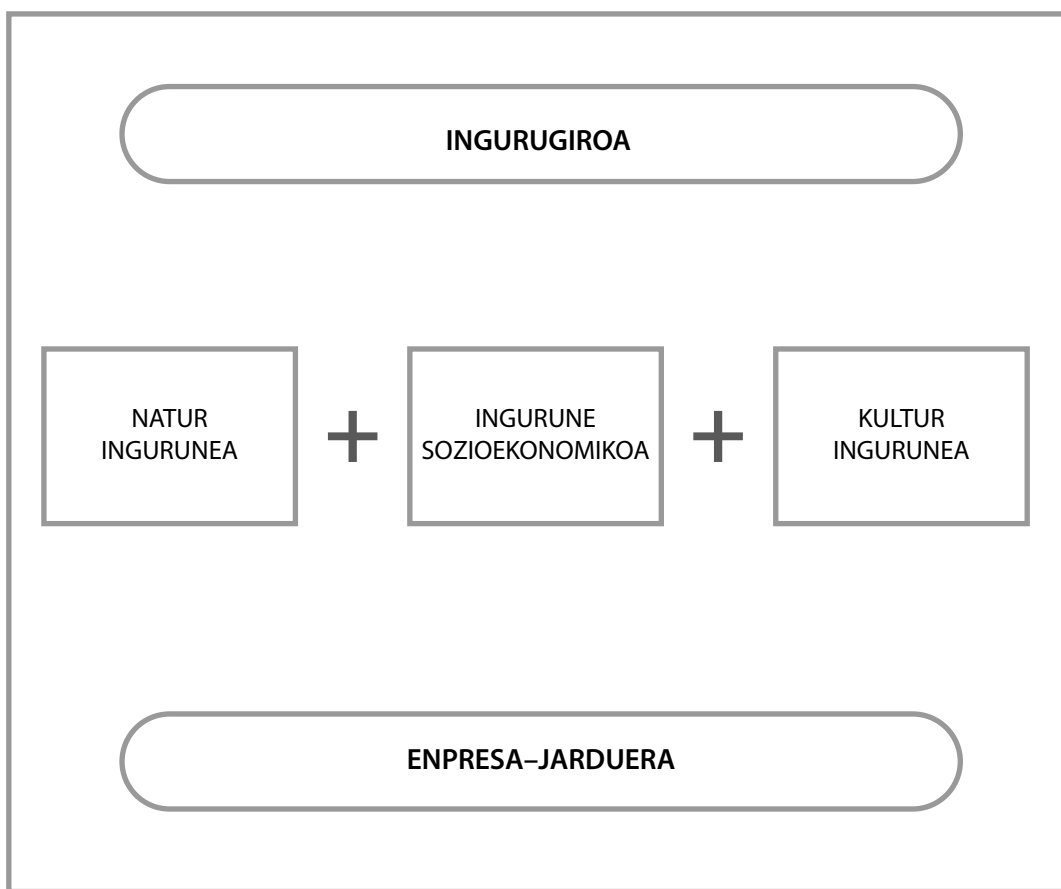
Horretarako 3 eta 5 pertsona bitarteko taldeak eratu behar dituzue, eta talde bakoitzean ordezkari bat izendatu behar da.

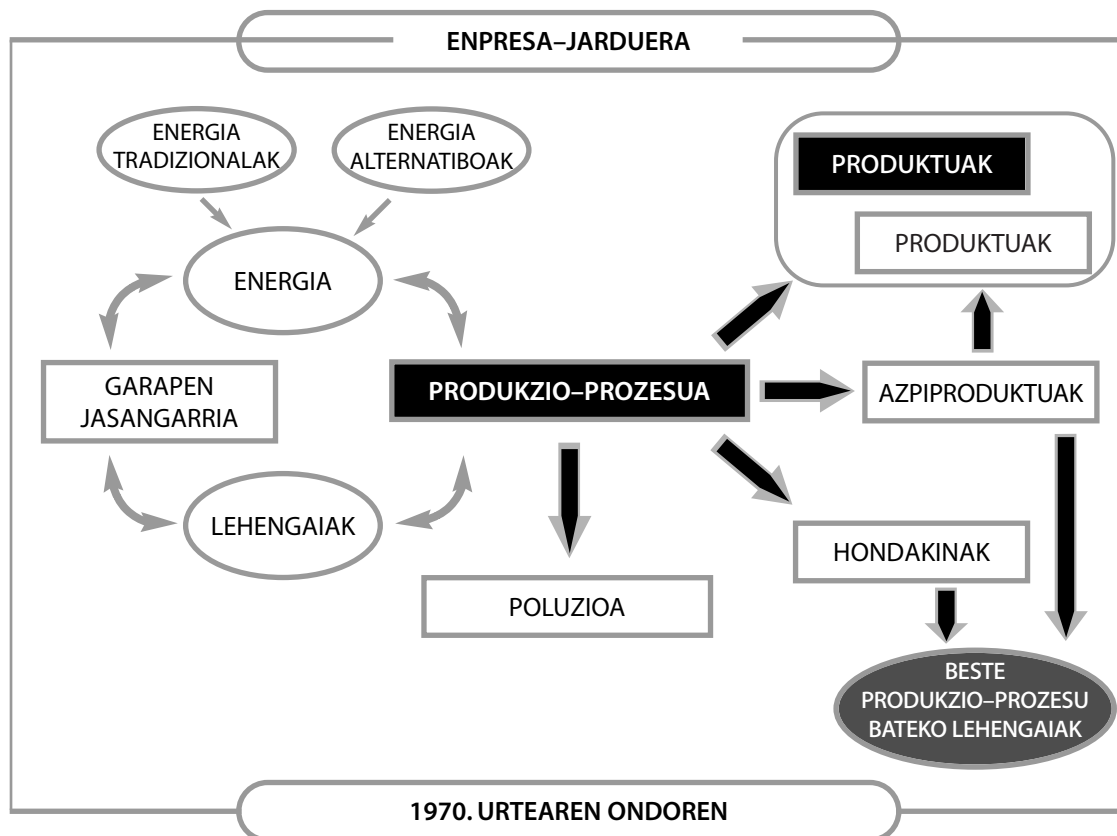
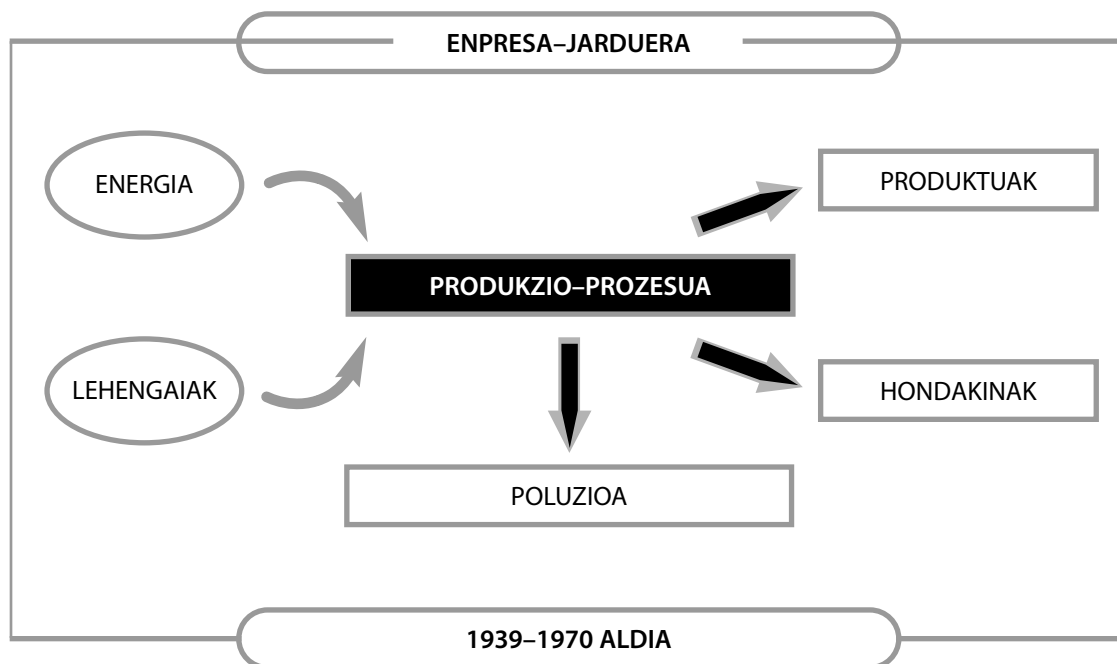
Atal hau eskolako orduetatik kanpo egin beharko da. Taldeko kideko bakoitzak prentsan eta/edo gure produkzio-jarduerarekin erlazionatuta dauden aldizkarietan aurki ditzakeen ingurugiroari buruzko albisteak bilduko ditu.

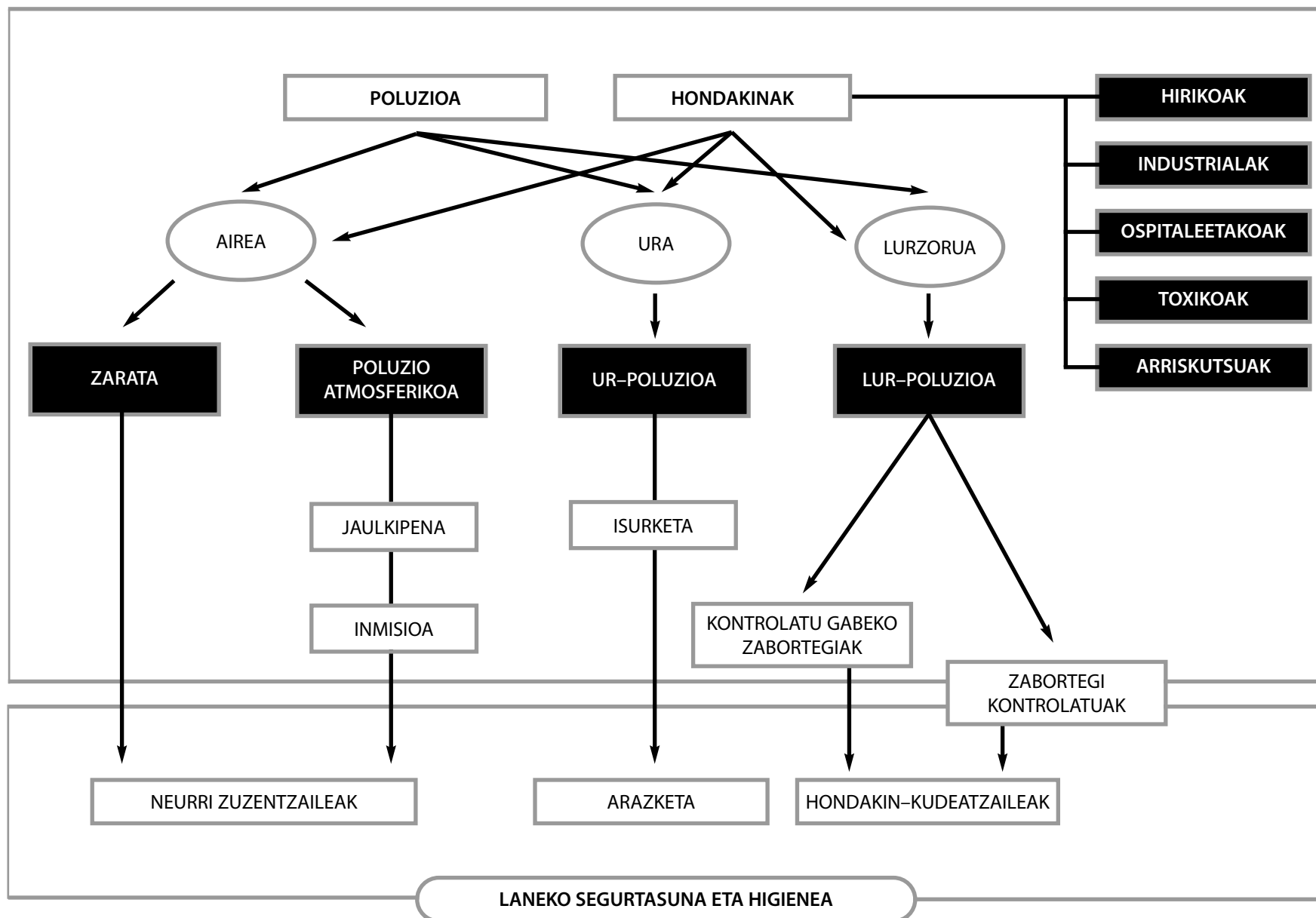
Albiste horiek eman zaizuen karpetan sailkatu eta artxibatuko dira, lan-taldeak ezartzen dituen irizpideen arabera. Taldearen ordezkariak gordeko du karpeta hori.

Aste bete igaro ondoren taldearen ordezkariak ordura arte bildu diren albisteen fotokopia bat entregatuko du.

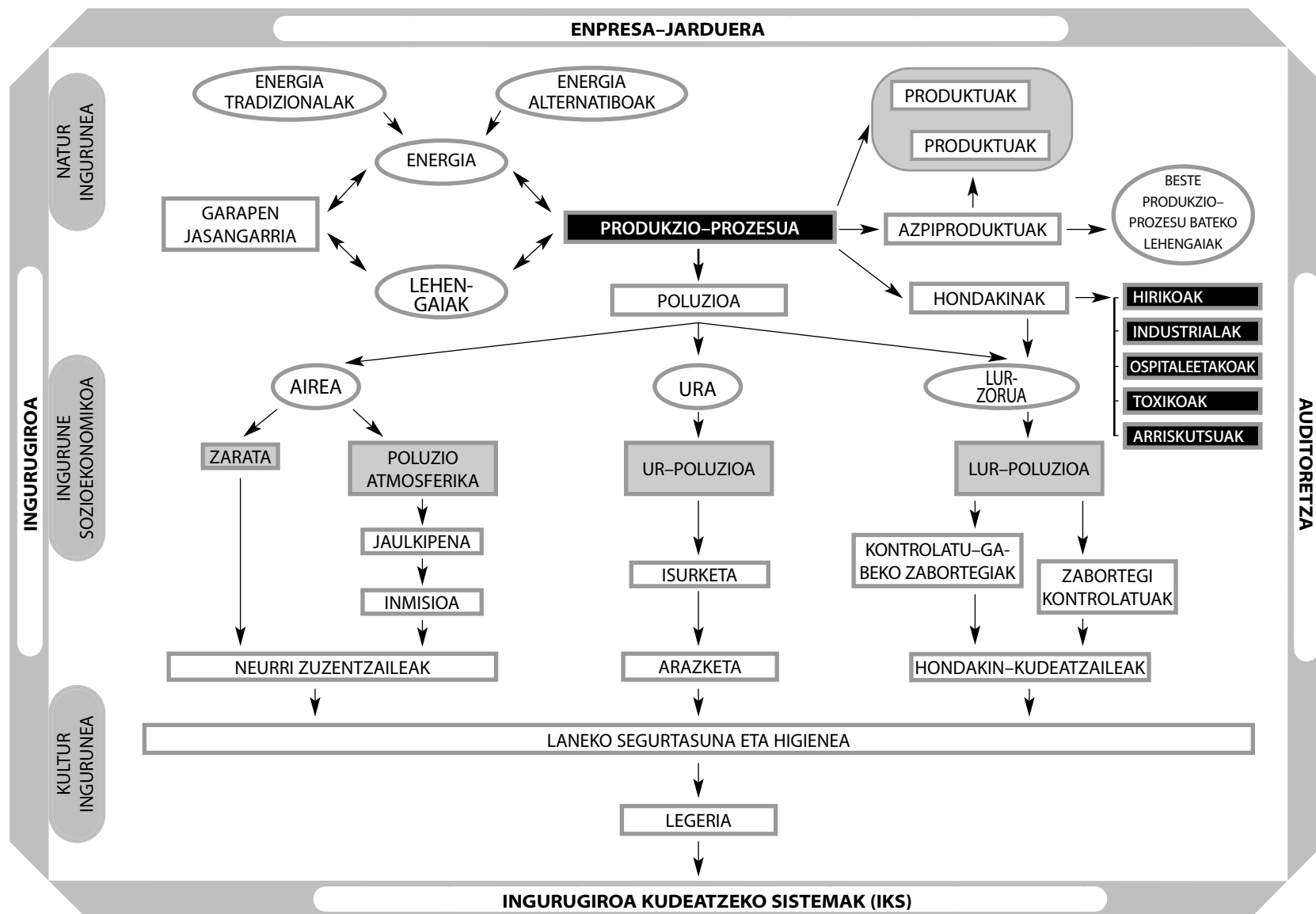
Adierazten den egunean karpeta guztiak entregatuko dira, hauek bildu eta baloratzeko.







# PRODUKZIO-SEKTOREAREN ERAGINA INGURUGIROAREN GAI NEAN







# 1. jardueraren eranskina



8•SABADO A SABADO

EL CORREO SABADO, 5 DE ABRIL DE 1997

REPORTAJE

# KONTUZ ETXEAREKIN

ISABEL GONZALEZ CAVIA

Gure etxeak eraikitzeke erabiltzen diren material guztiek ez dituzte "ontzat" hartze-ko beharrezkoak diren baldintza guztiak betetzen. Alderdi honi dagokionez arauak gero eta zorrotzagoak izan arren, legeak onartzen dituen produktu askok gure organismoari kalte egiten dioten lurrin edo substantzia toxikoak jaulkitzen dituzte. Hauetariko batzuk beren manipulazioan zehar bakarrik dira kaltegarriak; beste batzuek beren eragin kaltegarria urteetan zehar mantenduko dute; beste kasu batzuetan, arriskua egoera larrietan bakarrik sor daiteke, esate baterako suteetan eta abar. Kasu hauetariko gehienetan, sortzen diren kalteak ez dira oso larriak. Baina, hala eta guztiz ere, hobe da saihestea. Etxean erabiltzen den material sintetiko bakoitzaren-tzat ordezko natural bat aurki dezakegu. Informa zaitez eta, ahal duzun guztietan, erabil itzazu produktu alternatibo naturalak.

## HODIERIA

- **Berunezko hodiak:** oraindik ere etxe askotan honelakoak daude, eta osasunarentzako arriskutsuak dira; beruna disolbatu eta uretara igaro daitekeelako. Komenigarria izango litzateke udal agintariei edateko uraren berun-kontzentrazioa egiazta dezaten eskatzea. Tutuak aldatzea ezinezkoa baldin bada komenigarria izango da ur-iragazki bat erostea, baina hau askotan aldatu beharko da. Goizetan, aurreneurri bezala, ura edan baino lehen erabil ezazu beste zeregin batzuetarako, gauean zehar hodietan atxikita geratu dena zirkulatzeko.
- **Kobrezko hodiak:** hobe da hauek erabiltzea berunezkoak baino, baina soldadurak berunarekin eginda ez egotea ziurtatu beharko da.
- **Plastikozko hodiak:** ura osagai kimiko lurrinkorrek polui dezakete, esate baterako PVCekin. Har itzazu berunezko hodiekin hartu dituzun aurreneurriak.

## ZIGILATZAILEAK

Larruazala narrita dezakete. Bainu-ontzietan eta harrasken inguruan erabiltzen diren silikonazko zigilatzaileak

lurrin kaltegarriak jaulkitzen dituzte, eta leku aireztatueta bakarrik aplikatu behar dira. Lehortzen direnean, ez dute inolako arriskurik.

## DESUGERTZAILEAK

- **Desugertzaileak pinturetarako:** disolbatzaile arriskutsuak dituzte eta, izan ere, etxeetako dekorazioan erabiltzen diren artikulurik toxikoenak dira. Komenigarria izango da hauen ordez diklorometanorik eta sosa kaustikorik ez duten eta lurrinik jaulkitzen ez duten produktuak erostea. Pintura naturala fabrikatzen duten enpresek kalterik egiten ez duen ore desugertzailea eskaintzen dute.
- **Desugertzaileak bernizetarako:** osasunarentzat kaltegarriak diren disolbatzaileak barne hartzen dituzte. Oso ongi aireztaturik dauden lekuetan erabili behar diren produktuak dira, beren lurrinen dispersioa errazteko, eta sutik urrun egon behar dute, oso sukoia direlako.

## DISOLBATZAILEAK

- **Estirenoa:** larruazala narritatzen du. Kontzentrazio altuekiko esposizioak begietan lesio larriak sortzen ditu;

esposizio luze batek nerbio-sisteman ere kalteak sor ditzake. Substantzia honetan oinarritzen den poro-estalgari batek normalki ez du lurrin toxikorik sortzen etxeko lanetan. Hala eta guztiz ere, aurreneurriak hartu behar dira; ongi aireztatu behar da eta larruazala eta begiak babestu behar dira.

- **Konposatu organokloratuak:** hauen artean disolbatzaile desberdinak barne hartzen dira. Ez dira biodegradagarriak. Berotzen edo erretzen direnean, disolbatzaileen lurrinek gas toxikoak sortzen dituzte.

## PINTURA

Pinturen eta esmalteen konposizioak, toxikoak edo alergenokoak izan daitezkeen substantzien proportzio altua du. Besteak beste: beruna, kadmioa eta disolbatzaile eta fungizida desberdinak; garbigarriek plastikoak barne hartzen dituzte, hala nola biniloak, akrilikoak eta PVC. Substantzia hauetariko askok gas liberatzen jarrai dezakete pintura jadanik lehortuta egon arren, eta ondoko sintomak sortzen dituzte: logura, buruko mina eta arnas-arazoak.

- **Nitrozululosa:** zululosa oinarritzat duten pintura guztiek barne hartzen dute, eta pintura hauek modelismoan eta kotxeetan erabili ohi dira. Bihotzarengan eragin bizkorgarria sortzen dute, eta beraz lurrina inhalatzea saihestu behar da. Barne hartzen dituzten disolbatzaileek ere lurrinak jaulki ditzakete. Ez erosi pintura-mota honekin margotuta dauden maketak edo jostailuak.

## PIPIKONTRAKOA

1989. urtean debekatu baino lehen,

pipikontrakoeak intsektizida toxiko bat barne hartzen zuten, dieldrin izenekoa. Gaur egun, permetrin izeneko produktu batekin (dieladrina baino arrisku txikiagoa duena, baina Estatu Batuetan kantzerigenotzat hartzen dute) eta oinarri disolbatzaile narritagarri batekin ordezkatu da.

Pipiak arrautzak jar ditzan saihesteko metodo on bat ondoko hau da: gainazalak borax-soluzio batekin bustitzea, berniz natural batekin tratatzea edo erle-argizariarekin leuntzea, arrautzek gainazal leunduak ezin dituztelako zeharkatu.

### ASBESTOIA (amiantoa)

Beroarekiko oso erresistentea den zuntzeko minerala da, garai batean sukotrako ehunak eta abar egiteko erabiltzen zena. Gero eta gutxiago erabiltzen den arren, oraindik ere fibrozementuzko objektuak fabrikatzen dira (hormak gainestaltzeko edo banantzeak egiteko plantxa, tutuak, uhin-formako teila-tuak...). Etxe zaharretan, sukotrako material gisa agertzen da tutuak, galdarak eta deposituak isolatuz, bai eta sabaietan, lurzoruan, tauletan eta sukaldeetako labeetan ere.

### PVC

Polibinil kloruroa erabilera ugari dituen plastiko bat da: elikagai-ontzi-raketa, hodieria, kreditu-txartelak, leihoak, larruzko tapizatua imitatzen duten laminak, zoladurak, eta abar. Jatorrian duen materia, kantzerigeno frogatua eta narritatzaile indartsua da. Lurrindu egin daiteke eta su hartzen badu oso toxikoa da, dioxinak jaulkitzen dituelako.

### ISOLATZAILEAK

Sabaia termikoki isolatzeko erabilitako materiala poliuretanozko apar zurruna edo poliestireno hedatua izatea ziurta ezazu. Badaude zenbait alternatiba, esate baterako bermikulita edo zelulosa-zuntza.

- **Poliuretanozko aparra:** oso substantzia sukoia da, altzariak tapizatze-ko eta eraikuntzan isolatzaile termiko gisa erabili izan dena. Etxeetako suteetan dauden hiru heriotzetatik bat poliuretanozko aparrari egozten zaio. Oso erraz hartzen du su, azkar erretzen da, eta zianuro pozoitsuak barne hartzen dituen ke beltza sortzen du.
- **Ureaformolezko aparra:** hormen

barrurako isolatzaile termikoa. Oso narritagarria da eta kantzerigenoa dela uste da. Etxean gasa libera dezake, aspaldi instalatua izan bada ere.

### LEIHOAK ETA SABAILEIHOAK

- **Polikarbonatoa (PC):** leihoetan eta sabaileihoetan erabiltzen den plastiko gardena; bereziki karabana, galaria eta negutegietan. Beirak ez bezala, izpi ultramoreak igarotzea uzten du. Leiho horien atzean gehiegizko esposizioa saihestea komenigarria da, erreduzuz ere sor daitezkeelako. Altzariak hondatu daitezke eta material sintetikoek lurrin desatseginak jaulki ditzakete. Aireztapen ona dagoela eta altzariak materia natural-ekin egindakoak direla ziurta ezazu.

### TAULAK

Formaldehido izeneko substantziarekin fabrikatzen dira eta bere funtzioa taularen osagaiak elkartzea da. Ustez kantzerigenoa da.

- **Taula aglomeratuak:** sukaldeko armairuen fabrikazioan erabiltzen dira. Bertako zur tinkoarekin edo jaulkipen baxuko taularekin ordezkatzeko gomendatzen da. Estalkietarako marmola, zeramika, zura edo kortxo bernizatua erabil daitezke.
- **Taula kontratxapatuak:** altzarietan eta paneletan aurki ditzakegu. Berriak direnean, formaldehido gas modura libera daiteke. Horrexegatik oso garrantzitsua izango da kontratxapatu pinturarekin edo toxikoa ez den bernizarekin gainestaltzea.

### KARESNEA

Baldosen arteko espazioak betetzeko erabiltzen den mortairu fina edo zakarra da. Zementua barne hartzen duena oso narritagarri indartsua da; kontaktu luze batek erreduzuz sor ditzake. Erretxinazkoa leunagoa da, baina honek ere efektu narritagarriak ditu. Behin aplikatu ondoren ez dira toxikoak.

### ETXERAKO MATERIALAK EROSTEKO IRIZPIDEAK

Materialek, ontzat hartuak izateko, ondoko baldintzak bete behar dituzte:

- Garbiak izatea, poluitzailerik eta toxikatzailezik ez barne hartzea, eta fabrikazio-prozesuan edo erabiltzen direnean inolako lurrin, hauts, partikula edo usainik ez jaulkitzea.
- Erradiaziorik ez sortzea.
- Elektrizitate estatikoaren eroapena

edo metaketa ez ahalbidetzea, eta eremu magnetikorik ez jaulkitzea.

- Isilak izatea, edo gutxienez soinua moteltzeko propietate onak izatea. Ekologikoak izateko, materialek ondoko baldintzak bete behar dituzte:
- Ugariak eta berriztagarriak izatea, eta iturri natural desberdinetatik erator-tzea.
- Beren fabrikazio-prozesuan edota erabiltzen direnean ez poluitzea, ez eta lurrin, partikula edo substantzia toxikoak jaulkitzea ere.
- Beren fabrikazio, garraio eta erabilera-energia gutxi erabiltzea.
- Iraunkorrak izatea, eta mantendu eta konpontzeko errazak izatea.
- Gutxi alferrik galtzea, eta berrerabili eta birziklatzeko aukera ematea.

### PLAGIZIDAK ETA FUNGIZIDAK

- **Artsenikal konposatuak:** tauletan zura tratatzeko plagizida eta fungizida gisa erabiltzen diren oso substantzia toxikoak. Tratamenduaren ondorengo bi lehen asteetan oso arriskutsuak dira, eta ukituz gero pozoidura eragin dezakete. Zura babes-eskularrik gabe ukituz gero, larruazalean arazo larriak sor ditzakete, bai eta larruazaleko minbizia ere.
- **Tributiltin-oxidoa:** usteldura lehor eta hezeen kontrako fungizida da, korrosiboa eta oso pozoitsua, eta neurotoxikoa eta begi- eta larruazal-narritatzaile indartsua; erreduzuz eta negal mingarriak sortzen ditu. Ustez kantzerigenoa da eta sistema inmunitarioan kalteak sor ditzake; gainera ingurunea asko poluitzen du. Britainia Handian saltzea debekatuta dago.
- **Pentaklorofenola (PCP):** dioxina arriskutsuak barne hartzen ditu, eta herri askotan debekatuta dago. Larruazalaren bitartez zurgatzen bada, bereziki arriskutsua da. Substantzia honekin tratatuak izan diren objektuek toxikoak izaten jarraitzen dute urteak igaro arren.
- **Lindanoa:** ustelduraren aurka erabiltzen den intsektizida da. Txosten desberdinek diotenez, lindanoa hautsez-tatu den eraikinetan sintoma desberdinak agertu dira: buruko min handiak, goragaleak, kontzentrazio-gaitasun txikia eta epe luzeragoko eraginak, hala nola gibelesko eta giltzurrunetako kalteak, epilepsia, eta abar. Herri askotan bere erabilera debekatuta edo oso mugatuta dago.





# 1. jardueraren eranskina



*Knauf España apuesta por reforestar las canteras*

## Extracción de yeso ecológico

SILVIA RESA

La empresa Knauf España, filial de Knauf GmbH, grupo europeo dedicado a la fabricación de productos derivados del yeso y materiales aislantes, ha desarrollado un sistema innovador en la explotación de canteras, consistente en su posterior reforestación y aprovechamiento para la agricultura.

Para ello, la extracción sigue un riguroso plan a largo plazo, con la restauración geológica del suelo una vez que está agotado para la explotación del yeso. "El método es el de voladuras a cielo abierto", dice Rosana Gallego, responsable de marketing de Knauf España: "Previamente se valora la vegetación, la antigüedad y el tiempo de reforestación del suelo, iniciándose la explotación por superficie mínima que, una vez agotada, es reforestada".

**Fuentes** de la empresa valoran en 51 millones de pesetas el coste total de extracción, transporte y reforestación de la zona, repartidos durante los 75 años que comprende el periodo de explotación: "No hemos explotado ni siquiera el 2% del total de la cantera", dice Rosana Gallego, en referencia a uno de los yacimientos en España.

La filial de Knauf opera en nuestro país desde hace seis años extrayendo y transformando el yeso en producto final, para lo



Baldwin y Nikolaus Knauf. / EL PAÍS

cual cuenta con canteras en Almería y Lérida, además de una fábrica en esta última, ubicada en la localidad de Guixers, donde se extrae el yeso más puro, que luego se exporta a las plantas de Francia y Reino Unido. La inauguración de las instalaciones de Guixers en 1991, las de mayor desarrollo tecnológico del grupo, supuso una inversión superior a los 3.500 millones de pesetas, y hoy cuenta con una capacidad de producción de 20 millones de metros cuadrados de placas de yeso anuales, 4,5 para el mercado nacional.

La cifra de ventas se reparte al 50% entre el territorio nacional y la exportación, que vienen a representar un valor conjunto de negocio de 2.600 millones de pesetas, dando empleo a un total de 100 trabajadores.

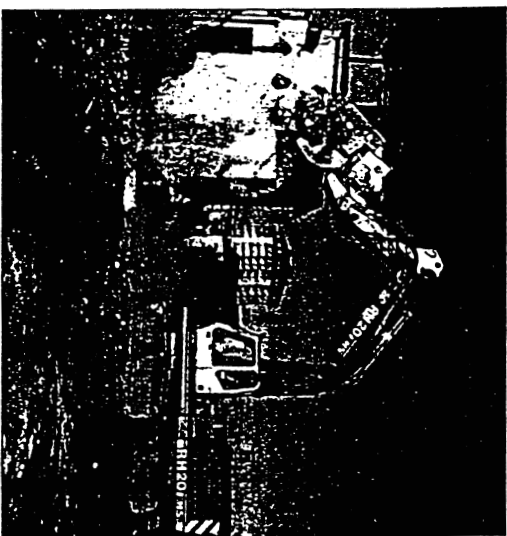
El grupo Knauf, de composición familiar y con más de 60 años de historia —actualmente Baldwin y Nikolaus Knauf son los socios gestores de la empresa—, cuenta con una plantilla global de 5.000 trabajadores, y está presente en toda Europa a través de una red de 31 fábricas de placas de yeso, cal, caliza, cementos y morteros premezclados, además de otras 33 plantas destinadas a materiales aislantes para fines industriales, construcción de viviendas y poliestirenos, entre otros.

**Los sistemas** constructivos de Knauf —trasdosados, tabiquería, soleras, protección a fuego y techos— se completan con perfiles, tornillos autoperforantes, pastas de juntas y agarre y cinta de juntas, comercializando también la maquinaria para la elaboración y aplicación de los productos derivados del yeso.

La exportación, que sólo para España supuso más del 56% del total de entregas del pasado año, llevará al grupo a la apertura de nuevos mercados en Suramérica y África en los próximos ejercicios. [Más información: ☎ (91) 383 05 40].

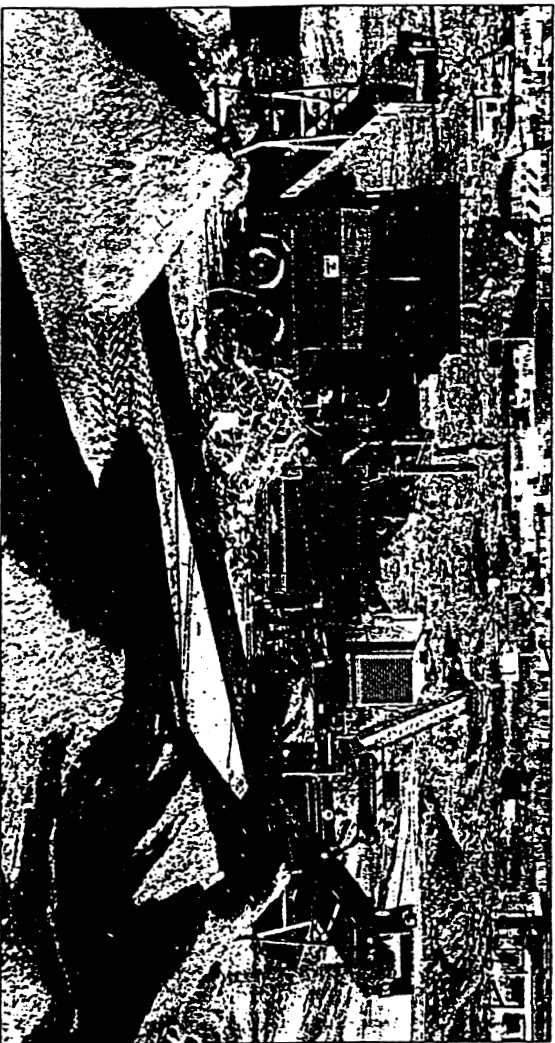
Hurrengo informazioa, El País egunkarian, 1996-3-3an argitaratu zen.

**LA EMPRESA  
EXCAVACIONES  
Y CONTRATAS  
SARASOLA, S.A.**  
pionera en Euskadi  
en el tratamiento ecológico  
de materiales de derribo.



Por medio de mordazas hidráulicas, la empresa **EXCAVACIONES Y CONTRATAS SARASOLA, S.A.**, de San Sebastián, está efectuando durante estos días el derribo de los pabellones industriales "Palmera" de Irun.

## Reciclado de materiales procedentes de derribos



Es de resaltar que con una máquina recicladora se tritura el material y se obtiene un producto de muy buena calidad para ser utilizado nuevamente en la construcción.

Con esta moderna instalación se consigue la eliminación de las escombreras, pues el material es triturado y reciclado en la misma obra.

Es la primera vez que se emplea en Euskadi esta técnica de recuperación para materiales procedentes de derribos.



Pº de Ondarreia, 14 - bajo  
Tel. (943) 21 96 92 • Fax (943) 21 87 38  
20008 DONOSTIA-SAN SEBASTIAN



## 2. jarduera



| IZENBURUA                     | KOKAPENA      | KALKULATU DEN DENBORA |
|-------------------------------|---------------|-----------------------|
| Nola egiten dugu eraipen bat? | Teoriako gela | 1 ordu                |

### HELBURU OPERATIBOAK

- Eraikuntza eta obra zibileko proiektuek oro har ingurugiroari loturik sortzen dituzten ondorioak identifikatzea.

### BALIABIDEAK

- ♦ Taula: Eraikuntzaren inpaktuak.
- ♦ Eranskina: Joan Rieradevall Pons eta Pere Fullana Palmerren "El ACV una herramienta básica para la Gestión Ambiental" izeneko ponentzia. Eraikuntza eta garapen jasangarriari buruzko I. Jardunaldiak, Bartzelona, 1996ko maiatzak 16, 17 eta 18.
- ♦ Eranskina: Patricia Cortijoren "Análisis del ciclo de vida de los materiales de construcción" artikulua. Eztabaida Taldea/Eraikuntza eta Ingurugiroa.

### METODOLOGIA

#### 1. SUPOSIZIO PRAKTIKOAREN AURKEZPENA

Talde bakoitzari kopia bat entregatuko zaio landuko den suposizio praktikoarekin. Talde bakoitzak pertsona bat bozeramaile/koordinatzaile izendatuko du, eta honek idatziz taldean landutako guztia adieraziko du.

#### 2. SUPOSIZIO PRAKTIKOA

Eraikuntza eta Ingurugiroari buruzko UD hau aplikatzen ari den Institutua kokatuta dagoen eraikinak bertan irakatsi nahi diren lanbideak barne hartzeko baldintza egokiak betetzen ez dituela pentsatu da, eta beraz eraitsi egin nahi da, ondoren eraikuntzarekin erlazionatuta dauden lanbideak irakasteko Institutu baten beharretara egokituko den eraikin berri bat eraikitzeko.

Zera eskatzen da:

- 4 pertsonako taldetan, eraipen eta eraikuntzarako proiektu honek dituen ingurugiro-inplikazioak aztertzea.

### EBALUAZIOA

#### JARDUERAK

- Egindako lana jaso eta baloratzea.
- Prozesuan zehar taldeak behatzea.

#### EBALUATZEKO JARRAIBIDEAK

- Zorroztasuna eta zehaztasuna egin den lanean.
- Ikasleen jarrera.

## ERAIKUNTZAK SOR DITZAKEEN INPAKTUAK

| GARATU BEHARRE-KO JARDUERAK | INGURUGIROA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                                          |                                                                                                                |                                                                                                                                          | BESTE ZENBAIT KONTSIDERAZIO                                                                                                                                     |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | AIREA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | URA                                                                                                                      | LURZORUA                                                                                                                                 | INGURU SOZIOEKONOMIKOA                                                                                         | KULTUR INGURUNEA                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |
| ERAISPENA                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hautsa</li> <li>Zarata</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Produktu toxikoak arrastatzeko posibilitatea.</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inguruaren degradazioa.</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Udalerrian edo eskualdean lanpostuak sortzeko aukera.</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eraitsi beharreko eraikinaren ezaugarrien arabera.</li> </ul>                                     |                                                                                                                                                                 |
| GARRAIOA                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hautsa</li> <li>Zarata</li> <li>CO<sub>2</sub></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kamioien garbiketa.</li> </ul>                                                    |                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Udalerrian edo eskualdean lanpostuak sortzeko aukera.</li> </ul>        |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                 |
| ZABORTEGIA                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hautsa</li> <li>Zarata</li> <li>Sor daitezkeen poluzioak.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lixibiatuak</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lurzoru-galerak.</li> <li>Substantzia toxikoen eraginagatik egon daitezkeen poluzioak.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zabortegi kontrolatuak eta kontrolatu gabeak kontuan izatea.</li> </ul> |                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gastu energetikoak.</li> </ul>                                                                                           |
| PROIEKTUA IDAZTEA           | <p>Inguruetak bakoitzean inplikazioak bereizteko zailtasuna.</p> <p>Baina bertan, eraikin berriaren bizi-zikloan zehar ingurugiroaren gaineko eraginaren zatirik handiena sortu edo saihestu daiteke. Hori guztia ondorengo hauen arabera: eraikinaren egitura, arkitektura bioklimatikoaren erabiltzea, ingurugiro-inpaktu txikiko materialak erabiltzea, toxikoak alde batera utziz eta birzikla daitezkeenei lehentasuna emanez, deseraikuntza erraztuko duten eraikuntza-taknikak erabiltzea, energia berriztagarriak erabiltzea, baliabide energetikoak, hidraulikoak, mantenimendua, instalazioak, eta abar.</p> |                                                                                                                          |                                                                                                                                          |                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eraikinaren diseinuaren arabera, udalerrizako ondare-inpaktua eta/edo inpaktu bisuala.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arkitektura-azterlanaren beraren funtzionamendutik eratorritzen diren ingurugiro-inplikazioak kontuan izatea.</li> </ul> |
| ERAIKIN BERRIA ERAIKITZEA   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hautsa</li> <li>Zarata</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Obrako makineria eta osagarriak garbitzea.</li> <li>Obrako kontsumoak.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Obrako hondakinen isurketagatiko degradazioa.</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lanpostuak sortzeko aukera.</li> </ul>                                  |                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gastu energetikoak.</li> </ul>                                                                                           |
| ERAIKINAREN USTIAPENA       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gas-jaukipenak.</li> <li>Zarata</li> <li>Hautsa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ustiapeneko kontsumoak.</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inguruaren balizko degradazioa.</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inguruetak biztanleek kanpoko berdeguneak erabiltzea.</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eskolako egoitzak udalerriko kultur jardueretarako erabiltzea.</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Gastu energetikoak.</li> </ul>                                                                                           |

*a*

## 2. jarduera



|                                                      |                                                                                                                           |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IZENBURUA</b><br>Nola egiten dugu<br>eraipen bat? | <br><b>KOKAPENA</b><br>Teoriako<br>gela | <b>KALKULATU DEN DENBORA</b><br>1 ordu<br> |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### HELBURU OPERATIBOAK

- Eraikuntza eta obra zibileko proiektuek oro har ingurugiroari loturik sortzen dituzten ondorioak identifikatzea.

### GARAPENA

#### 1.- SUPOSIZIO PRAKTIKOA

Institutua kokatuta dagoen eraikinak bertan irakatsi nahi diren lanbideak barne hartzeko baldintza egokiak betetzen ez dituela pentsatu da, eta beraz eraitsi egin nahi da, ondoren eraikuntzarekin erlazioan dauden lanbideak irakasteko Institutu baten beharretara egokituko den eraikin berri bat eraikitzeko.

Zera eskatzen da:

1. jarduerako lan-talde berdinekin eraipen eta eraikuntzarako proiektu honek dituen ingurugiro-inplikazioak aztertzea.

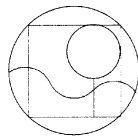
Bigarren jarduera honetan taldearen ordezkaria mantendu edo aldatu ahal izango da, hori taldeak berak erabakiko du.

Lan-talde bakoitzaren ordezkariak, jardueraren burutzapenean zehar egon daitezkeen gorabeherak edo iritzi desberdinak idatziko ditu.

| EIRA KUNTZAREN BALIZKO INPAKTUAK |             |     |          |                             |                    |                       |
|----------------------------------|-------------|-----|----------|-----------------------------|--------------------|-----------------------|
| GARATU BEHARREKO<br>JARDUERAK    | INGURUGIROA |     |          |                             |                    | BESTE<br>ZENBAIT OHAR |
|                                  | AIREA       | URA | LURZORUA | INGURUNE<br>SOZIOEKONOMIKOA | NATUR<br>INGURUNEA |                       |
|                                  |             |     |          |                             |                    |                       |
|                                  |             |     |          |                             |                    |                       |
|                                  |             |     |          |                             |                    |                       |
|                                  |             |     |          |                             |                    |                       |
|                                  |             |     |          |                             |                    |                       |
|                                  |             |     |          |                             |                    |                       |
|                                  |             |     |          |                             |                    |                       |
|                                  |             |     |          |                             |                    |                       |



## 2. jardueraren eranskina



### I JORNADAS: CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Barcelona, 16, 17 y 18 de Mayo de 1996

#### EL ACV UNA HERRAMIENTA BÁSICA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

**Joan Rieradevall Pons**

Diputació de Barcelona

**Pere Fullana Palmer**

Randa Group

Miembros de la subcomisión de ACV de la AEIC

#### 1. Marco Actual

El desarrollo de productos (como los de la construcción) compatibles con el medio ambiente se encuentra, actualmente, en una **fase inicial**. La implantación de estos nuevos productos está condicionada por múltiples factores, que van desde el apoyo de las administraciones, a través de sus políticas ambientales (información, control, legislación, incentivos económicos, fomento de la R+D, diseño, ...), la predisposición de la población al consumo de nuevas viviendas más respetuosas con el medio ambiente, hasta las estrategias y el posicionamiento de profesionales de la arquitectura y empresas de la construcción en la temática ambiental.

En relación con el papel que juegan las administraciones y las empresas en sus actuaciones de mejora ambiental, hay que destacar en los últimos años el fomento y la aplicación en muchos países europeos del Análisis del Ciclo de Vida (ACV) como nueva herramienta de gestión ambiental para la mejora de los productos, pudiéndose encontrar una amplia bibliografía de experiencias prácticas.

#### 2. Análisis del ciclo de vida del producto: conceptos básicos

El ACV tiene como objetivo **analizar** de forma objetiva, metódica, sistemática y científica **el impacto ambiental que ocasionan los productos en todo su ciclo de vida**, desde la extracción de las primeras materias y los recursos energéticos que utilizan en sus procesos de fabricación, en su transporte, hasta su uso y eliminación final. Las **etapas principales** de la metodología ACV son las siguientes: definición de los objetivos y límites del sistema a estudiar, análisis de inventario, impacto ambiental (clasificación, caracterización y valoración) y análisis de mejoras ambientales.

#### Puntos débiles y fuertes actuales del ACV

El ACV es una herramienta que facilita la mejora ambiental de los productos. Sin embargo, aún existen en su proceso de aplicación actual una serie de limitaciones que dificultan su aplicación de forma generalizada y su aceptación por todos los actores.

Las **limitaciones** de los primeros estudios de ACV estaban ocasionadas por la metodología utilizada, procedente del campo de la toxicología (SETAC), y por su aplicación como herramienta defensiva, de imagen y marketing por parte de las empresas demandantes de los estudios (sectores de los plásticos, envases y embalajes, ...). En la **actualidad**, las limitaciones que impiden su aplicación generalizada están más relacionadas con los aspectos de normalización, tecnológicos, costes económicos y de información.

Frente a las limitaciones descritas, el **ACV tiene como valor añadido principal el análisis ambiental global de los productos**, desde su nacimiento a la tumba. Estos estudios incorporan en sus **balances globales de recursos, energía y emisiones** los datos procedentes desde la extracción de las primas materias de las fuentes de energía necesarias en su proceso de fabricación del producto hasta la evaluación del tratamiento final de todas las emisiones generadas en su ciclo integral. Así mismo consideramos el efecto de estas cargas ambientales en todas las categorías de impacto conocidas (efecto invernadero, recursos no renovables, ...). Las empresas que han incorporado el ACV en su toma de decisiones ambientales relativas al producto están obteniendo unos **beneficios directos** como la mejora de su **imagen** y la **reducción de costes** de tratamiento y gestión de los residuos. Otros beneficios proceden de la aplicación en las áreas de organización, calidad y seguridad de la **base de datos ambientales obtenidos**.

Comparación del ACV con otras técnicas ambientales

Uno de los aspectos que diferencia al **ACV** de otras herramientas ambientales es el mismo objeto del estudio: **el producto**. Si comparamos el ACV con las otras dos herramientas más utilizadas actualmente como son las **Auditorías ambientales** y los **Estudios de Impacto Ambiental**, observaremos que sus objetivos son diferentes: **adaptación de la empresa a una norma ambiental** y el **análisis de los macroproyectos**, respectivamente.

### 3. Ámbitos de aplicación en la construcción

Las perspectivas de aplicación del ACV como herramienta para favorecer una construcción compatible con el desarrollo sostenible en nuestro país son muy amplias en los sectores público y privado.

En el **sector público** (Administración Estatal. Autonómica y Local) se puede destacar su aplicación principal en el **campo de la política ambiental, en su desarrollo normativo y en la potenciación de datos básicos (ACV)**. Para facilitar la utilización generalizada del ACV, será necesario trabajar en su simplificación y clarificación. Un ejemplo sería la aplicación del ACV en la selección de los mejores procesos ambientales y de recursos en la gestión integrada y tratamiento, de los escombros y los derribos por la Administración Autonómica y Local. En el **sector privado** su aplicación en el **diseño o rediseño de productos** (construcción y rehabilitación de viviendas) más respetuosas con el medio ambiente que permitirá una minimización de las emisiones ambientales y ahorro de recursos y energía mediante la aplicación del ACV desde la selección de materiales, fase de construcción, uso y derribo, ver Figura 1. Como complemento de esta visión global, el estudio deberá ser adaptado a las características **locales**, con un trabajo de campo en la zona de nuevas viviendas o rehabilitación de edificios -microclima, acústica, movilidad, contaminación atmosférica, urbanismo...

Algunas medidas de mejora ambiental a incorporar en el ciclo de vida de viviendas: materiales y estructura del edificio; recursos energéticos, recursos hidráulicos, entorno, residuos y uso serán comentados seguidamente, ver tabla 1.

#### Recursos materiales construcción

Como complemento a los aspectos básicos de **arquitectura bioclimática** - cubierta y paredes ventiladas, integración del terreno para aprovechar su inercia térmica, filtros solares toldos, cortinas, fijas integradas en el edificio, vegetación... ya utilizados por muchos profesionales debe mencionarse la incorporación de los nuevos criterios de evaluación del ciclo de vida de los materiales principales del edificio.

Una de las primeras medidas ambientales para materiales para la construcción y rehabilitación de edificios es **la no incorporación o sustitución de los materiales tóxicos** (CFC, COVs, Pb...) que generan impactos ambientales globales externos (capa de ozono, el efecto invernadero, ...) o internos en los usuarios directos. Para la sustitución de los materiales impactantes existen diferentes estrategias como la utilización de **recursos naturales autóctonos** (eliminación de parte del impacto ambiental procedente del transporte), **materiales reciclados y de fácil reutilización** al finalizar el ciclo de vida del edificio o materiales **naturales** de bajo impacto ambiental.

#### Recursos energéticos

Las actuaciones que se pueden realizar son variadas y están en función de que la actuación sea en un edificio nuevo o en procesos de rehabilitación. En el primer supuesto, las actuaciones podrán ser más radicales y afectarán a todo el edificio (arquitectura bioclimática, incorporación de energías renovables, materiales menos impactantes energéticamente y el medio ambiente, ...); en el otro, las actuaciones se centrarán más en los apartados de componentes y rediseño de algunos aspectos específicos del edificio (ventanas con porticones aislantes o de doble vidrio, placas solares, ...).





## 2. jardueraren eranskina



### Recursos hidráulicos

Este es un **apartado importante y específico para nuestro país**, donde en gran parte del territorio existen carencias o **deficiencias temporales o permanentes en el suministro de agua**. Además de las actuaciones en los **sistemas de regulación** y de ahorro, una de las mejoras a estudiar es la **recuperación del agua** de lluvia por servicios secundarios.

### Emisiones. Residuos

En este apartado hay que incorporar en la fase de uso sistemas de separación selectiva de los desperdicios (de envases y materia orgánica, residuos tóxicos, ...), reservando zonas de almacenamiento. En viviendas en zonas rurales o grandes espacios ajardinados hay que incorporar sistemas simples de compostaje. En la fase de diseño, deberá pensarse en la construcción de viviendas de fácil derribo y recuperación de subproductos.

### Uso, gestión y participación de los usuarios

Uno de los elementos clave es la participación de los usuarios en las etapas de diseño y remodelación iniciales y en las de utilización de los edificios (domótica). Otros aspectos para mejorar el uso de los recursos serían la socialización de determinados servicios, como por ejemplo la existencia de un servicio de lavandería comunitaria.

### 4. Perspectivas de futuro del ACV

**La aplicación del ACV en productos, procesos y servicios está ligada a conceptos de desarrollo sostenible** y a su aplicación en programas de gestión ambiental en los sectores públicos y privados. En el ámbito del sector público las aplicaciones principales serán como apoyo a la reglamentación y control ambiental (**ecoetiquetaje de edificios, mantenimiento, derribos con criterios de reciclaje de subproductos, ahorro de energía**). En las empresas en las áreas de diseño, marketing, producción y R+D, **de productos de construcción compatibles con un desarrollo sostenible**.

### Bibliografía básica

Fullana, P; Rieradevall, J. Innovación Química, 9 y 10. Análisis del Ciclo de vida del Producto- ACV (I y II). 1995.  
Samitier, S; Fullana, P; et all. Iniciació a l'Avaluació del Cicle de Vida. Generalitat de Catalunya. 1995.

**Tabla 1. Aspectos medioambientales, recursos materiales y energéticos para la construcción o rehabilitación de viviendas**

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Recursos. Materias Primas</b>  | <p>Priorización de los materiales menos impactantes según su ciclo de vida (cerámicos, metálicos, hormigón, ...)</p> <p>Paredes interiores de ladrillo para ganar masa</p> <p>Aislamiento de celulosa en exteriores y de corcho en baños y cocinas</p> <p>Aislamiento al vacío, placas de aislamiento en el exterior</p> <p>Materiales prioritarios los autóctonos y de la región</p> <p>Aislamiento con fibras y materiales naturales (lana de roca, arcilla expandida, paja, ...)</p> <p>Hormigón granulado en vez de grava</p> <p>Materiales transpirables</p> <p>Materiales reciclados y reciclables (polipropileno, hormigón, ...)</p> <p>Pinturas de pigmentos minerales (silicatos, ...), solubles en agua o con base de aceite de linaza</p> <p>Colores cálidos y fríos según la orientación.</p> <p>No tóxicos (formaldehidos, CFCs, HCFCs, COVs, Pb, ...)</p> |
| <b>Recursos Energéticos</b>       | <p>Diseño solar pasivo (invernaderos, ventilación natural, cubiertas, ...)</p> <p>Iluminación (luminarias de bajo consumo, reguladores de la duración de iluminación locales o de toda la vivienda, aplicación fotovoltaica, sensores de regulación externa de luz, ...)</p> <p>Cogeneración</p> <p>Aislantes</p> <p>Distribución del uso de las habitaciones según requisitos térmicos y de luz</p> <p>Placas solares, principalmente para agua caliente</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Calefacción</b>                | Calderas y radiadores individuales o colectivos de gas y bajas temperaturas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Recursos hidráulicos</b>       | <p>Recogida de agua de lluvia, purificadores. Cisterna para lavabos, lavadoras y riego</p> <p>Sistemas de ahorro de agua en los inodoros, duchas y otros puntos de consumo (reducción del consumo de agua &gt; 50% )</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Recursos Naturales</b>         | <p>Vegetación autóctona, árboles frutales, en los jardines comunitarios e individuales</p> <p>Mantenimiento comunitario</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Movilidad</b>                  | <p>Reducción del impacto atmosférico y acústico</p> <p>Áreas peatonales y de coches separadas</p> <p>Garajes alejados con pérgolas o subterráneos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Emisiones. Residuos</b>        | <p>Espacios para la separación selectiva de los residuos municipales (envases, orgánicos, ...) y especiales (medicamentos, aceites, ...).</p> <p>Derribo de las viviendas con recuperación de subproductos de la construcción</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Uso y mantenimiento</b>        | <p>Sistemas de mantenimiento y seguimiento de la vivienda</p> <p>Domótica: gestión de la energía, seguridad, comunicaciones, agua</p> <p>Consulta sobre a las necesidades del usuario</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Instalaciones comunitarios</b> | Espacios sociales, lavandería, sistemas energéticos, jardines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



## 2. jardueraren eranskina



**Patricia Cortijo**

*Ecobilan Francia*

4

### Análisis del ciclo de vida de los materiales de construcción

El sector de la construcción se está enfrentando a muchas preguntas sobre el entorno ambiental. El Análisis del Ciclo de la Vida (LCA) puede ayudar a responder la mayoría de estas preguntas. El objetivo del LCA podría ser una edificación o un elemento de esta; la pregunta puede estar relacionada con el análisis medioambiental de un producto, comparación o concepción; podría enfocarse en todo el ciclo de vida o sólo en una parte de este (por ejemplo, el fin de vida). Este trabajo pretende ilustrar la enorme cantidad de metas, para explicar las principales partes para construir una metodología LCA o un elemento constructivo LCA.

Una evaluación del ciclo de vida en el sector de la construcción se caracteriza principalmente por las numerosas funciones de los edificaciones y porque estas no tienen características industriales.

Las funciones de los edificios deben ser mantenidas en la mente, especialmente cuando se establecen comparaciones. La unidad funcional elegida dependerá del objetivo del estudio, esta unidad es multifuncional. Se deben tener en cuenta diferentes parámetros que, definen el nivel de confort de una edificación, en un periodo determinado de tiempo. Existen diferentes respuestas, ya sea porque implican la comparación de alternativas relacionadas con una edificación de referencia y el desarrollo de algunas modificaciones, o porque sean edificios radicalmente diferentes.

El ciclo de vida de una edificación se caracteriza fundamentalmente por la importancia de su promedio de vida y por la función de algunas fases (elección del lugar de la construcción, fase de utilización del edificio y fase de demolición).

Un elemento constructivo es parte de toda la edificación, su LCA es particular ya que, no se utiliza directamente por el consumidor pero se emplea para la construcción de la edificación.

El Análisis del Ciclo de Vida es una metodología racional que puede tenerse en cuenta para la especificidad de una edificación industrial y para el ciclo de vida del edificio, ... La experiencia permite identificar los principales puntos y hallar soluciones metodológicas.

El Análisis del Ciclo de Vida está reconocido como un método que proporciona los mejores resultados para el

estudio del impacto medioambiental de estos productos. Los estudios están estandarizados a nivel internacional gracias a la ISO 14 040.

Esta metodología, del análisis del ciclo de vida, (que posteriormente se analizará) ha sido aplicada en el sector de la construcción por el Grupo Ecobilan.

Sin embargo, algunos casos de estudio se completaron inicialmente en el campo de la industria que proporciona materiales para el sector de la construcción. Estos estudios fueron, fundamentalmente, estudios comparativos de diferentes soluciones estructurales (madera, acero, hormigón) y permitieron determinar cual era el mejor elemento, dadas las circunstancias y los parámetros de la construcción.

Se llevaron a cabo algunos estudios teóricos para explicar los puntos esenciales de la metodología del Análisis del Ciclo de Vida, en la rama de los materiales de construcción (hormigón, vidrio para ventanas, alquitrán para estructuras impermeables) y de la construcción en sí misma.

Finalmente se ha desarrollado un estudio completo que asesora sobre la carga medioambiental de las edificaciones, abarcando las diferentes fases de construcción de edificaciones y su utilización durante un periodo de tiempo determinado.

A continuación se analiza cómo una metodología ha sido adaptada al sector de la construcción a través de nuestros estudios y se presentan las principales aplicaciones que se pueden predecir mediante este sistema.

#### 1. PUNTOS METODOLÓGICOS

El objetivo de este capítulo es subrayar la especificidad del LCA de una edificación o el LCA de un elemento constructivo. Este punto se va a centrar en la unidad funcional y las características de su ciclo de vida.

#### LAS FUNCIONES DE UN EDIFICIO O DE UN ELEMENTO DE CONSTRUCCIÓN

Cuando se realizan comparaciones, las funciones de los productos son especialmente importantes para un LCA. La comparación es válida si los dos productos son equivalentes en términos de funcionalidad.

Una edificación/construcción posee varias funciones:

- Proporcionar refugio a un número de habitantes, durante un periodo determinado de tiempo (superficie habitable, protección, aislamiento térmico y sonoro, ...).

## Club de Debate/Construcción y Medio Ambiente

- Ser un lugar agradable (consideraciones estéticas, luminosidad, humedad, temperatura, ...).
- Proporcionar comodidades (flujo de agua, energía, utilización de los residuos, rutas de comunicación, ...).

Dos productos son equivalentes en términos funcionales si proporcionan cuantitativamente los mismos servicios. Esto quiere decir que sus funciones deben ser cuantificadas, lo que es más o menos complejo para las funciones mencionadas anteriormente.

Se han identificados dos tipos de unidades de comparación según el objetivo del estudio.

Si el LCA pretende desarrollar un análisis de varias edificaciones similares, se debe referir al conjunto de la edificación. Solamente algunos materiales pueden variar de una edificación a otra, por ejemplo el sistema de aislamiento térmico, etc.. La ocupación anual de la edificación proporciona las mismas funciones, por lo que el LCA de la edificación completa se lleva a cabo para un período de ocupación de un año.

Si se comparan dos hábitats diferentes (por ejemplo, chalets adosados y un edificio), la unidad de referencia puede ser un metro cuadrado ocupado durante un año y con un determinado nivel de conveniencia y confort.

Una edificación se compone de los siguientes elementos: la estructura, las paredes, las ventanas, el tejado, ... que deben ser posteriormente analizados por sí mismos. Si el sujeto del LCA es un elemento de construcción, se debe considerar que:

- Las funciones finales del elemento dependen del lugar de utilización de este elemento en la edificación (Figura1). Este elemento, se une con otros elementos de la edificación.

En cuanto al primer punto, las funciones clásicas del elemento se deben considerar en un análisis preliminar: una ventana permite la entrada de luz a una habitación, un tejado protege la superficie frente a las agresiones del exterior, una pared protege la privacidad asegurando un aislamiento térmico y un aislamiento acústico.

La comparación obligada de productos equivalentes garantiza una extensión de las fronteras del sistema que permite incluir otros elementos además de los estudiados inicialmente. Esto se realiza para encontrar un balance nuevo: por ejemplo, es incoherente comparar una pared, de fachada, de carga, con una pared de división. Se debe pues incluir un elemento estructural en el segundo caso.

Se debe tener en cuenta la interrelación entre los elementos, y si se realiza una comparación a escala de un elemento se debe considerar que esta interrelación es una limitación para las conclusiones. La limitación se debe establecer claramente durante el estudio excepto si conocemos que la sustitución de un elemento A por un elemento A' no proporciona consecuencias en toda la edificación en cuestión.

4

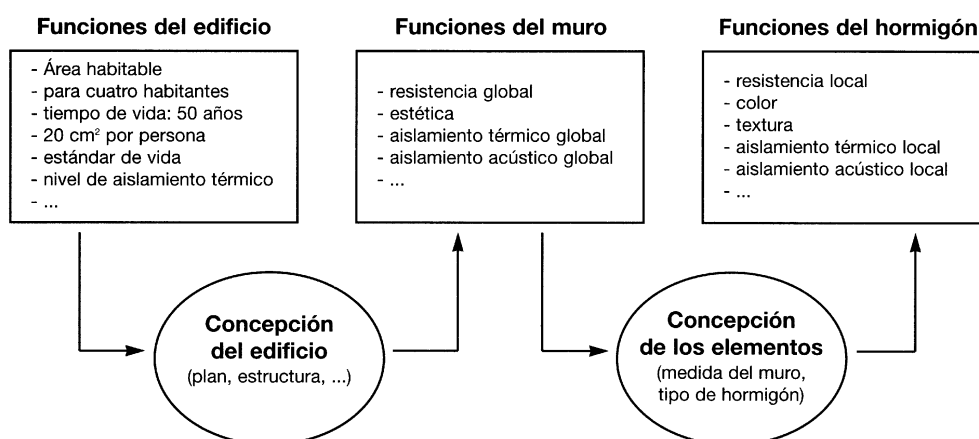


Figura 1: Funciones de una edificación, de los elementos, y de los materiales (caso de estudio de un muro de hormigón en una casa individual).



## 2. jardueraren eranskina



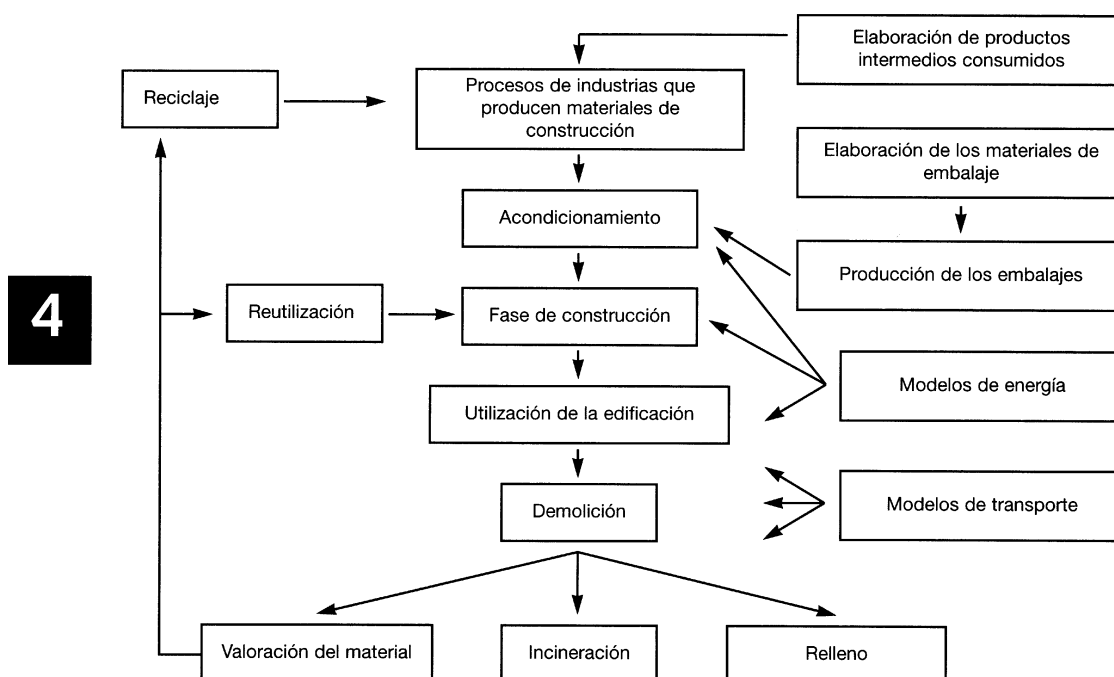
### Club de Debate/Construcción y Medio Ambiente

#### EL CICLO DE VIDA DE UNA EDIFICACIÓN O DE UN ELEMENTO DE CONSTRUCCIÓN

Un ciclo de vida se clasifica normalmente en tres partes: la elaboración del producto, su utilización y el final de su existencia. El ciclo de vida de una edificación posee sus particularidades ya que no es un producto industrial y normalmente es un único elemento.

El ciclo de vida de una edificación se puede esquematizar como se indica en la siguiente figura.

Figura 2: Ejemplo del ciclo de vida de una edificación



Si el LCA de una edificación se refiere a un edificio completo ocupado durante un año, la contribución medioambiental de la fase de construcción de la edificación y el final de su vida se deben dividir entre el número de años durante los cuales el edificio ha sido habitado. Si el LCA se elabora en metros cuadrados, la contribución medioambiental de la edificación conjunta se debe subdividir por la superficie global.

La fase de construcción de la edificación debe ser analizada como la fase más clásica. Sin embargo, se debe prestar una especial atención al lugar elegido para edificar, como si reflejase la eficiencia de los materiales que se utilizan. El impacto medioambiental es por lo general bajo (aunque esto es verdaderamente cierto para impactos globales- el efecto invernadero, la reducción de la capa de ozono- no deberíamos ser negligentes con los efectos locales- ruidos) pero la integración de estos factores no se debe olvidar para elaborar el uso eficiente de los materiales.

La fase de utilización de la edificación se refiere al mantenimiento y conservación del edificio y al consumo y residuos de los habitantes.

Las metas del estudio determinan si el segundo término se debe tener en cuenta o no. Los hábitos de los ocupantes se deben incluir si no constituyen un parámetro externo fijo. Una agencia medioambiental o un arquitecto debe evaluar estos hábitos y entonces interesarse en conocer sus contribuciones, que no deben tenerse en cuenta en el caso de los productores de un material.

El consumo energético de los habitantes se puede calcular gracias a las herramientas existentes, que se utilizan en edificaciones energéticas y que permiten determinar el consumo energético según los usos. El cálculo elaborado a partir de estas herramientas no debería añadirse, pero sí se debe tener en cuenta la información sobre el uso y el tipo de energía consumida. El dato es la cantidad de kw/h utilizados para cada tipo de energía (electricidad, gas natural, ...). La

## Club de Debate/Construcción y Medio Ambiente

elección del modelo eléctrico es delicado y se debe hacer con precaución: por ejemplo, si el consumo de energía adicional de invierno se obtiene gracias a una producción marginal de plantas de carbón.

El consumo de agua depende de los hábitos de los habitantes y de los recursos ( duchas, aguas, ...).

La producción de basuras es independiente del hábitat, pero se debe fomentar una buena gestión de los residuos generados mediante su clasificación.

Ya que la *fase de final de vida de la edificación* se desarrolla hacia la clasificación y valorización de los materiales utilizados, se deben modelizar los materiales del futuro fin de vida del edificio. Puede ser difícil conseguir los datos de las diferentes rutas de evacuación de residuos de desecho de estos materiales.

El mantenimiento y la conservación del edificio no provocan una problemática particular en cuanto a la metodología, ya que para ello se utilizan productos de consumo. Sin embargo, la frecuencia de estas operaciones es un dato estadístico, muchas veces aproximado, que no siempre se posee.

El ciclo de vida de un elemento de construcción no siempre puede ser enfocado como una parte del ciclo de vida completo de una edificación. Cuando el consumo de los habitantes y sus residuos se integran dentro del objetivo del estudio, normalmente no son considerados a escala de elemento de construcción. Aunque el aislamiento térmico juega un papel esencial en el consumo energético, su fase de utilización se compone de una operación de mantenimiento pero no se incluye como parte del consumo global de energía.

## 2. APLICACIONES

El Análisis del ciclo de Vida ha sido utilizado en sectores más o menos industrializados para responder a varias preguntas relacionadas con riesgos medioambientales. Algunos ejemplos concretos de situaciones en las que se precisa de la utilización del LCA, se presentan a continuación.

### ANÁLISIS MEDIOAMBIENTAL

Esta aplicación es una de las más comunes utilizadas en el campo del sector de la construcción porque es una de las primeras aplicaciones históricas de los Análisis de Ciclo de Vida.

Se deben identificar los puntos medioambientales débiles y fuertes de un producto y las contribuciones de los impactos y, de los flujos medioambientales en las fases del ciclo de vida.

Los puntos medioambientales débiles y fuertes pueden determinarse comparando los impactos medioambientales del ciclo de vida de una edificación, con las contribuciones nacionales o individuales de estos. Las contribuciones del ciclo de vida de la edificación al efecto invernadero y a la eutrofización son, por ejemplo, igual al 10% y 2%, a nivel nacional, el LCA de la edificación tiene mejor puntuación para la eutrofización que para el efecto invernadero.

El LCA ofrece un panel casi completo de los impactos medioambientales, y elude una evaluación parcial.

Una evaluación medioambiental de un edificio tiene varias aplicaciones posibles:

- Comunicación.
- Negociación con las autoridades reguladoras.
- Identificación del potencial de mejora medioambiental, ...

### MEJORAS MEDIOAMBIENTALES

Una vez realizada una evaluación medioambiental del edificio, el siguiente paso es aprender de esta experiencia e intentar mejorar los puntos más débiles, en las generaciones futuras de edificios. Un primer LCA permite identificar los principales contribuyentes (la producción de un material o su fase fin de vida, el consumo durante la fase de utilización, ...), los actores involucrados (arquitecto, el productor del material, las agencias gubernamentales, ...) propone soluciones de mejoras medioambientales, según sus criterios.

Un LCA se realiza para comprobar si estas soluciones son realmente útiles en cuanto al impacto del objetivo y si hay transferencia de contaminación. Las mejoras y quizás la evolución negativa se cuantifican: entonces, los efectos beneficiosos pueden ser comparados con los costes económicos.

### COMPARACIÓN MEDIOAMBIENTAL

El proceso de intentar mejorar las actuaciones medioambientales de una edificación se basa, en la actualidad, en comparaciones con otras alternativas. No obstante, se pueden elaborar comparaciones entre edificios radicalmente diferentes o entre elementos de construcción, con tal de que los objetos comparados cumplan con las mismas funciones.

Las comparaciones de edificaciones o de los elementos de construcción podrían utilizarse:

- Por un arquitecto que selecciona el material de construcción o el tipo de edificio.
- Por el productor del material para promocionar sus productos.
- Por las autoridades nacionales e internacionales, o las corporativas de construcción, para identificar las rutas de trasvase de residuos que deben favorecerse dentro de los criterios medioambientales.

### DISEÑO MEDIOAMBIENTAL

El diseño de los productos se ha basado hasta el momento, en la técnica, la calidad y la economía. El LCA agrega una dimensión medioambiental. Las calificaciones medioambientales de una edificación se evalúan y mejoran desde la fase de diseño del edificio.

Dentro del sector electrónico, se está desarrollando la utilización del LCA como herramienta para un "diseño verde".



## 2. jardueraren eranskina



### Club de Debate/Construcción y Medio Ambiente

#### 3. LCA COMO HERRAMIENTA DE TRABAJO

La herramienta, desarrollada por Ecobilan para el diseño del Análisis del Ciclo de Vida (LCA) de una edificación, asesora sobre la carga medioambiental de las edificaciones, abarcando los diferentes estados de la construcción y su posterior utilización.

Gracias a esta herramienta, una persona que desarrolla un Análisis del Ciclo de Vida puede:

- Referirse al edificio completo, por metro cuadrado o utilizar cualquier otra unidad funcional.
- Utilizar un Análisis del Ciclo de Vida ya implementado o modificar su estructura o las fuentes de datos utilizados en este análisis.
- Utilizar parámetros para modificar las hipótesis estimadas.

El software de LCA para edificaciones calcula, casi en el momento, la carga medioambiental debida al ciclo de vida del edificio y permite al usuario elegir la representación gráfica que mejor se ajuste a este hecho.

Asumamos que somos usuarios de LCA. Siguiendo la metodología LCA, una vez que las metas del estudio han sido claramente establecidas, se debe utilizar el software para elaborar:

- El flujo de referencia (que es la unidad de uso para la cual son calculados los flujos enumerados en los límites del ciclo de vida).

- El sistema de estudio.
- La naturaleza y la fuente de los datos.
- Los supuestos previstos.

Entonces, se debe definir el período de utilización del edificio, la frecuencia de las renovaciones, el comportamiento de los usuarios y las fronteras físicas del edificio, para establecer el sistema de estudio.

Un estudio debe definir los datos que se deben evaluar y los supuestos previstos, que son específicos para el sector de la construcción.

En los apartados siguientes se presenta cómo se pueden implementar estos pasos en el software del Análisis del ciclo de vida de edificaciones con un elevado grado de libertad.

#### 4. LA UNIDAD DE REFERENCIA

Según el objetivo del estudio, el LCA de un edificio puede ser referido a todo el conjunto del edificio o a metros cuadrados del hábitat. En la herramienta del LCA de una edificación, la superficie que se va a estudiar es un parámetro: su valor debe ser fijado por el usuario y es lo mismo que sea la superficie total habitable del edificio o los metros cuadrados de una zona.

## 5. EL SISTEMA DEL CICLO DE VIDA DE EDIFICACIONES

### DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema implementado del ciclo de vida de edificaciones está constituido por la fase de construcción y por las fases de utilización del edificio. La fase de final de vida del edificio, que evoluciona rápidamente, es solo parcialmente estructurada y completada con datos.

Los siguientes diagramas ilustran la gestión de los datos en la herramienta "TEAM™ para Edificios". Los datos se organizan en cuatro niveles.

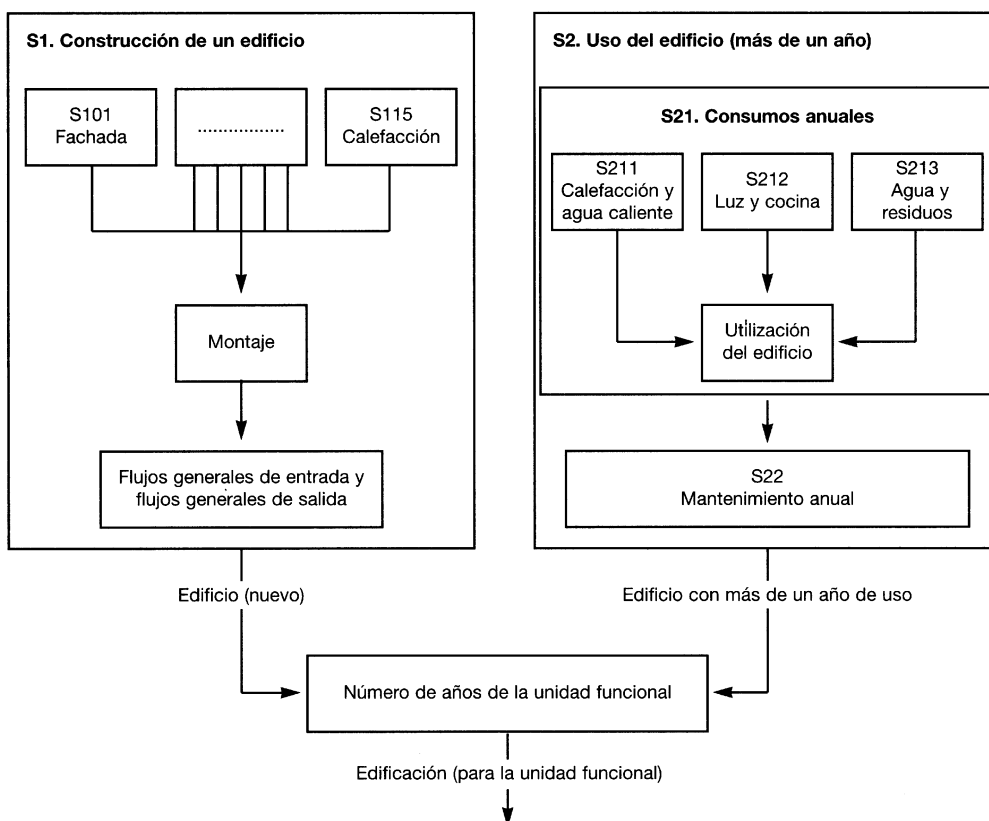


Figura 3: Sistema del Ciclo de Vida de una Edificación: primer nivel (nivel superior).



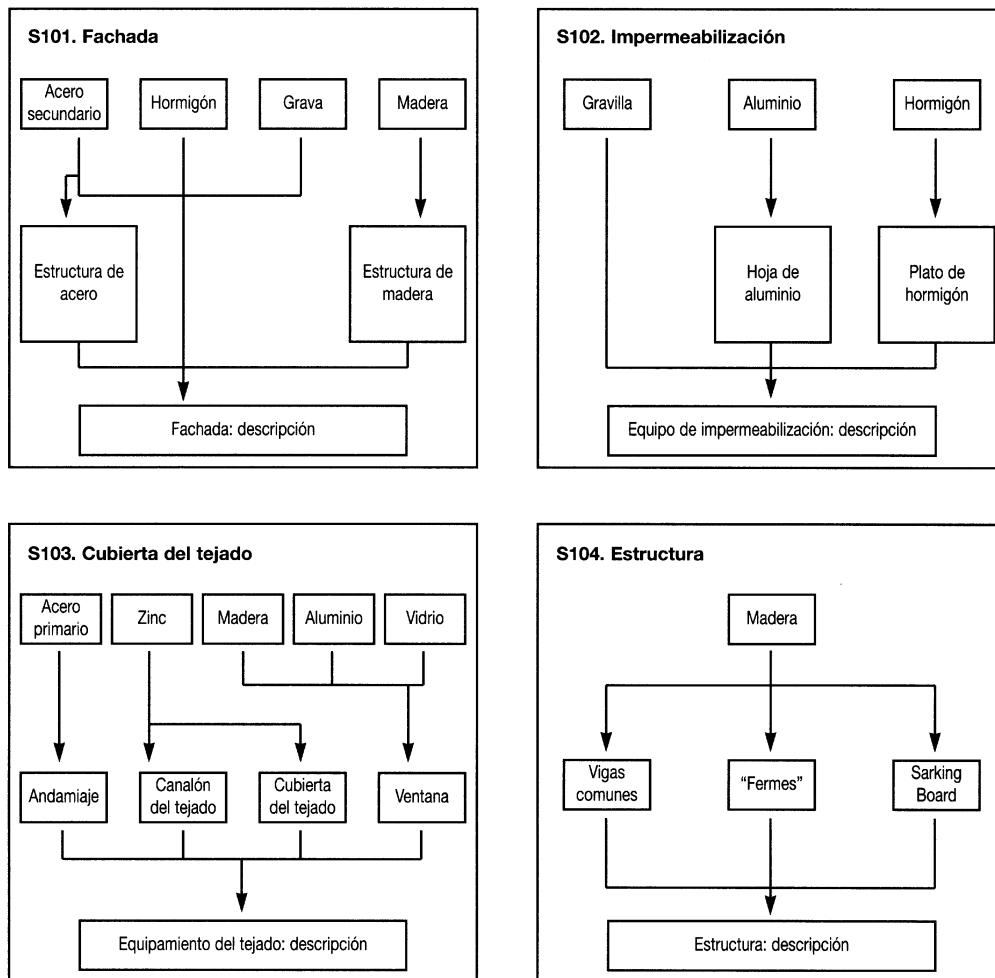


## 2. jardueraren eranskina



Club de Debate/Construcción y Medio Ambiente

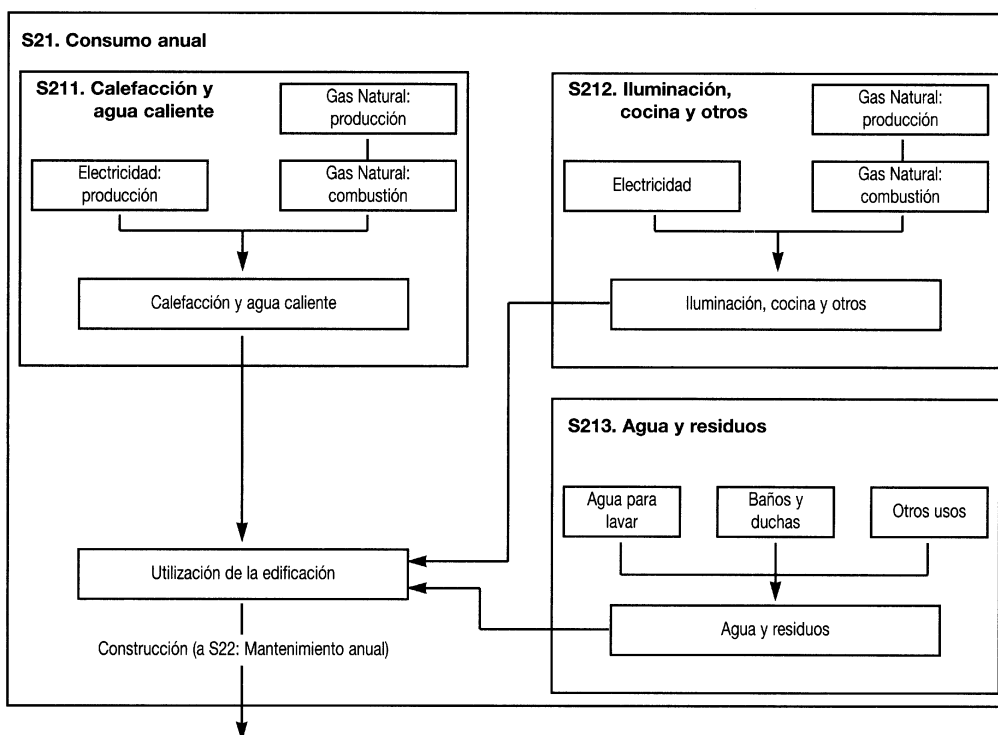
Figura 4: Sistema del Ciclo de Vida de una Edificación: ejemplos de sistemas del segundo nivel (1) (nivel intermedio).



4

Club de Debate/Construcción y Medio Ambiente

Figura 5: Sistema del Ciclo de Vida de una Edificación: ejemplos de sistemas del segundo nivel (2) (nivel intermedio).



4

El cuarto nivel se compone de las hojas del listado de los datos, de flujos de entrada y de flujos de salida, de cada etapa especificada.

La estructura del método es posible gracias a las características específicas de TEAM™ que engloba todo, siguiendo el principio de “las matruscas rusas”. Una vez que ya se ha descrito el sistema, se puede utilizar como un módulo simple o “caja negra” cuando se quiera elaborar otros sistemas. Eliminado la complejidad de la denominada “caja negra”, se mantiene una interacción simple con el usuario.

Así, se facilita el trabajo para el usuario que quiere modificar parte del sistema, como se comprenderá claramente con posterioridad. El sistema se puede mejorar si se dispone de más información o se puede añadir el ciclo de vida de un elemento de la construcción, si este no ha sido todavía implementado.

#### PARÁMETROS

Para TEAM™, se puede añadir la fórmula en vez de simples valores de números, y se pueden definir las variables. Los usuarios pueden de esta manera controlar eficientemente las simulaciones, ser partícipes del estudio

de diferentes escenarios, para ser sensibles con el análisis y poder mejorar las opciones.

El usuario puede calcular los impactos medioambientales del Ciclo de Vida de su propio edificio modificando parámetros específicos. Se utilizan dos tipos de parámetros:

- Parámetros que describen el edificio como, los metros cuadrados de vidrio de ventanas, los metros cuadrados de superficie de aislamiento, el número de bañeras, el espacio vital, el tipo de sistema de calefacción, la pintura, etc. ...

- Parámetros relacionados con la utilización del edificio tales como, el consumo anual de energía (calefacción y agua caliente), el número de habitantes, etc.

El usuario debe asegurarse de la validez de estos parámetros. Por ejemplo, el consumo energético del edificio depende mucho de la superficie del aislante.

#### FUENTES DE DATOS

Los datos del ciclo de vida de una edificación se alimentan de una base de datos elaborada por Ecobilan DEAMs (Data for Environmental Analysis and Management, Datos



## 2. jardueraren eranskina



### Club de Debate/Construcción y Medio Ambiente

para la gestión y el análisis medioambiental). Existen valores estándar de DEAMs para energía, transporte, principales productos químicos, principales materias primas, ... Estos datos se refieren a los inventarios de los ciclos de vida de las fases elementales.

El usuario debe actualizar estos datos si considera que no son adecuados para el ciclo de vida de la edificación

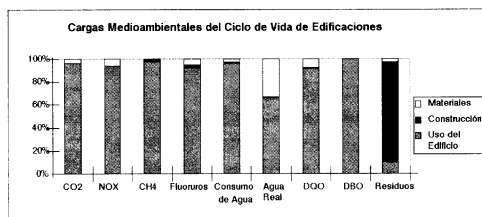


Figura 4: Ejemplo de una presentación de los resultados.

4

que está describiendo. Cualquier modificación de los datos procesados se tiene en consideración automáticamente para actualizar todos los resultados de los cálculos.

### 6. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Una vez que se ha estructurado el ciclo de vida, se han modificado los datos y se han fijado los parámetros, "TEAM"™ para edificaciones" elabora un inventario (recopilación de flujos de entrada y de salida) y calcula el impacto medioambiental del correspondiente Ciclo de Vida del edificio (por ejemplo agotamiento de los recursos naturales debido a su construcción y fases de utilización, durante un período determinado, efecto invernadero potencial de la edificación, etc.).

La presentación de los resultados depende del objetivo del estudio: si la meta es el análisis del ciclo de vida de un edificio concreto, se detallan las contribuciones de cada una de las diferentes etapas del ciclo; si se llevan a cabo comparaciones de ciclos de vida de edificaciones estas no se especifican.

### BIBLIOGRAFÍA

"TEAM 2.0 - User's manual", Ecobilan, París (1996).

"DEAM Catalogue" - version 2.0, Ecobilan (1996).

"Evaluation of life Cycle Assessment tool", Environment Canada (1996).

"Guide méthodologique d'écobilans pour les filières des matériaux de construction", Ecobilan (Septiembre 1995).

"Étude des impacts environnementaux des bâtiments", TRIBU, rapport final (Marzo 1994).

"Étude des impacts environnementaux des bâtiments, cas d'un immeuble de bureaux", Enerpol - ADEME, Diciembre 1994).

"Évaluation de l'impact environnemental des bâtiments", Sophia Antipolis ADEME, (1993).

"Étude des impacts environnementaux des bâtiments", TRIBU, rapport intermédiaire (Junio 1993).

"EVE: a method for the assessment of the environmental impact of buildings" (1993).

"Guidelines for Life Cycle Assessments: A code of practice", SETAC, Washington, DC (1993).

"Ecological valuation methods for buildings based on energy and material flows", International Research workshop: Buildings and the environment, (Septiembre 1992).

"The integration of environmental impact assessment method in the process of buildings", International Research workshop: Buildings and the environment, (Septiembre 1992).

"BREEAM/New Homes, An environmental assessment for new homes" (1991).

"Environmental management - Life Cycle Assessment - Principles and framework" ISO DIS 14 040.

"Environmental management - Life Cycle Assessment - Goal and scope definition and inventory analysis" ISO DIS 14 041.





### 3. jarduera



| IZENBURUA                       | KOKAPENA       | KALKULATU DEN DENBORA |
|---------------------------------|----------------|-----------------------|
| Zer dakigu ingurugiroari buruz? | Gela eta etxea | 1 ordu                |

#### HELBURU OPERATIBOAK

- Zikloko ikasleen ezagupen-maila behatzea, eraikuntzarekin lotutako ingurugiroari dagokionez.

#### BALIABIDEAK

- ♦ Ingurugiroari buruzko galdesorta.

#### METODOLOGIA

##### 1. INGURUGIROARI BURUZKO GALDESORTA EMATEA

Bertan eraikuntzarekin erlazionatuta dagoen ingurugiro-problematika barne hartuko da, beronen helburua eta nola bete behar den azalduko zaie.

Banaka bete beharko da, ikasgelan hasiko da eta kanpoan bukatuko da.

##### 2. GALDESORTA JASOTZEA

Hurrengo bilkura jasoko da. Bilkura hori duela gutxi burutu baldin bada, denbora-epe luzeagoa emango zaie. Nolanahi ere, 5. jarduera burutu baino lehen jasoko da, bertan galdesortaren bateratze-lana egingo baita.

#### EBALUAZIOA

##### JARDUERAK

- Egindako lana jaso eta baloratzea.
- Prozesua burutzen denean behatzea.

##### EBALUATZEKO JARRAIBIDEAK

- Zorroztasuna eta zehaztasuna egindako lanean.
- Ikasleen jarrera.



a

## 3. jarduera

**HELBURU OPERATIBOAK**

🔊 Zikloko ikasleen ezagupen-maila behatzea, eraikuntzarekin lotutako ingurugiroari dagokionez.

**GARAPENA**

Galdesorta honen bidez, eraikuntzari loturik ingurugiroari buruz aldeztuak dituzuen ezagupenak jakin nahi dira.

Ez da beharrezkoak liburuak edo entziklopediak kontsultatzea. Banaka beteko duzue.

Zuen egungo ezagupenak jakin nahi ditugu UD behar bezala aztertzeke, eta galdesortaren emaitzekin gehiago sakondu behar diren alderdiak zein diren jakingo dugu.

Bere betetze-lana ikastorduetatik kanpo amaituko da (etxean, liburutegian...).

**INGURUGIROARI BURUZKO GALDESORTA**

***Eraikuntza-prozesu batean normalki ematen diren egoera hauetatik zein har daiteke ingurugiro-problematikatzat?***

1.- Errepide bat ekonomikoki merkeena den trazaduraren arabera eraikitzea.

.....

.....

.....

.....

.....

2.- Administrazioak eskatzen dituen ingurugiroari loturiko arauak betetzen ez dituzten enpresa zaharrak ixtea.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.- Burutzen ari garen obran Segurtasun eta Higieneko Planik ez izatea.

.....

.....

.....

4.- Euskal Herrian dauden ingurugiro-eskakizunak baino samurragoak dituen beste autonomia erkidego batean altzairu-fabrika bat instalatzea.

.....

.....

.....

... eta altzairu-fabrika hori Asiako Hegoekialdean instalatzea?

.....

.....

.....

5.- Partikular bat kontratatzea eraikitzen ari garen etxebizitzaren eraikuntzan sortzen diren hondakin guztiez ardura dadin.

.....

.....

.....

... hondakin horiek etxebizitzak zuzkituta dauden instalazioak pasatzeko egiten diren zangetan botatzea.

.....

.....

.....

6.- Etxebizitza batzuen zimendadurarako lurra erauzteko erabiltzen den atzerantz hondeatzeko makina baten olio-aldaketa egin ondoren, olio hauek lurren lekualdaketa egiten duten kamioietara botatzen dira.

.....

.....

.....

... eta estolderiara isurtzea, hiri horretan araztegia dagoela jakinik.

.....

.....

.....





7.- Langileek, betiko ohiturari jarraituz, egiten duten substantzien manipulazioa, beren ezaugarriak zein diren jakin gabe.

.....

.....

.....

.....

8.- Obra-material desberdinak jasotzerakoan eta hauek biltegitratzerakoan antolaketarik eza.

.....

.....

.....

.....

9.- Eraikuntza-obra batean lurren lekualdaketa egiten duten kamioiek uzten duten lokatza presiozko ureko mahuka batekin garbitzea.

.....

.....

.....

.....

... aipatutako kamioiak, eguraldia lehorra denean eta lokatzik ez daramatenean, garbiketarik gabe irten daitezen uztea.

.....

.....

.....

.....





## 4. jarduera



| IZENBURUA                                            | KOKAPENA             | KALKULATU DEN DENBORA |
|------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| <i>Gure lanbide-jarduerak poluitzaileak al dira?</i> | <i>Teoriako gela</i> | <i>1 ordu</i>         |

### HELBURU OPERATIBOAK

- Lan-talde bakoitzak, bereziki, eta klase osoak, orokorki, ERAIKUNTZA ETA OBRA ZIBILEKO arloaren lanik garrantzitsuenek atxikita dituzten ingurugiro-aplikazioei buruz dituzten ezagupenak alderatu eta baloratzea.
- Bere jarduerarekin erlazionatuta dauden poluzio-mota desberdinak ezagutu eta baloratzea (zarata, hautsa, hondakin-ura, eta abar).

### BALIABIDEAK

- ♦ 2. jardueran erabilitako gida-taula, bertan ikasle bakoitzak, suposizio praktikoaren bateratze-lana egin ondoren, bere lanbideari lotutako lanek ingurugiroaren gainean dituzten inplikazioak adieraziko dituelarik.
- ♦ Taularen gardenkia: Eraikuntzaren inpakuak (osatuta).
- ♦ Fitxa: Poluitzaileak eraikuntzan.

### METODOLOGIA

#### 1. SUPOSIZIO PRAKTIKOAREN BATERATZE-LANA

Talde bakoitzaren bozeramaile-koordinatzaileak diren ikasleek gela osoari beren taldeak "Eraikuntzaren inpakuak" taulan idatzi duena aurkezteko egingo den bilkura dinamizatzea.

Planteatu den suposizio praktikoaren azterketari dagokionez talde barruan sortutako eztabaidaren laburpen txiki bat egingo da.

Talde desberdinek egiten duten aurkezpenak ez du zorrotza izan behar bere jarraipenean, eta askoz hobe izango da taldekideen artean iritzi desberdinak badaude eta hauek sustatzen badira, eta gela barruan suposizio horri buruz dauden ikuspegi eta iritzi desberdinak adierazten badira.

Komenigarria izango litzateke bilkura amaitzen denerako taula oso-osorik beteta egotea. Eta horregatik beharrezkotzat jotzen dugu gardenki bat bere ebazpenarekin prest edukitzea (2. jarduerako irakaslearentzako materiala), bilkuraren bilakaerak hori eragotzi dezakeela kontuan izanik.

#### 2. ONDORIOAK LANTZEA

Horretarako ondorengo fitxa erabiliz: poluitzaileak eraikuntzan.

**EBALUAZIOA**

**JARDUERAK**

- Suposizio praktikoaren bateratze-lana taldeen lanaren bitartez, taula betez: Eraikuntzaren inpaktuak, 2. jarduerakoa.

**EBALUATZEKO JARRAIBIDEAK**

- Suposizio praktikoaren bateratze-lanean ikaslearen partaidetza baloratzea.
- Lanbide-jarduerak ingurugiro-problematikarekin duen erlazioa ezagutzea.

*a*

## 4. jarduera



|                                                                   |                                                                                                                        |                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IZENBURUA</b><br>Gure lanbide-jarduerak poluitzaileak al dira? | <br><b>KOKAPENA</b><br>Teoriako gela | <b>KALKULATU DEN DENBORA</b><br>1 ordu<br> |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### HELBURU OPERATIBOAK

- ☞ Lan-talde bakoitzak, bereziki, eta klase osoak, orokorki, ERAIKUNTZA ETA OBRA ZIBILEKO arloaren lanik garrantzitsuenek atxikita dituzten ingurugiro-aplikazioei buruz dituzten ezagupenak alderatu eta baloratzea.
- ☞ Bere jarduerarekin erlazionatuta dauden poluzio-mota desberdinak ezagutu eta baloratzea (zarata, hautsa, hondakin-ura, eta abar).

### GARAPENA

- 1.- Suposizio praktikoari loturik dagoeneko eginda dagoen 2. jardueran barne hartutako taularen bateratze-lanarekin hasiko da:

Egungo Institutuaren eraispena burutzea, eraikuntzarekin erlazionatuta dauden lanbideen beharretara hobeto egokituko den eraikin berri bat eraikitzeke.

Talde bakoitzeko ordezkariak suposizio praktiko hau garatzeko garaian beren lan-taldean egon diren gorabeherak eta iritzi desberdinak azalduko dituzte.

Taldeetako ordezkari guztiek aurkeztu dituzten iritzi desberdinei buruzko eztabaida egingo da, eta hau taulan adieraziko da, klase osoaren artean beronen azken emaitzara iritsiz.

- 2.- Ondorioak ateratzea.

Eztabaidan adierazi dena kontuan izanik, "poluzioa eraikuntzan" izeneko fitxa osatu ahal izango duzue.

**FITXA: POLUZIOA ERAIKUNTZAN**

Jarduera bakoitza sor ditzakeen poluitzaileekin eta hauek bidera daitezkeen inguruarekin (airea, ura, lurzorua) elkarlotu.

| JARDUERA                                                                                     | POLUITZAILEA | INGURU POLUITUA |     |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|-----|----------|
|                                                                                              |              | AIREA           | URA | LURZORUA |
| Harrobi baten jarduera.                                                                      |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
| Area natural batean elkarri atxikitako etxebizitzaren urbanizazio baten eraikuntza.          |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
| Sukaldeko altzarien fabrikazioa taula aglomeratuekin.                                        |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
| Forjaketa, ijezketa eta kobrezko hoditeria, iturgintzako eta berokuntzako instalazioetarako. |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
| Zementu hidraulikoaren fabrikazioa.                                                          |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
| Eraikuntzarako altzairuaren fabrikazioa.                                                     |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
| Hondakinak birziklatzeko enpresa.                                                            |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
| Pinturen, bernizen eta tinten fabrikazioa.                                                   |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |
|                                                                                              |              |                 |     |          |



## 5. jarduera



| IZENBURUA                     | KOKAPENA         | KALKULATU DEN DENBORA |
|-------------------------------|------------------|-----------------------|
| Eraikuntza<br>eta ingurugiroa | Teoriako<br>gela | 1 ordu                |

### HELBURU OPERATIBOAK

- Ingurugiroari buruzko galdesortaren erantzunak konparatu eta aztertzea, ingurugiroari loturik dauden gaiei eta ERAIKUNTZA ETA OBRA ZIBILA izeneko arloan lan eta produkzio-prozesu garrantzitsuenetan ohikoenak diren poluitzaileei dagokienez alde aurreko ezagupenak baloratzeko xedez.
- Bere jarduerarekin erlazionatuta dauden poluzio-mota desberdinak ezagutzea eta baloratzea (zarata, hautsa, hondakin-ura, eta abar).

### BALIABIDEAK

- ◆ Ingurugiroari buruzko galdesorta (3. jardueran erabili dena), ikasle bakoitzari itzuliko zaiolarik, bateratze-lanaren ondoren bertan oharrak edo beren ustez egon daitezkeen aldaketak idazteko.
- ◆ Eranskina: "Ingurugiroari buruzko oinarrizko terminoen hiztegia", beren lanbidearekin erlazionatuta dauden jarduera edo produkzio-prozesuetan gehien erabiltzen diren terminoei arreta berezia eskainiz.

### METODOLOGIA

1. Ingurugiroari buruzko galdesortaren bateratze-lanerako saioa dinamizatuko da, bertan planteatu diren egoera desberdinei eman zaizkien erantzunei buruzko eztabaida egingo delarik.
2. Saioa amaitzen denean ikasleei Ingurugiroari buruzko Oinarrizko Terminoen Hiztegia emango zaie, eraikuntza eta ingurugiroari buruzko UD osatzeko programatu diren jarduerak garatzen direnean erabiliko delarik.

### EBALUAZIOA

#### ACTIVIDADES

- Galdesortaren bateratze-lana.

#### EBALUATZEKO JARRAIBIDEAK

- Prozesuaren burutzapenean zehar behatzea.
- Burutu den lanaren eta ikasleen jarreraren balorazioa egitea.





*a*

## 5. jarduera



|                                                   |                                                                                                                           |                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IZENBURUA</b><br>Eraikuntza<br>eta ingurugiroa | <br><b>KOKAPENA</b><br>Teoriako<br>gela | <b>KALKULATU DEN DENBORA</b><br>1 ordu<br> |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### HELBURU OPERATIBOAK

- ☞ Ingurugiroari buruzko galdesortaren erantzunak konparatu eta aztertzea, ingurugiroari loturik dauden gaiei eta ERAIKUNTZA ETA OBRA ZIBILA izeneko arloan lan eta produkzio-prozesu garrantzitsuenetan ohikoenak diren poluitzaileei dagokienez alde aurreko ezagupenak baloratzeko xedez.
- ☞ Bere jarduerarekin erlazionatuta dauden poluzio-mota desberdinak ezagutzea eta baloratzea (zarata, hautsa, hondakin-ura, eta abar).

### GARAPENA

- 1.- Ingurugiroari buruzko galdesortaren bateratze-lana egingo da, bertan planteatzen diren egoei eman zaizkien erantzunei buruzko eztabaida burutuko delarik.
- 2.- Saioa amaitzen denean Ingurugiroari buruzko Oinarrizko Terminoen Hiztegia emango zaizue, eta hau eraikuntza eta ingurugiroari buruzko UD osatzeko programatu diren ondorengo jarduerak garatzen dituzuenean erabiliko duzuelarik.





## 5. jardueraren eranskina



### ONARRIZKO TERMINOEN HIZTEGIA: "ERAIKUNTZA ETA INGURUGIROA"

#### Jarduera osasungaitzak

Gizakien osasunarentzat zuzenean edo zeharka kaltegarriak izan daitezkeen produktuen askatze edo ebakuazioa dakarten jarduerak dira.

#### Meatze- eta erauzketa-jarduerak

Lurralde osoan, lurralde-itsasoan, plataforma kontinentalean eta itsas-hondoetan dauden meatoki guztien eta aurki daitezkeen gainontzeko baliabide geologikoen (hauen jatorria eta egoera fisikoa edozein izanik ere) ustiapen, ikerketa, aprobetxamendu eta onurari loturik dauden jarduerak dira.

#### Jarduera gogaikarriak

Sortzen dituzten zarata edo bibrazioen ondorioz edo jaulkitzen dituzten ke, gas, usain, lurrin, esekidurako hauts edo substantzien ondorioz deserosotasuna sortzen duten jarduerak dira.

#### Jarduera kaltegarriak

Nekazaritza, baso, abere eta arrain aberastasunarentzat kaltegarriak izan daitezkeen produktuen askatze edo ebakuazioa dakarten jarduerak dira.

#### Jarduera arriskutsuak

Eztanden, erreketen, erradiazioen edo antzeko garrantzia duten gertakarien ondorioz pertsonentzat edo ondasunentzat arriskurik ekar dezaketen produktu toxikoak edo sukoiak manipulatzea, saldu edo biltegiatzea helburu duten jarduerak dira.

#### Ur edangarria

Bere karaktereak erregelamentazio tekniko-sanitarioak baimentzen dituen mugen barruan dituen ura.

#### Hondakin-urak

Merkataritzako, etxeko edo industrietako jardueretan sortzen diren eta urak daramatzan hondakin likido edo solidoak dituzten urak dira.

#### Uraren kalitatea

Ur batek, erabilera partikularrerako bere egokierari dagokionez, dituen ezaugarri kimiko, fisiko eta biologikoak deskribatzeko erabiltzen den terminoa.

#### Isurtze-kanona

Administrazio-ematea zergapetzen duen eta aldiro-aldiro ematen den diru-laguntza, ekoizpen-prozesu baten ondorioz ubide jakin batera isurtzen den ur-kantitatearen arabera.

#### karga-edukiera

Zona baten ezaugarri ekologikoak aldatu gabe egin daitezkeen atsedenezko erabilpenaren gehieneko maila, bide batek higadurarik gabe jasan dezakeen gehieneko trafikoa, edo leku batek jasan dezakeen gehieneko bisitari-kopurua jendez gainezka dagoenaren itxura eman gabe.

#### Poluzio atmosferikoa

Pertsonentzat edo edozein izaerako ondasunentzat (basoak eta berdegunean barne) arriskua, kaltea edo gogaipen larria ekar dezaketen materia edo energi formen presentzia airean.

#### Garapen jasangarria

Garapen-eredu bat da, gaur egungo beharrak asetzen dituen, etorkizuneko belaunaldiak euren beharrak asetzeko gaitasuna murriztu gabe.

### **Ekoetiketa**

Ingurugiroa gehien errespetatzen duten produktuei ematen zaien bereizgarria, horretarako prebentziozko eta murrizketa-irizpide jakin batzuei jarraiki, eta ahal den neurrian, ekoizpen-prozesuan barna eta ondorengo erabileran, poluzioa eliminatzeko irizpideei jarraiki.

### **Energia alternatiboak**

Energia berriztagarriak bezala ere ezagutzen dira. Energia hauen iturriak agortezinak dira, naturan behin eta berriro sortzen baitira.

### **Hondakinen kudeaketa**

Hondakinei, beren ezaugarriak kontuan izanik, destinorik egokiena ematera bideratzen diren jardueren multzoa, giza osasuna, baliabide naturalak eta ingurugiroa babesteko xedez.

### **Ingurugiro-inpaktua**

Industri eta/edo giza jarduera berri batek inguru natural, sozioekonomiko eta/edo kulturalen sortzen dituen aldaketak.

### **Ingurugiro Inpaktuaren Azterketa**

Jarduera berri batek, natur ingurunean eta ingurune sozioekonomikoan eragindako aldaketen analisia, baita eragin daitezkeen alderdi negatiboak minimizatzeko neurri zuzentzaileak ere.

### **Ingurugiro Inpaktuaren Ebaluazioa**

Ingurugiro inpaktuaren azterketa batek jarraitzen duen administrazio-prozesua da, jarduera garatu ote daitekeen ala ez erabakitzeko.

### **Ingurugiro Inpaktuaren Deklarazioa**

Ingurugiroaren alorrean eskumena duen agintaritzaren adierazpen bat da, egon daitezkeen ingurugiroaren gaineko inpaktuak kontuan izanik proiektatzen den jarduera burutzea komenigarria den ala ez erabakiz.

### **Ingurugiro-diagnostikoa**

Jarduera bati dagokionez, ingurugiro-egoeraren txostena.

### **Inpaktu bisuala**

Ekintza edo jarduera jakin batek lurraldeko ezaugarri paisajistikoen gainean izan dezakeen eragina.

### **Jarduera garatzeko baimena**

Jarduera berri bati ekiteko beharrezkoa den baimena, Udalak ematen duena Jarduera Gogaikarri, Osasungaitz, Kaltegarri eta Arriskutsuen Araudiaren arabera.

### **Lixibiazioa**

Harkaitza, sedimentu, lurzoru, hondakindegia eta abarretako osagai disolbagarrien ezabaketa-prozesua, infiltrazioaren bitartez.

### **Arazketa-lokatzak**

Ur-arazketarako tratamendu primario eta sekundarioetan sortzen diren hondakin-sedimentuak, hondakin-urek dituzten substantzia poluitzaileak gehienak bertan kontzentratzen direlarik.

### **Prozeduren gidaliburua**

Elkarte edo erakunde batek, bere jarduerak burutzeko landutako eta ezarritako prozedurak biltzen dituen dokumentua, dagokion kudeaketa-araua errespetatuz.

### **Lehengaia**

Landu gabeko produktua, ekoizpen-prozesuaren lehenengo fasean sartzen dena, ondoren eraldatzeko.



## 5. jardueraren eranskina



### Ingurugiroa

Termino honen definizioa konplexua eta subjektiboa da:

- 1- Organismo, populazio edo komunitate baten gainean eragina duten kanpoko indar edo baldintza guztien multzoa da.
- 2- Izaki bizidunen eta giza-jardueren gainean berehala edo epe luzera zuzeneko edo zeharkako eragina izan dezaketen agente fisiko, kimiko eta biologikoen eta gizarte-faktoreen multzoa da.
- 3- Bizitzeko esparru edo ingurunea.

### Birziklatzea

Beste edozein modutan hondakintzat hartuko liratekeen materialak lehengai gisa erabiltzeko prozesua.

### Uren birzirkulazioa

Produkzio-jarduera bateko hondakin-urak berriro erabiltzea, ekoizpen-prozesu berrira sartu baino lehen hauek araztuz.

### Baliabideak

Elementu eta karaktere natural eta artifizialen atributuak dira, merkataritzan aldaketak edo transferentziak sortzen dituztenak. Baliabideen balioa edo garrantzia, gizakiak kokatzen dituen testuinguruaren arabera kalkulatzen da.

### Betetzea

Eraikuntzako hondakin geldo jakin batzuen isurketa eta lur-berdinketaren bitartez zona baten aldaketa morfologikoa gauzatzea, beti ere 5000m<sup>3</sup>tik beherako bolumena erabiltzen bada.

### Hondakina

Edozein substantzia, objektu edo energia-forma, baldin eta bere jabeak botatzen badu edo botatzeko asmoa edo obligazioa baldin badu.

### Hondakin geldoak

Zabortegi batean utzi ondoren eraldakuntza fisiko-kimiko edo biologiko garrantzitsurik jasaten ez duten eta toxikotzat edo arriskutsutzat hartzen ez diren hondakin solido edo oretsuak dira.

### Geldo bihurtutako hondakinak

Hondakin toxiko edo arriskutsuen geldo bihurtzeko prozesuetan sortzen diren eta toxiko edo arriskutsu izaera galdu duten hondakin solido edo oretsuak dira.

### Berrerabilpena

Material edo produktu bat behin baino gehiagotan erabiltzea.

### Azpiproduktua

Produkzio-jarduera baten ondorioz sortutako hondakina, beste jarduera baten "lehengai" bihurtzen dena edo bihur daitekeena.

### Uraren tratamendu primarioa

Hondakin-uren tratamendua, esekiduran dauden eduki solidoak murrizteko, sedimentazioa, flotazioa eta neutralizazioa bezalako metodoen bitartez, eta bertan homogeneizatu egiten dira tratamendu sekundarioako.

### **Uraren tratamendu sekundarioa**

Primarioaren osagarria den tratamendua, ura organismo bizidunen (bakterioak, protozooak, eta abar) ekintzapean jartzen delarik, hauek uretan disolbatuta geratzen diren substantzia organikoekin elikatzen baitira.

### **Isurketa**

Hondakinak ingurunean deskargatzea.



## 6. jarduera



| IZENBURUA                           | KOKAPENA      | KALKULATU DEN DENBORA |
|-------------------------------------|---------------|-----------------------|
| Eraispinak eta hondakinen kudeaketa | Teoriako gela | 6 ordu                |

### HELBURU OPERATIBOAK

- Ikasleek eraispenen burutzapenak ingurugiroari loturik sortzen dituen edo sor ditzakeen ondorioak baloratzen jakin dezaten lortzea.
- Beren jarduerako eta antzeko jardueretako hondakinak ezagutzea eta identifikatzea.
- Hondakin-mota bakoitzari bere ezaugarrien arabera eman behar zaion tratamendua ezagutzea.
- Bere jardueratik eratortzen diren hondakinen okerreko tratamendu batek ekar ditzakeen erantzukizunak ezagutzea eta kontuan izatea.
- Hondakin-kudeatzaileak eta beren erabilgarritasuna ezagutzea.

### BALIABIDEAK

- Gardenkiak: Eraispinak eta hondakinen kudeaketa.
- Txostena: Ereduzko deseraikuntza-proiektua.
- UD irakasten den Institutuaren planoak.
- Eranskina: Josez María González Barrosoren "Deconstrucción versus derribo masivo" izeneko ponentzia. Eraikuntza eta garapen jasangarriari buruzko I. Jardunaldiak – Bartzelona, 1996ko maiatzaren 16, 17 eta 18.
- Ondorengo argitalpenak erabiltzea gomendatzen da:
  - "Hondakin Geldoak Kudeatzeko Plana", Eusko Jaurlaritzaren Hirigintza, Etxebizitza eta Ingurugiro Saila, Argitalpen Zerbitzu Nagusia, Gasteiz, 1994.  
Eusko Jaurlaritzaren 1994. urteko Hondakin Geldoak Kudeatzeko Planaren azalpena egiteko gardenkiak landu dira.  
Era berean, interesgarria izango litzateke Hondakin Geldoak Kudeatzeko Planean barne hartzen diren eta jarduera honetan zuzenean aplikatzekoak diren ondorengo taulak erabiltzea:
    1. taula, hondakin-sortzaileen sektoreen arabera sailkapenarekin.
    2. taula, hondakinen kodifikazioarekin.
    3. taula, zonen arabera taldeketekin.
    8. taula, eskualde bakoitzean sortzen diren hondakin berrerabilgarrien kantitatearekin.
    9. taula, eskualde bakoitzean sortzen diren hondakin geldoen kantitatearekin.
    15. taula, I. mugapen-maila gainditzen duten zabortegekin.
    16. taula, II. mugapen-maila gainditzen duten zabortegekin.
    8. kapitulua, eskualde-planoak, gaur egungo zabortegeien kokalekua eta Hondakin Depositatu Alternatiboen (HDA) etorkizuneko kokalekua adieraziz.
    - HDA baten funtzionamendu-eskema orokorra erakusten duen krokisa.
  - "Ingurugiro Legeriaren eskuliburu praktikoa euskal industriarako", IHOBE.
  - "Euskal Autonomia Erkidegoko Industri Birziklapenaren Katalogoa", IHOBE.

## METODOLOGIA

1. Suposizio praktikoa UD irakatsiko den institutuaren ezaugarrietara egokitu eta gero, talde bakoitzari beronen kopia bat emango zaio. Talde bakoitzak pertsona bat bozeramaile-koordinatzaile izendatuko du (hau 2. jarduerako pertsona bera izan daiteke edo txandaka egin daiteke). Bozeramaile horrek taldean aztertu eta eztabaidatu den guztia idatziko du, eta horren guztiaren kopia bere taldekideei emango die.
2. Jarduerari hasiera emateko, eraispenei eta hondakinen kudeaketari buruzko erakusketa bat egingo da (gardenkiak erabiliz).
3. Ereduzko deseraikuntza-proiektuaren txostena erabiliz, suposizio praktikoa lantzeari ekingo zaio. Hau 2. jardueraren jarraipena izango da, baina dagokion eraispen eta hondakin kentzerako (deseraikuntzarako) prozesua sakonduz.  
Suposizioaren enuntziatua osatzeko, irakasleak, UD irakasten den institutuaren planoak eta ezaugarriak oinarritzat hartuz, ezkutuan egoteagatik ikasleak identifikatu ezin dituen obra-partida posibleen existentzia azpimarratuko du. Une hau aprobetxatuko da azterlanaren xede den Institutuaren eraikuntzan barne hartu ez den eta bere ezaugarriengatik interesgarria izan daitekeen materialen bat sartzeko (amiantoak, beira-zuntza edo mineralak, poliestireno hedatua, eta abar).

### ONDOKOA ESKATZEN DA:

- 4 pertsonaz osatutako taldetan, egon daitezkeen eraispen-sistemen azterlan konparatibo bat egitea, ingurugiroa gehien errespetatzen duena aukeratuz.
- Eraikin berri berriz erabil daitezkeen material-partidak adieraztea.
- Birzikla daitezkeen material-partidak adieraztea, birziklapen hori burutzen duten enpresak aurkituz.
- Eraispeneko gainontzeko materialak geldotan eta arriskutsutan sailkatu eta taldekatzea.
- Zentrotik gertuen dagoen hondakin geldoen zaborteia aurkitzea, hondakin geldoak bertara eramateko.
- Hondakin arriskutsuak kudeatzen dituzten enpresen zerrenda lortzea.

Lan-taldeek aurreko atala behar bezala garatu ahal izateko Eusko Jaurlaritzaren 1994. urteko Hondakin Geldoak Kudeatzeko Planaren lehen nagusien azalpena egingo da (gaineratzen diren gardenkiak erabiliz), ikasleek berau erabiltzen jakin dezaten.

“Ingurugiro Legeriaren eskuliburu praktikoa euskal industriarako” delakoaren sarbideak ere aipatuko dira, taularen lehen zatia betetzeko beharrezkoak izan daitezkeen datuak aurkitzeko xedez. Izan ere, taularen zati horretan azterlanaren xede den Institutuan aurkitzen diren eraispen-materialak adierazten dira, bai eta hauei emango zaien destinoaren arabera egingo den sailkapena ere.

Jarduera honek izango duen sei orduko iraunaldian zehar unerik egokiena bilatu beharko da (ikasleen aurrerapena kontuan izanik) klaseari “Euskal Autonomia Erkidegoko Industri Birziklapenaren Katalogoa” nola erabiltzen den azaltzeko. Katalogo hau ikasleentzat oso erabilgarria izango da taularen bigarren zatia betetzeko. Izan ere, taularen bigarren zati horretan, horretarako egokiak diren materialen birziklapena burutu dezaketen enpresen izenak eta aztergai dugun eraikinean aurki daitezkeen hondakin arriskutsuen kudeatzaileak adieraziko dira.

## EBALUAZIOA

### JARDUERAK

- Suposizio praktikoaren ebazpena.
- Informazio osagarria bilatzea.

### EBALUATZEKO JARRAIBIDEAK

- Dokumentuetatik ateratzen diren funtsezko kontzeptuen laburpena.
- Txostena oso-osorik eta behar bezala lantzea (zabalerari, edukiari eta aurkezpenari dagokienez).





## IRAKASLEENTZAT PROPOSATU DEN ADIBIDEA

### SUPOSIZIO PRAKTIKOA: SANTURTZIKO ERAIKUNTZAREN BIGARREN HEZKUNTZAKO INSTITUTURA (BHI) EGOKITUKO DEN DESERAIKUNTZARAKO EDO GAIKAKO ERAISPENERAKO PROIEKTUA

Santurtziko eraikuntzaren Bigarren Hezkuntzako Institutura (BHI) eraitsi eta bota beharra dago, Eraikuntza eta Obra Zibilaren arloari loturik dauden lanbideen irakaskuntza burutzen den zentro baten beharretara hobeto egokituko den eraikin berri bat eraikitzeko.

Eraispene-mota desberdinen analisia eta azterlan konparatiboa egin ondoren, eta kalitateari eta ingurugiroa errespetatzeari dagokienez eraikuntzan dauden joera berrietara egokitzeko xedez, eraikinaren gaikako eraispena egitea aukeratu da.

Eraikuntzaren Institutuaren deseraikuntza-azterlana lan-taldeetan egitea, ondoko atal hauei arreta berezia eskainiz:

- Berriz erabiliak izan daitezkeen materialen partida.
- Birzikla daitezkeen materialen partida, birziklatze hori gauzatzen duten enpresak aurkituz.
- Eraispeneke gainontzeko materialak geldotan eta arriskutsutan sailkatu eta taldekatzea.
- Eskualdean egon daitezkeen zabortegeiak aurkitzea, hondakin geldoak bertara eramateko.
- Hondakin arriskutsuak kudeatzen dituzten enpresen zerrenda lortzea.

Ezkutuan dauden obra-unitateetan erabiltzen diren materialei buruzko espekulazioak saiheste-ko, ondoren adierazten diren zehaztapenak kontuan izango dira:

- Teilapeko isolamendua: duela gutxi egin da, estalkian agertu ziren itotiak konpontzeko egin zen konponketa aprobetxatuz. Poliuretanozko aparra erabili zen.
- Isolamendua kanpoko itxituren ganbaretan: 4 cm-ko poliestireno hedatuko plakak.

Deseraikuntza burutzen den bitartean aurki ditzakegun ekipamenduen destinoari buruzko iriz-pideak bateratzeko helburuarekin:

- Gorde egingo dira, Institutuaren sotoan biltegitratuz, Institutu berrian irakatsiko diren moduluetakoa makinaria, bitarteko lagungarri eta tresneria guztiaren aldamenean.
- Institutuan geratzen diren Lehen Irakaskuntzako Eskolako ekipamenduak inbentarioan baja emanda geratuko dira, eta zaborretara botako dira.
- Gela, bulego, areto eta abarretako altzariak ahal den neurrian aprobetxatu egingo dira (beren kontserbazio-egoera kontuan izanik, noski).
- Zentroko egoitza desberdinetan biltegitratuta dauden bulego-ekipamenduak zaharkitu-tzat hartuko dira eta zaborretara botako dira.

## OBRA-UNITATEEN ETA MATERIALEN SAILKAPENA ETA KUDEAKETA DESERAIKUNTZA-PROIEKTUETAN

(Adibidea: Santurtziko Eraikuntzaren Institutua)

| OBRA-UNITATEA                | MATERIALA         | BERRE-RABIL<br>DAITEKE | BIRZIKLAGARRIA |                         | BERARIAZKO TRATAMENDUA |                         | BERARIAZKO<br>TRATAMEN-<br>DURIK GABE |
|------------------------------|-------------------|------------------------|----------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
|                              |                   |                        | BAI/EZ         | ENPRESA BIRZIKLATZAILEA | BAI/EZ                 | ENPRESA BIRZIKLATZAILEA |                                       |
| Teila kurbatua               | Zeramikoa         |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Sare asfaltikoa              | Bituminosoa       |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Kanpoko leihoak              | Aluminio          |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Kanpoko ateak                | Aluminio          |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Kanpoko ate baskulatzailerak | Burdina           |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Euri-zorrotenak              | PVC               |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
|                              | Burdinurtua       |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Sotoko leihoen burdinsareak  | Burdina           |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Pertsianak                   | PVC               |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Pertsiana-kaxak              | Zura              |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Banaketa-manparak            | Zura              |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
|                              | Burdina           |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Banaketa-tabikeak            | Adreilu zeramikoa |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Eskubandak                   | Zura              |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
|                              | Burdina           |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Erradiadoreak                | Burdina           |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Berogailu elektrikoak        |                   |                        |                |                         |                        |                         |                                       |
| Komun-ontziak                | Zeramikoa         |                        |                |                         |                        |                         |                                       |

**OBRA-UNITATEEN ETA MATERIALEN SAILKAPENA ETA KUDEAKETA DESERAIKUNTZA-PROIEKTUETAN**

(Adibidea: Santurtziko Eraikuntzaren Institutua)

| OBRA-UNITATEA           | MATERIALA            | BERRE-<br>RABIL<br>DAITEKE | BIRZIKLAGARRIA |                         | BERARIAZKO TRATAMENDUA |                         | BERARIAZKO<br>TRATAMEN-<br>DURIK GABE |
|-------------------------|----------------------|----------------------------|----------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
|                         |                      |                            | BAI/EZ         | ENPRESA BIRZIKLATZAILEA | BAI/EZ                 | ENPRESA BIRZIKLATZAILEA |                                       |
| Kanilak                 | Letoia               |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Ur-tutueria             | Kobrea               |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                         | Burdina              |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Hustubideak             | PVC                  |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                         | Burdina              |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                         | Beruna               |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Fuel-olioaren depositua | Burdina              |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Berokuntza-galdara      | Burdina              |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                         | Zeramiko erregogorra |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Berokuntza-tutueria     | Burdina              |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Koadro elektrikoak      | Burdina              |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                         | Kableak              |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                         | Osagaiak             |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Banaketa-kableak        | Kobrea               |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Argi-ekipoa             | Burdina              |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Lanparak                | Goriak               |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                         | Fluoreszenteak       |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Suitzalgailuak          |                      |                            |                |                         |                        |                         |                                       |

## OBRA-UNITATEEN ETA MATERIALEN SAILKAPENA ETA KUDEAKETA DESERAIKUNTZA-PROIEKTUETAN

(Adibidea: Santurtziko Eraikuntzaren Institutua)

| OBRA-UNITATEA                                                                     | MATERIALA             | BERRE-<br>RABIL<br>DAITEKE | BIRZIKLAGARRIA |                         | BERARIAZKO TRATAMENDUA |                         | BERARIAZKO<br>TRATAMEN-<br>DURIK GABE |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                   |                       |                            | BAI/EZ         | ENPRESA BIRZIKLATZAILEA | BAI/EZ                 | ENPRESA BIRZIKLATZAILEA |                                       |
| Kristalak                                                                         | Beira                 |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Polikarbonatoa                                                                    | Polikarbonatoa        |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Estalki-isolamendua                                                               | Poliuretanozko aparra |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Kanpoko ganbararen<br>isolamendua                                                 | Poliestireno hedatua  |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Gelako mahaia                                                                     | Burdina               |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                                                                                   | Zura                  |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Aulkiak eta aulkitxoak                                                            | Burdina               |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                                                                                   | PVC                   |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                                                                                   | Tapizatua             |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Armairuak                                                                         | Zura                  |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                                                                                   | Burdina               |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Takilak                                                                           | Burdina               |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Ordenadoreak                                                                      |                       |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Bulego-ekipamendua:<br>Multikopistak, Faxe,<br>Erretroproiektorea,<br>Idazmakinak |                       |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                                                                                   |                       |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                                                                                   |                       |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
|                                                                                   |                       |                            |                |                         |                        |                         |                                       |

## OBRA-UNITATEEN ETA MATERIALEN SAILKAPENA ETA KUDEAKETA DESERAIKUNTZA-PROIEKTUETAN

(Adibidea: Santurtziko Eraikuntzaren Institutua)

| OBRA-UNITATEA                           | MATERIALA | BERRE-<br>RABIL<br>DAITEKE | BIRZIKLAGARRIA |                         | BERARIAZKO TRATAMENDUA |                         | BERARIAZKO<br>TRATAMEN-<br>DURIK GABE |
|-----------------------------------------|-----------|----------------------------|----------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
|                                         |           |                            | BAI/EZ         | ENPRESA BIRZIKLATZAILEA | BAI/EZ                 | ENPRESA BIRZIKLATZAILEA |                                       |
| Pintura plastikoa                       |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Agoarras minerala                       |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Agoarras-ordezkatzailea                 |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Berniz zigilatzailea                    |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Pintura esmaltea                        |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Gotele-zakuak                           |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Linazi-olioa                            |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Konpresoree-<br>tarako olio             |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Motoretarako olio                       |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Dispertsio urtsuko<br>itsaski binilikoa |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Lisiba                                  |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Desugertzaile<br>kontzentratua          |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Garbitzaile<br>deskoipeztatzailea       |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Erretzeko alkohola                      |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |
| Etiketarik gabeko txanbilak             |           |                            |                |                         |                        |                         |                                       |

## OBRA-UNITATEEN ETA MATERIALEN SAILKAPENA ETA KUDEAKETA DESERAIKUNTZA-PROIEKTUETAN

[illegible]

*a*

## 6. jarduera



|                                                            |                                                                                                                           |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IZENBURUA</b><br>Eraispenak eta<br>hondakinen kudeaketa | <br><b>KOKAPENA</b><br>Teoriako<br>gela | <b>KALKULATU DEN DENBORA</b><br>6 ordu<br> |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### HELBURU OPERATIBOAK

- ☞ Eraispenen burutzapenak ingurugiroari loturik sortzen dituen ondorioak baloratzea.
- ☞ Beren jarduerako eta antzeko jardueretako hondakinak ezagutzea eta identifikatzea.
- ☞ Hondakin-mota bakoitzari bere ezaugarrien arabera eman behar zaion tratamendua ezagutzea.
- ☞ Bere jardueratik eratortzen diren hondakinen okerreko tratamendu batek ekar ditzakeen erantzukizunak ezagutzea eta kontuan izatea.
- ☞ Hondakin-kudeatzaileak eta beren erabilgarritasuna ezagutzea.

### GARAPENA

Ondoko txostena irakurtzen hasiko zarete: Ereduzko deseraikuntza-proiektua “Eraikuntza eta Obra Zibilaren” arlorako.

Suposizio praktikoa 2. jardueraren jarraipena izango da, baina dagokion eraispen eta hondakin kenterako (deseraikuntzarako) prozesua sakonduz.

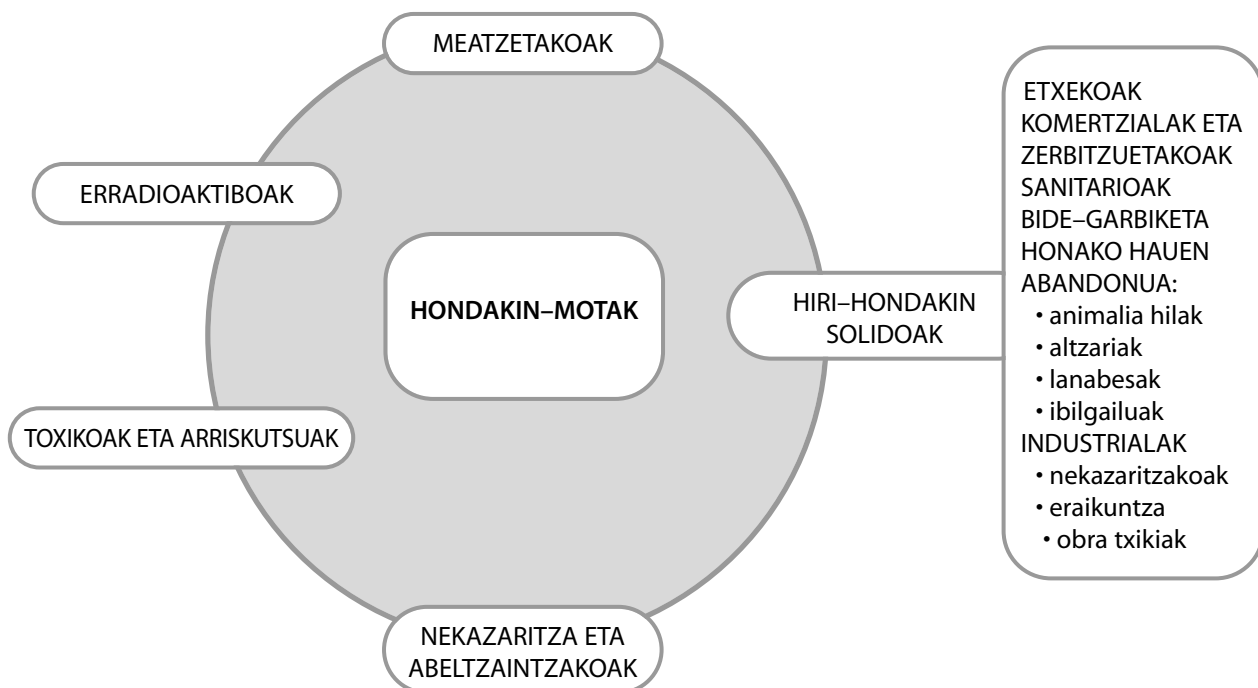
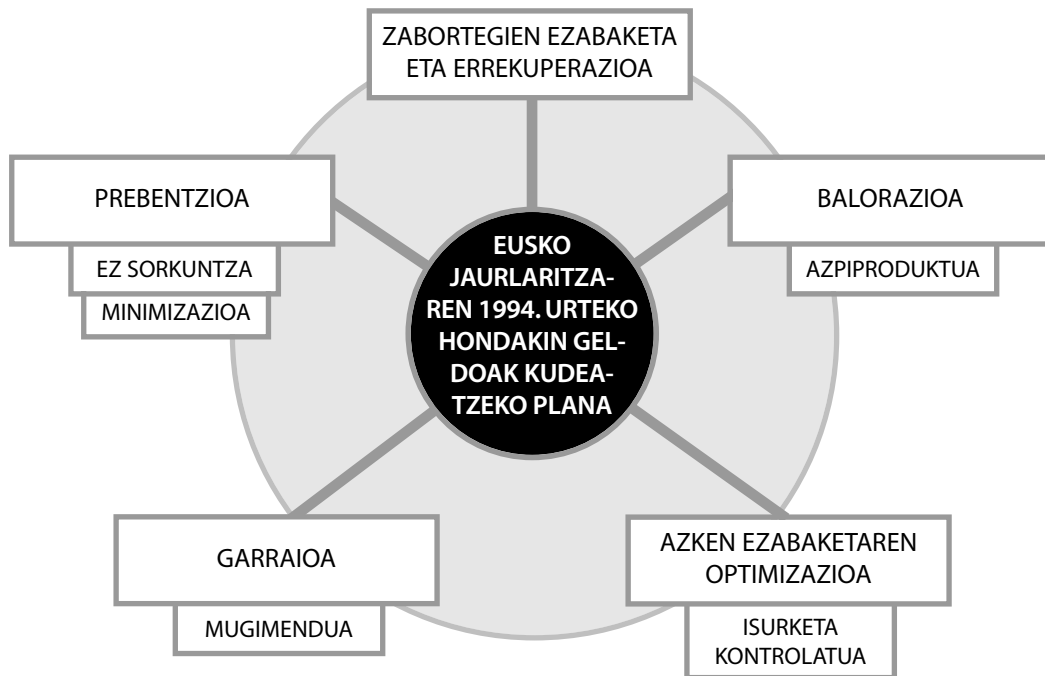
ONDOKOA ESKATZEN DA:

- 4 pertsonaz osatutako taldetan, egon daitezkeen eraispen-sistemen azterlan konparatibo bat egitea, ingurugiroa gehien errespetatzen duena aukeratuz.

Ondoren, ondoko taula beteko duzue: “Obra-unitateen eta materialen sailkapena eta kudeaketa deseraikuntza-proiektuetan”, eta horretarako beharrezkoa izango da:

- Eraikin berrian berriz erabil daitezkeen material-partidak adieraztea.
- Birzikla daitezkeen material-partidak adieraztea, birziklapen hori burutzen duten enpresak aurkituz.
- Eraispeneko gainontzeko materialak geldotan eta arriskutsutan sailkatu eta taldekatzea.
- Zentrotik gertuen dagoen hondakin geldoen zabortegia aurkitzea, hondakin geldoak bertara eramateko.
- Hondakin arriskutsuak kudeatzen dituzten enpresen zerrenda lortzea.

ERAISPENAK ETA HONDAKINEN KUDEAKETA







## 1994. URTEKO HONDAKIN GELDOAK KUDEATZEKO PLANA

### FASEAK

#### HONDAKINEN INBENTARIOA

- Hondakinak sortzen dituzten industri jardueren sailkapena.
- Sortzen diren hondakinen sailkapen kodifikatua.

#### ZABORTEGIEN ANALISIA

- Egungo zabortegeien analisi geomorfologikoa. I. mugapen-maila.
- Kokapen eta ezaugarritzerako analisisa. II. mugapen-maila.
  - Zona-taldeketaketa.
  - Produktore handien azterketa zonen arabera.
  - Sortzen diren eskonbroei buruzko azterlana zonen arabera.
  - Hondakinen azterlana zonen arabera: industriako hondakin geldoak, geldoak, hiri-hondakinekin pareka-garriak, berrerabilgarriak.

ZONAKO ISURKETA-  
PREMIAK

#### HONDAKINEN TIPIFIKAZIOA

- Sortutako lixibiatuen arabera.

#### EKINTZA-PLANA

- Zabor-bilketarako Udal Zerbitzuen zabalkuntza bultzatu eta koordinatzea.
- Birziklapena bultzatu eta koordinatzea.
- Isurketa kontrolaturako sistemak sustatzea.
- Zona degradatuak errekuaratzea.
- Minimizazioa, birziklapena eta aprobetxamendua bultzatzea.
- Hondakinak kudeatzeko araudia lantzea.

## TXOSTENA

### EREDUZKO DESERAIKUNTZA-PROIEKTUA, ERAIKUNTZA ETA OBRA ZIBILAREN ARLORAKO

#### 1. PROIEKTUAREN LANTZEA

Deseraikuntza-proiektu baten lantzea beste edozein obra-motaren exekuzio-proiekturen antzekoa da, baina deseraikuntzakoan, gainera, hondakinen kudeaketa ere barne hartu behar da.

Proiektua ingurugiroari loturiko planteamenduekin bat datorrela egiaztatu ahal izateko, hondakinen helburuko instalazioak:

- A) Behar bezala egiaztatuta dagoen instalazio bat izan behar du, berariazko tratamendu bat eskatzen duten materialak barne hartzen direnean.
- B) Baimendutako zabortegi bat izan behar du, harrizkoak diren hondakin geldoak barne hartzen direnean.

Hau guztiaz gain, ingurugiroari loturiko araudia zehatz-mehatz betetzea ezinbestekoa izango da. Mota honetako proiektuetan, era berean, obraren etekina, garraioa eta eraikina osatzen duten elementu desberdinen salmentaren ondoriozko diru-berreskuraketa egiaztatzea komenigarria izango litzateke.

Puntu hau garrantzitsua, gaur egun gai honi buruzko datu-baserik ez eta deseraikuntza-lan hauetarako ereduzko etekinei buruzko txostenik ere ez daudelako.

#### 2. DESERAIKUNTZA-PROZESUA

Eraitsi eta hondakinak kentzea deitu ohi den deseraikuntza-prozesuaren helburua bertan pilatzen diren materialak tratatzea da, hauetariko bakoitzari emango zaion destinoaren arabera kategoriatan sailkatu eta taldekatzeko.

##### 2.1. BIRZIKLATU ETA/EDO BERRERABIL DAITEZKEEN MATERIALAK

###### 2.1.1. BEIRA ETA BERE DERIBATUAK

Material hauen birziklapena egiteko burutu behar den lana ondokoa da: orriak desmuntatzea, oreak eta silikonak kentzea, eta beirak ebakitzea garraioa erosoagoa izan dadin.

###### 2.1.2. AROTZIA

Itxieretako orriak ateratzea eta markoetatik orriak ainguratzeko erabili diren elementuak eskuz kentzea, birziklatzeko.

###### 2.1.3. INSTALAZIOAK

Obra bateko instalazioetan ohikoak diren materialak:

- Iturgintza: kobrea, beruna, burdina, letoia eta altzairu herdoilgaitza.
- Saneamendua: saneamendu-sarearekin erlazionaturik dagoen PVCa.
- Elektrizitatea: kobrezko kableak oro har.

Era berean, ondoko hauek ere kontuan izan beharko dira: kanilak, burdinurtuzko bainuontziak, altzairu herdoilgaitzezko harraskak, eta ur-sanitarioaren berogailuak.

Materialen eta osagaien destinoa:

- Muntagak eta barne-banaketa, txatarrerako.
- Kanilak, berriro erabiltzeko (hauek egoera onean baldin badaude).
- Harraskak, lehengaiaren berreskuraketa.
- Egoera onean dauden berogailuak, berriro erabiltzeko. Egoera txarrean daudenak txatarrerako.
- Egoera onean dauden bainuontziak, berriro erabiltzeko. Egoera txarrean daudenak txatarrerako.



- PVC, birziklatzeko.
- Kable elektrikoak, birziklatzeko.

#### 2.1.4. ESTALDURAK

- Jatorri naturala dutenak: kortxoak, parketa, ehunak, eta abar. Birziklatzeko.
- Jatorri sintetikoak dutenak: gomak, kautxua, PVC, ehunak, eta abar. Birziklatzeko.

#### 2.1.5. ESKUBANDAK ETA BABES-ELEMENTUAK

- Burdinazko eta zurezko materialak. Bi kasuetan, destinoa birziklatzea da.

### 2.2. BERARIAZKO TRATAMENDU BAT EGITEA ESKATZEN DUTEN MATERIALAK

#### 2.2.1. ISOLAMENDUAK

Materialaren morfologiak jatorri zeramikoa duen euskarriarekin isurketa librea egitea eragozten du, eta beraz, hauek banantzeko soluzioren bat aurkitu beharko litzateke. Arazoa material hauek nahastuta aurkitzen direla da; material hauek birziklatzearen merkatuan badute irtenbiderik, baina bananduta baldin badaude. Euskarria zeramikazkoa edo harritzkoa da eta, beraz, ez du inolako poluzio-arriskurik sortzen, baina isolamendua berriz erabiltzea eragozten du, berau adreilutik banantzeak ekar dezakeen kostu handiak eragiketa bideraezin bihurtzen duelako.

### 2.3. BERARIAZKO TRATAMENDUREN BAT EGITEA ESKATZEN EZ DUTEN MATERIALAK

Eraikuntzan erabiltzen den material-bolumenik handienaren jatorria ondoko hau da: harria, hormigoia, adreiluak, gresa, terrazoak, komun-ontziak, harri naturalak, zeramikazko alikatatuak, igeltsuak eta mortairuak. Material hauek, ingurugiro-agentean aurrean azaltzen duten egonkortasuna dela medio, arazo bakar bat dute: beren bolumena, hala bolumen erreala nola harrotasun-bolumena. Mota honetako zakarrak botatzeko zabortegi kontrolatu ugari dago.

Material hauek guztiak, xehatze-prozesu baten ondoren, errepideak, lubetak eta abar eraikitze-ko ere erabilgarriak izan daitezke.

## 3. HONDAKINEN KUDEAKETA

### 3.1. BIRZIKLA DAITEZKEEN MATERIALAK

- 3.1.1. Beirak: birziklapena, enpresa hartzaile batean. Baldintza batekin: garbi egotea, masilarik eta antzeko produkturik gabe.
- 3.1.2. Zura: birziklapena, berau xehatzera eta taula aglomeratuak fabrikatzera dedikatzen den enpresa batean. Punta eta iltzerik gabe egon behar du.
- 3.1.3. Metalezko materialak: burdina, aluminioa, kobrea, beruna. Birziklapena, enpresa hartzaile batean.
- 3.1.4. PVC: birziklapena, enpresa hartzaile batean.
- 3.1.5. Kable elektrikoak: multzoa osorik entregatu daiteke, edo eroalea eta isolatzailea bananduta. Bi kasuetan birziklapena egin daiteke, enpresa hartzaile batean.

### 3.2. BERARIAZKO TRATAMENDU BAT EGITEA ESKATZEN DUTEN MATERIALAK

- 3.2.1. Isolamenduak: ezin dira errausketa-planta batera eraman, zeramikazko hondarrak dituztelako.
- 3.2.2. Amiantoa.

### 3.3. BERARIAZKO TRATAMENDUREN BAT EGITEA ESKATZEN EZ DUTEN MATERIALAK

Harritzkoak diren materialak, xehatze-prozesu baten ondoren, azpiegitura-obretan erabil daitezke, hala nola: itsas-erakuntzak, lubetak, errepideen azpifaseak, eta abar.

#### 4. AMAIERAKO EMAITZA

Gaikako eraispen bat egiten denean bi ikuspuntu kontuan izan behar dira: alde batetik ekonomiaren ikuspegia, eta bestetik ingurugiroaren ikuspegia.

Ekonomiaren ikuspegitik, eraikin normal baten gaikako eraispena egiteak diru-kostu bat dakar. Nolanahi ere, adierazi den kostu hori neurri handi batean murriztuko da eraikinaren morfologia soila baldin bada, hala nola: altuera txikia izatea eta eraikuntza-elementuak eskuragarri egotea, adibidez begibistan eta eskuragarri dauden zorrotenak eta instalazioak.

| <b>GAIKAKO ERAISPENA</b> (Ikuspegi ekonomikoa) |                            |
|------------------------------------------------|----------------------------|
| KOSTUAK                                        | MOZKINAK                   |
| 1. Langile-kostuak.                            | 1. Material-salmenta.      |
| 2. Garraio-kostua.                             |                            |
| 3. Material-bilketaren kostua.                 | Oharra: ikus prezio-taula. |

| <b>GAIKAKO ERAISPENETATIK DATOZEN MATERIALEN SALNEURRIA (1996. URTEA)</b> |                                        |           |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| MATERIALA                                                                 | BILTZEKO MODUA                         |           | PREZIOA                         |
| Beira                                                                     | Garbia (Masila eta silikonarik gabe).  |           | 4 pta/Kg                        |
| Zura                                                                      |                                        |           | Entregatzeagatik ordaintzen da. |
| Burdina                                                                   | Zikina                                 |           | 8,5 pta/Kg                      |
|                                                                           | Garbia                                 |           | 9,5 pta/Kg                      |
| Aluminioa                                                                 | Zikina                                 |           | 120 pta/Kg                      |
|                                                                           | Garbia eta moztuta.                    |           | 203 pta/Kg                      |
| Kobre                                                                     |                                        |           | 230 pta/Kg                      |
| Beruna                                                                    |                                        |           | 67 pta/Kg                       |
| Beste zenbait metalezko objektu.                                          | Kanilak (Letoia, eta abar).            |           | 160 pta/Kg                      |
|                                                                           | Altzairu herdoilgaitza.                |           | 90 pta/Kg                       |
| PVC                                                                       |                                        |           | 8 pta/Kg                        |
| Kable elektrikoak.                                                        | Zikina                                 |           | 100 pta/Kg                      |
|                                                                           | Berreskuratutako materialaren arabera. | Kobrea    | 280 pta/Kg–25 pta/Kg            |
|                                                                           |                                        | Aluminioa | 150 pta/Kg–25 pta/Kg            |

Ingurugiroaren ikuspuntutik, materialak beren destinoaren arabera banantzea bideragarria izan daiteke, baina badaude batzuk material desberdinen nahasketa direnak, eta hauek birziklatzea zaila da. Material desberdinak nahastuta dituzten material hauek birziklatzera dedikatzen den enpresarik ez dago.

Une honetan badaude zenbait ikerketa-zentro eraikuntza-material jakin batzuk fabrikatzeko lehen-gai gisa azpiproduktu batzuk erabiltzea aztertzen ari direnak.



| BALORAZIO-PROIEKTUAK                              |                              |                                |
|---------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| HONDAKIN NAGUSIA                                  | MATERIAL BALORIZATUA         | IKERKETA-ZENTROA               |
| Paper-fabrikako lokatzak.                         | Adreilu arina.               | Arquitectura del Vallés (UPC). |
| Gainazal-akaberen industrietako lokatzak.         | Zuntz isolatzaileak.         | Geologikoak (UB).              |
| HHSen zepak.                                      | Adreilu trinkoa.             | Gironako Politeknikoa.         |
| Taladrinak                                        | Agregakin hedatua.           | Bide-ingeniariak (UPC).        |
| Hondakin-uren araz-tegietako lokatzak (Ecobrick). | Bloke isolatzaile termikoa.  | Arquitectura del Vallés (UPC). |
| Galategietako hareak.                             | Panel isolatzaile akustikoa. | Geologikoak (UB).              |

| MATERIALEN SAILKAPENA DESERAIKUNTZA-PROZESU BATEAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BERRERABILI ETA/EDO BIRZIKLA DAITEZKEEN MATERIALAK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | BERARIAZKO TRATAMENDURIK GABEKO MATERIALAK                                                                                                                                                                                                                                                                                          | BERARIAZKO TRATAMENDUA DUTEN MATERIALAK                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beira eta bere deribatuak</li> <li>– Zurgintza</li> <li>– Instalazioak               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanilak</li> <li>• Bainu-ontziak</li> <li>• Altzairu herdoilgaitzezko harraskak.</li> <li>• Berogailuak</li> <li>• Kable elektrikoak.</li> </ul> </li> <li>– Estaldurak               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturalak</li> <li>• Sintetikoak</li> </ul> </li> <li>– Eskubandak eta babes-elementuak</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Harrizkoak               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormigoia</li> <li>• Adreilua</li> <li>• Gresa</li> <li>• Terrazoak</li> <li>• Komun-ontziak</li> <li>• Harri naturala</li> <li>• Alikatatu zeramikoak</li> <li>• Igeltsuak</li> <li>• Mortairuak</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Isolamenduak               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poliuretanoa</li> <li>• Poliestireno hedatua</li> <li>• Beira-zuntza</li> <li>• Harkaitz-zuntza</li> <li>• Amiantoa</li> </ul> </li> </ul> |

## PROPOSATZEN DEN JARDUERA

### SUPOSIZIO PRAKTIKOA

..... **Institutura**  
**egokitutako deseraikuntza edo gaikako eraispenerako proiektua.**

Institutuaren eraikina eraitsi eta botatzea beharrezkoa da, Eraikuntza eta Obra Zibilaren arloarekin erlazionatuta dauden lanbideak irakasteko zentro baten beharretara hobeto egokituko den eraikin berri bat eraikitzeko.

Burutu daitezkeen eraispen-mota desberdinen analisisa eta azterlan konparatiboa egin ondoren, eta kalitateari eta ingurugiroarekiko errespetuari dagokienez eraikuntzan dauden joera desberdinetara egokitze xedez, eraikinaren gaikako eraispen bat egitea erabaki da.

ONDOKOA ESKATZEN DA:

Lan-talde bakoitzak Eraikuntzaren Institutuaren deseraikuntzarako azterlana egitea, ondoren adierazten diren alderdiei arreta berezia eskainiz:

- Berriz erabiliak izan daitezkeen materialen partida.
- Birzikla daitezkeen materialen partida, birziklapen hori gauzatzen duten enpresak non dauden kokatuz.
- Gainontzeko materialak geldo eta arriskutsutan sailkatu eta taldekatzea.
- Eskualdean egon daitezkeen zabortegeiak lokalizatzea, hondakin geldoak bertara lekualdatzeko.
- Hondakin arriskutsuak kudeatzen dituzten enpresen zerrenda lortzea.

Ezkutuan aurkitzen diren obra-unitateetan erabil daitezkeen materialei buruzko espekulazioak saihesteko xedez, ondorengo zehaztapen hauek kontuan izango dira:

Teila azpiko isolamendua:

.....

.....

.....

Kanpoko itxieren ganbaretako isolamendua .....

.....

.....

.....

— .....

.....

.....

.....

— .....

.....

.....

.....

Deseraikuntza burutzen dugunean aurki ditzakegun ekipamendu desberdinen destinoari buruz irizpideak bateratzeko:

Gorde egingo dira, .....

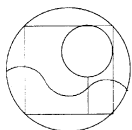
Egungo ekipamenduetan biltegitratuz .....

Ikasgelako, bulegoetako, aretoetako eta  
beste zenbait geletako altzariak, .....

Biltegitratuta dauden bulego-ekipamenduak .....



## 6. jardueraren eranskina



### I JORNADAS: CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Barcelona, 16, 17 y 18 de Mayo de 1996

#### DECONSTRUCCIÓN VERSUS DERRIBO MASIVO

**Josep Maria González Barroso**

Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC)

Ahora que se habla tanto de la importancia de respetar el medio ambiente y de preservar la naturaleza, a menudo los técnicos de la construcción nos planteamos estas preguntas: ¿cuál es la construcción más respetuosa y adecuada con el medio? ¿y qué tipo de construcción es compatible con el desarrollo sostenible?

Si queremos contestar estas preguntas de forma inmediata deberemos recurrir a los argumentos tópicos que, en gran medida, ya se han incorporado en los procesos de fabricación de la industria: la utilización de materiales y productos que no sean contaminantes, que no consuman grandes cantidades de energía y recursos naturales, y que originen pocos residuos. Bien, aunque ello es cierto, en realidad no hemos contestado las preguntas iniciales, y difícilmente lo haremos si abordamos el problema de manera tan abstracta.

Desde hace un tiempo, en el ITEC nos dedicamos al estudio de estos temas. En el transcurso de los trabajos hemos utilizado unos argumentos que hacen posible contestar las preguntas que nos hacéis. Se trata de relacionar las dos ideas siguientes:

- a) Los sistemas actuales de demolición son poco adecuados con el objetivo de minimizar los residuos que se originan en la construcción, porque lo que hace falta no es derribar los edificios como se hace sino desconstruirlos.
- b) La desconstrucción puede ser también un motor de evolución del conocimiento técnico; nos referimos a la capacidad de proponer y determinar las técnicas y los sistemas de construcción más adecuados con el medio ambiente.

Entonces, creemos que el tipo de construcción más respetuosa con el medio es aquella que es más compatible con la desconstrucción, es decir, la construcción de la desconstrucción.

Pero antes de desarrollar este nuevo concepto nos detendremos a explicar lo que es la desconstrucción: sus objetivos, las características y las ventajas.

#### La desconstrucción

Definiríamos la desconstrucción como el conjunto de acciones de desmantelamiento de una construcción que hacen posible un alto nivel de recuperación y aprovechamiento de los materiales, para reincorporarlos nuevamente en las construcciones. Su finalidad es disminuir el impacto ambiental de las actividades del conjunto del sector, principalmente sobre la reducción de residuos inertes que innecesariamente se incorporan a los vertederos.

Si los residuos de demolición se reciclan y valoran de manera que quedan incorporados en una nueva construcción, además habremos conseguido otro objetivo que también beneficia el medio: reduciremos el impacto que se origina en la fabricación de nuevos productos, porque no hará falta fabricar tantos.

La desconstrucción no tiene un solo modelo de definición. En realidad, admite diversos modelos y grados de intensidad en función de los objetivos previstos y de las características de cada caso concreto que se ejecuta. Pero lo que sí es común a todos los modelos es que es un proceso de desmontaje gradual y selectivo, en el cual hay que utilizar diversos métodos y técnicas de forma coordinada y complementaria, teniendo en cuenta las posibilidades reales nuestro contexto técnico y económico.<sup>8</sup>

Las características del proceso de ejecución material de la desconstrucción, en determinados edificios, son diferentes de las de una demolición habitual. Aunque, en general, es una medida prioritaria proceder a la desconstrucción del edificio en sentido inverso al de su construcción lógica. Entonces, el proceso se desarrollará planta por planta -en sentido descendente- y se iniciará con la retirada de los equipos industriales y el desmontaje de la cubierta, para acabar con el último pavimento o cimiento.

En consecuencia, la desconstrucción descompone el proceso de demolición del edificio en las siguientes etapas:

- a) Desmontaje de los elementos arquitectónicos recuperables que no forman parte de la estructura del edificio ni son soporte de otro elemento.
- b) Desmontaje de los materiales y elementos reciclables, que como en la etapa anterior, no tienen función de soporte.
- c) Desmontaje de los elementos que forman parte de la estructura o son soporte de otro, previo al apuntalamiento.
- d) Derribo masivo de la estructura del edificio, con técnicas y métodos que faciliten la selección "in situ" de los materiales para hacer más fácil la valorización posterior.

Con todo, desde el mismo proceso, hemos de facilitar la división y recogida selectiva de los residuos, con la finalidad de favorecer el reciclaje y la reutilización.

En la práctica, no se puede conseguir el aprovechamiento total de la construcción a desmantelar, porque este objetivo es poco más que una entelequia. Se trata de conseguir un alto valor de aprovechamiento de los materiales y de los elementos de la construcción, de manera que el balance del coste económico y medioambiental sea viable. O dicho de otra manera, que la demolición de edificios sea compatible con criterios de desarrollo sostenible.

#### **El aprovechamiento de los residuos de demolición**

La mayor parte de los residuos de demolición son aprovechables y sus posibilidades son diversas. En general, las clasificaremos en tres conjuntos:

- a) Reutilización de los elementos arquitectónicos, que se recuperan completos o en parte, con un mínimo de operaciones de adaptación o transformación.
- b) Reciclaje de los residuos no mayoritarios de la construcción; es decir los que no son de naturaleza pétreo: madera, metales, plásticos, etc.
- c) Reciclaje de los residuos de naturaleza pétreo que, actualmente, son los mayoritarios en la construcción: hormigones, cerámicas, piedras, etc.

La valorización de los residuos pétreos tiene una importancia capital en el aprovechamiento de los residuos de demolición en general, porque conforman más del 95% del peso de los residuos de los edificios que se derrumban.

En la desconstrucción de los edificios construidos con técnicas tradicionales, no se debe caer en la trampa de querer desmontar aquello que no ha estado pensado para hacerlo. En estos casos, se trata solamente de separar los residuos pétreos de aquellos que no lo son y dificultan su valorización como granulados. Lo que no es viable habitualmente es recuperar los residuos que no son pétreos, con la ingenua pretensión de valorizarlos.

<sup>8</sup> Se puede encontrar un desarrollo más extenso del tema en "Manual de desconstrucción" cuyo autor es el ITEC. Junta de Residuos. 1995.





## 6. jardueraren eranskina



Finalmente, sólo los residuos potencialmente peligrosos para la salud se recuperan para aislarlos del resto y proceder a un tratamiento especial o al transporte a un contenedor específico.

### La construcción de la desconstrucción

Sobre la minimización de los residuos que se originan en la edificación, el principal criterio constructivo a tener en cuenta es que la construcción más adecuada con el medio es la que ha sido pensada para ser desconstruida.

Sus características se pueden resumir en un catálogo de principios generales de construcción -aún en proceso de definición- de los cuales hemos alcanzado la eficacia<sup>9</sup>:

1. Los materiales de construcción que tienen una composición más homogénea son los que originan residuos más fácilmente valorizables.
2. La construcción formada con materiales fácilmente separables mejora las posibilidades de reutilización de los residuos de construcción.
3. La unión de adherencia de los materiales de diferente naturaleza, en general, no hace viable la valorización de los residuos de ninguno de los materiales.
4. La construcción que utiliza técnicas de unión en seco es más fácilmente desmontable que la construcción tradicional en la que la unión de los materiales se obtiene por adherencia, y por lo tanto facilita la valorización de los residuos.
5. Los criterios de coordinación dimensional facilitan el intercambio y reutilización de elementos de construcción como componentes en otras obras.
6. Los elementos de construcción hechos en taller originan menos residuos que los ejecutados en la misma obra y, además, son más fácilmente reciclables.
7. Los elementos de construcción a base de materiales tradicionales de gran sección son una solución constructiva que permite incorporar cantidades importantes de granulados reciclados de construcción.

Es evidente que casi todos los principios que hemos expuesto apuntan hacia una construcción en la cual las técnicas y los elementos son más industrializados que los que se utilizan en la construcción convencional. Ahora bien, no se trata de substituir totalmente la construcción a base de materiales y técnicas tradicionales por una construcción absolutamente industrializada, porque también hace falta considerar otros aspectos medioambientales. En cualquier caso, se han de determinar los elementos, sistemas y técnicas de construcción de forma que los aspectos medioambientales lleguen a ser una exigencia básica de diseño constructivo.

Para concluir, diremos que la desconstrucción nos permitirá reducir los residuos originados en la demolición de los edificios y por tanto su impacto ambiental. Y en consecuencia, la construcción más adecuada con el medio ha de ser la que ha sido concebida para ser desconstruida. En definitiva, la desconstrucción -que ha sido pensada para desmantelar los edificios- nos ha dado los criterios de cómo se han de construir, que era lo que buscabais al inicio del texto.

<sup>9</sup> Actualmente, estamos acabando de definir los principios generales. Así mismo, ya tenemos propuestas de soluciones constructivas concretas que ejemplifiquen algunos de estos principios. El trabajo desarrollado forma parte del Proyecto "Formación de técnicos en Medio Ambiente y Edificación" que ha sido financiado por el Programa LIFE de la Unión Europea, en el que participan el ITEC y el Col·legi d'Arquitectes de Catalunya.





## 7. jarduera



| IZENBURUA                      | KOKAPENA         | KALKULATU DEN DENBORA |
|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| Hondakinak<br>kudeatzeko plana | Teoriako<br>gela | 2 ordu                |

### HELBURU OPERATIBOAK

- Jarduerarekin erlazionatuta dauden poluzio-mota desberdinak ezagutzea eta baloratzea (zarta, hautsa, hondakin-ura, eta abar).
- Beren jarduerako eta antzeko jardueretako hondakinak ezagutzea eta identifikatzea.
- Hondakin-mota bakoitzari bere ezaugarrien arabera eman behar zaion tratamendua ezagutzea.
- Bere jardueratik eratortzen diren hondakinen okerreko tratamendu batek ekar ditzakeen erantzukizunak ezagutzea eta kontuan izatea.
- 3 ekintza nagusiak ahal den neurrian aplikatzea: birziklapena, berrerabilpena eta murriztapena.
- Hondakin-kudeatzaileak eta beren erabilgarritasuna ezagutzea.

### BALIABIDEAK

- ◆ UD irakatsiko den Institutuaren planoak.
- ◆ Institutuan bertan egon daitezkeen beste hondakinak kudeatzeko plan batzuk.
- ◆ Fitxa: Hondakinen kudeaketa.

### METODOLOGIA

Adierazi beharra dago Hondakinak Kudeatzeko Plan honek Igeltserotza Obrei buruzko Erdi Mailako Heziketa Zikloko ikasleentzat tresna lagungarria izan nahi duela; beren lan praktikoetan sortzen dituzten hondakinen tratamendu eraginkorragoa eta ingurugiroaren gaineko praktiketara egokituagoa burutzeko xedez.

1. Ikasleek, lan-taldetan banatuta, FABRIKA OBRAK moduluaren eraikuntza-praktiketan erabiltzen diren material desberdinen xehekapena egingo dute, materialaren destinoaren arabera nola taldekatu edo banandu daitezkeen adieraziz, beti ere ondoren adierazten diren alderdi hauek kontuan izanik:
  - Minimizazioa,
  - Berrerabilpena,
  - Birziklatzea,
  - Biltegia,
  - Lantegiaren antolaketa,
  - Edukinontzien kokaera.
2. Aurreko atalari buruzko bateratze-lana egingo da, eta bertan Institutuak edukinontzi desberdinak erosteko dituen posibilitate ekonomikoak zehaztu beharko dira. Atal honen barruan

“Igeltserotzako Hondakinak Kudeatzeko Plana” definitu eta zehaztuko da, eta honek praktiketan erabilitako materialen zerrenda eta beren egoera eta/edo kontserbazioaren arabera emango zaien destinoa barne hartuko du.

(Institutuak aldi berean lanbide-arlo bereko edo beste lanbide-arlo bateko moduluak ere irakatsiko dituela pentsatzen dugu, hauek ere ingurugiro-problematika izan dezaketelako. Jakin badakigu eskura dauden baliabide ekonomikoak urriak direla eta denon artean banatu behar direla. Horregatik egokia izango litzateke irakasle-taldeak ingurugiro-politika orokor bat definitzea Institutuan, modulu desberdinentzat gida gisa baliagarria izango dena eta zentroak ingurugiroaren alorrean bere gain har ditzakeen mugak jarriko dituen. Era honetan, modulu bakoitzeko Hondakinak Kudeatzeko Planek ez lituzkete zentroaren posibilitateak gaindituko).

Ikasleek diseinatuko duten **FABRIKA OBREN** moduluaren **HONDAKINAK KUDEATZEKO PLAN** honek funtzionamendurako barne-araudia ezarriko beharko du gutxienez ere 3 hondakin-talderentzat, hauek emango zaien erabilera kontuan izanik:

a) Berrerabilgarriak izan daitezkeen hondakinak.

Hauek material bakoitzera destinatzen den lekuan biltegitratuko dira, beharrezkoa izanez gero beren aplikazioa burutzeko. Praktiketan gehien erabili diren materialak barne hartuko lituzke: teilak, adreilu zulodunak, adreilu trinkoak, zeramikazko eta hormigoizko blokeak, panelak, zurak, eta abar, non eta kontserbazio-egoera onean baldin badaude.

b) Birziklagarriak izan daitezkeen hondakinak.

Erabilera honetara destinatutako edukiontzian sartuko direnak, hau da, harrizko eta zeramikazko jatorria duten hondakinak barne hartuko dituen edukiontzian. Aurreko ataleko material-zerrenda berbera barne hartuko luke, baina praktikaren burutzapenean zehar hondatu edo narriatu direnak bakarrik.

c) Hondakin geldoen zabortegirako hondakinak.

Bertan, heziketa-ziklo honetako aurreko suposizioan birziklatu ezin diren edo gainontzeko heziketa-zikloetako edozeinetan birziklapenerako edukiontzi berezirik definituta ez duten hondakin guztiak biltegitratuko dira. Hona hauek sartuko dira hemen: zura, puntak, enbalajeak, eskonbroa oro har, eta abar.

Egun dauden beste kudeaketa-planen araudia errespetatuko duen Plan hori praktika-aretoan ikusteko moduan ipiniko da praktikak garatzen diren bitartean aplikatzeko.

3. Plan hau ikasle guztiek burutu beharko dute, denek dauden funtzio desberdinak burutuko baitituzte (igeltsero, ofizial, peoi, eta abar). Peoiaren funtzioak betetzen dituzten epealdian zehar hondakinak bakoitza dagokien edukiontzian botatzeko gai izan beharko dute, beti ere hondakin bakoitzari emango zaion erabilera kontuan izanik. Hondakin-kudeaketaren jarraipen-fitxa bat beteko dute, non isuritako partida desberdinak adierazteaz gain, edukiontzi desberdinetan aurkitzen diren anomaliak idatziko diren. jarraipen hau burutzeko fitxaren/partearen itxura ondoren adierazten dena izan daiteke.

## EBALUAZIOA

### JARDUERAK

- Hondakinak Kudeatzeko Plan bat lantzea.
- Hondakinak Kudeatzeko Planerako proposamenen bateratze-lana egitea.

### EBALUATZEKO JARRAIBIDEAK

- Esleitzen diren erakusketa eta lanetan arreta handiz jardutea.
- Autonomia eta erantzukizunerako gaitasuna.
- Hondakinen minimizaziorako teknikak ulertzea, bai eta aplikatzea ere.

*a*

## 7. jarduera



|                                                    |                                                                                                                           |                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IZENBURUA</b><br>Hondakinak<br>kudeatzeko plana | <br><b>KOKAPENA</b><br>Teoriako<br>gela | <b>KALKULATU DEN DENBORA</b><br>2 ordu<br> |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### HELBURU OPERATIBOAK

- ☞ Jarduerarekin erlazionatuta dauden poluzio-mota desberdinak ezagutzea eta baloratzea (zarrata, hautsa, hondakin-ura, eta abar).
- ☞ Beren jarduerako eta antzeko jardueretako hondakinak ezagutzea eta identifikatzea.
- ☞ Hondakin-mota bakoitzari bere ezaugarrien arabera eman behar zaion tratamendua ezagutzea.
- ☞ Bere jardueratik eratortzen diren hondakinen okerreko tratamendu batek ekar ditzakeen erantzukizunak ezagutzea eta kontuan izatea.
- ☞ 3 ekintza nagusiak ahal den neurrian aplikatzea: birziklapena, berrerabilpena eta murriztapena.
- ☞ Hondakin-kudeatzaileak eta beren erabilgarritasuna ezagutzea.

### GARAPENA

Hondakinak Kudeatzeko Plana, adierazi beharra dago Plan honek ikasleentzat tresna lagungarria izan nahi duela; beren lan praktikoetan sortzen dituzten hondakinen tratamendu eraginkorragoa eta ingurugiroaren gaineko praktiketara egokituagoa burutzeko xedez.

ONDOKOA ESKATZEN DA:

- 1.- Ikasleek, lan-taldetan banatuta, FABRIKA OBRAK moduluaren eraikuntza-praktiketan erabiltzen diren material desberdinen xehekapena egingo dute, materialaren destinoaren arabera nola taldekatu edo banandu daitezkeen adieraziz, beti ere ondoren adierazten diren alderdi hauek kontuan izanik:
  - Minimizazioa,
  - Berrerabilpena,
  - Birziklatzea,
  - Biltegia,
  - Lantegiaren antolaketa,
  - Edukinontzien kokaera.
- 2.- Institutuan irakats daitezkeen beste Heziketa Modulu batzuk badaudela kontuan izatea, dauden baliabideak banatzeko eta/edo sortutako hondakinen balizko bateraezintasunak saihesteko.
- 3.- Lan-talde bakoitzaren adierazpenen bateratze-lana egitea, HONDAKINAK KUDEATZEKO PLANA behin-betiko izaeraz zehaztuko delarik.
- 4.- Gutxienez ere 3 hondakin-talderen funtzionamendurako diseinatutako FABRIKA OBREN moduluaren HONDAKINAK KUDEATZEKO PLANerako araudia finkatzea, beti ere emango zaien erabilera kontuan izanik:
  - a) Berrerabilgarriak izan daitezkeen hondakinak.

Hauek material bakoitzera destinatzen den lekuan biltegiratuko dira, beharrezkoa izanez gero beren aplikazioa burutzeko. Praktiketara gehien erabili diren materialak barne hartuko lituzke: teilak, adreilu zulodunak, adreilu trinkoak, zeramikazko eta hormigoizko blokeak, panelak, zurak, eta abar, non eta kontserbazio-egoera onean baldin badaude.

b) Birziklagarriak izan daitezkeen hondakinak.

Erabilera honetara destinatutako edukinontzian sartuko direnak, hau da, harrizko eta zeramikazko jatorria duten hondakinak barne hartuko dituen edukinontzian. Aurreko ataleko material-zerrenda berbera barne hartuko luke, baina praktikaren burutzapenean zehar hondatu edo narriatu direnak bakarrik.

c) Hondakin geldoen zabortegirako hondakinak.

Bertan, heziketa-ziklo honetako aurreko suposizioan birziklatu ezin diren edo gainontzeko heziketa-zikloetako edozeinetan birziklapenerako edukinontzi berezirik definituta ez duten hondakin guztiak biltegiratuko dira. Hona hauek sartuko dira hemen: zura, puntak, enbalajeak, eskonbroa oro har, eta abar.

Egun dauden beste kudeaketa-planen araudia errespetatuko duen Plan hori praktika-aretoan ikusteko moduan ipiniko da praktikak garatzen diren bitartean aplikatzeko.

5.- HONDAKINAK KUDEATZEKO PLAN hau, Fabrika-Obretako moduluaren barruan klase praktikoetan peoi-lana burutzen duten bitartean ikasle guztiek jarraitu beharko duten gida izango da. Hondakin-mota desberdinak bakoitza beren edukinontzietan ipini beharko dituzte, beren destinoaren arabera. Hondakin-kudeaketaren jarraipen-fitxa bat beteko dute, non isuritako partida desberdinak adierazteaz gain, edukinontzi desberdinetan aurkitzen diren anomaliak idatziko diren.

**HONDAKINAK KUDEATZEKO PLANA**

HONDAKINAK

DESTINOA

Hondakin berrerabilgarriak

Hondakin birziklagarriak

Hondakin geldoen zabortegirako hondakinak

HONDAKINEN KUDEAKETA-FITXA

| IZENA      | DATA         | ORDUA | BERRERA-<br>BILGARRIAK | BIRZIKLA-<br>GARRIAK | GELDOAK |      |            |            |
|------------|--------------|-------|------------------------|----------------------|---------|------|------------|------------|
|            |              |       |                        |                      | METALAK | ZURA | PLASTIKOAK | ENBALAJEAK |
|            |              |       |                        |                      |         |      |            |            |
| Sinadura:  | Gertakariak: |       |                        |                      |         |      |            |            |
|            |              |       |                        |                      |         |      |            |            |
| Sinadura : | Gertakariak: |       |                        |                      |         |      |            |            |
|            |              |       |                        |                      |         |      |            |            |
| Sinadura : | Gertakariak: |       |                        |                      |         |      |            |            |
|            |              |       |                        |                      |         |      |            |            |
| Sinadura : | Gertakariak: |       |                        |                      |         |      |            |            |
|            |              |       |                        |                      |         |      |            |            |
| Sinadura : | Gertakariak: |       |                        |                      |         |      |            |            |
|            |              |       |                        |                      |         |      |            |            |
| Sinadura : | Gertakariak: |       |                        |                      |         |      |            |            |
|            |              |       |                        |                      |         |      |            |            |
| Sinadura:  | Gertakariak: |       |                        |                      |         |      |            |            |





## 8. jarduera



| IZENBURUA              | KOKAPENA         | KALKULATU DEN DENBORA |
|------------------------|------------------|-----------------------|
| Lehengaiak<br>erauztea | Teoriako<br>gela | 1 ordu                |

### HELBURU OPERATIBOAK

- Eraikuntzarako erabiltzen diren materialen erauzketak dituen ingurugiro-inplikazioak ezagutu eta baloratzea.
- Eraikuntzarako erabiltzen diren materialen garraioek sortzen dituzten ingurugiro-inpaktuak ezagutu eta baloratzea.
- Baliabide materialak oker ustiatzetik erator daitezkeen ondorioak ezagutu eta baloratzea.

### BALIABIDEAK

- ◆ Eraikuntzarako lehengaiaren erauzketari buruzko suposizio praktikoa.
- ◆ Eranskina: Meatzaritzako legeriaren bilduma.
- ◆ Eranskina: EAEn dauden harrobien zerrenda.

### METODOLOGIA

#### 1. SUPOSIZIO PRAKTIKOA

UDaren hasieran planteatutako suposizioarekin jarraituz, Institutu zaharraren eraispenaren ondoren eraikin berrian zein fatxada-mota erabiliko den aztertzen ari da. Harrizko material naturala erabiltzea erabaki da, baina hau zehaztu gabe dago.

#### 2. Lurralde historikoko mapa baten gainean, egun dauden harrobi desberdinen kokapena adieraztea, hauetariko bakoitzetik ateratzen den materiala zehaztuz.

#### 3. Institutuaren fatxada egiteko erabiliko den harri-mota zehaztea.

#### 4. Aukeratutako harriaren erauzketa-prozesuak harrobia kokatuta dagoen udalerrian izan ditzakeen ingurugiro-inplikazioak aztertzea, udalerrri hori kokatuta dagoen eskualdera ere zabalduz.

Institutuko fatxadaren plaka-ezarpenean erabili beharreko harria beste herri batetik inportatzeak ingurugiroaren ikuspuntutik izan ditzakeen ondorioei buruz eztabaidatzea.

Talde bakoitzari suposizio praktikoa eta EAEn dauden harrobien zerrenda eta harrobi bakoitzean erauzten den material-mota entregatuko zaio.

Talde bakoitzari bere lurraldeko mapa batean harrobi desberdinak kokatzea eskatuko zaio; hauetariko bakoitzean lortzen den harri-mota zehaztuz.

Talde guztiei beren lurraldeko harrobietan erauzten diren harri-mota guztien artean mota jakin bat aukeratu behar dutela adieraziko zaie, eta hau ezinezkoa bada, hurbilen dagoen lurralde historikoko harrobietan.

Talde bakoitzak, aukeratu duen harri-motaren arabera, harri horren erauzketa-prozesuak harrobia kokatuta dagoen udalerrian dituen ingurugiro-inplikazioak aztertuko ditu, udalerria kokatuta dagoen eskualdera ere zabalduz.

Atal honetan ere aztertuko dira: baliabideen agortzea, alternatiba gisa hondakinak erabiltzea, paisajearen degradazioa, agortuta dauden edo edozein arrazoiengatik beren ustiapena amaitu duten harrobiak errekuaratzeko posibilitatea.

Agortuta dauden harrobiak eraikuntzako hondakin geldoak isurtzeko leku gisa erabil daitezkeela adieraz daiteke, paisajearen errekuarazioa eta birsorkuntza burutuz.

5. Azkenik, ikasle-talde desberdinekin eztabaida bat egingo da, Institutuko fatxadaren plaka-ezarpenean erabili beharreko harria beste herri batetik inportatzeak ingurugiroaren ikuspuntutik izan ditzakeen ondorioei buruz.

## EBALUAZIOA

### JARDUERAK

- Materialen ingurugiro-inplikazioei buruzko eztabaida eta bateratze-lanean ikaslearen portaera behatzea.

### EBALUATZEKO JARRAIBIDEAK

- Ikaskideekin dagoen komunikazioa ona izatea eta jardueran zentratua egotea.
- Lanbide-jarduerak ingurugiroaren babesarekin erlazionatzeko gaitasuna izatea.

*a*

## 8. jarduera



|                                           |                                                                                                                           |                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IZENBURUA</b><br>Lehengaiak<br>erauzte | <br><b>KOKAPENA</b><br>Teoriako<br>gela | <b>KALKULATU DEN DENBORA</b><br>1 ordu<br> |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### HELBURU OPERATIBOAK

- Eraikuntzarako erabiltzen diren materialen erauzketak dituen ingurugiro-inplikazioak ezagutu eta baloratzea.
- Eraikuntzarako erabiltzen diren materialen garraioek sortzen dituzten ingurugiro-inpaktuak ezagutu eta baloratzea.
- Baliabide materialak oker ustiatzetik erator daitezkeen ondorioak ezagutu eta baloratzea.

### GARAPENA

UDaren hasieran planteatutako suposizioarekin jarraituz, Institutu zaharraren eraispeneren ondoren eraikin berrian zein fatxada-mota erabiliko den aztertzen ari da. Harritzko material naturala erabiltzea erabaki da, baina hau zehaztu gabe dago.

ONDOKOA ESKATZEN DA:

- Lurralde historikoko mapa baten gainean, egun dauden harrobi desberdinen kokapena adieraztea, hauetariko bakoitzetik ateratzen den materiala zehaztuz.
- Institutuaren fatxada egiteko erabiliko den harri-mota zehaztea.
- Aukeratutako harriaren erauzketa-prozesuak harrobia kokatuta dagoen udalerrian izan ditzakeen ingurugiro-inplikazioak aztertzea, udalerri hori kokatuta dagoen eskualdera ere zabalduz.
- Institutuko fatxadaren plaka-ezarpenean erabili beharreko harria beste herri batetik inportatzeak ingurugiroaren ikuspuntutik izan ditzakeen ondorioei buruz eztabaidatzea.





## 8. jardueraren eranskina



### MEATZARITZAKO LEGERIAREN BILDUMA

#### MEATZARITZAREN ERREGIMENA

- 22/1973 Legea, uztailaren 21ekoa, Meatzei buruzkoa.
- Meatzaritzaren erregimenerako Erregelamendu Orokorra, abuztuaren 25eko 285/1978 Errege Dekretu bidez onetsia.
- 54/1980 Legea, azaroaren 5ekoa, Meatzei buruzko Legearen Aldaketari buruzkoa.
- 6/1977 Legea, urtarrilaren 4koa, Meatzaritzaren Sustapenari buruzkoa.
- 1167/1978 Errege Dekretua, maiatzaren 2koa, Meatzaritzaren Sustapenari buruzko urtarrilaren 4ko 6/1977 Legearen III. tituluaren II. kapitulua garatzen duena.
- 107/1995 Errege Dekretua, urtarrilaren 27koa, Meatzei buruzko Legearen A sekzioa eratzeko balorazio-irizpideak finkatzen dituen.

#### MEATZE-SEGURTASU- NERAKO ARAUDIA

- Meatze-segurtasunerako Oinarrizko Arauen Erregelamendu Orokorra, apirilaren 2ko 863/1985 Errege Dekretu bidez onetsia.
- Meatze-segurtasunerako Oinarrizko Arauen Erregelamendu Orokorren garapenerako Jarraibide Tekniko Osagarriak.
- 31/1995 Legea, azaroaren 8koa, Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzkoa.
- 39/1997 Errege Dekretua, urtarrilaren 17koa, Laneko Arriskuen Prebentziorako Zerbitzuen Erregelamendua onesten duena.
- 1389/1997 Errege Dekretua, irailaren 5ekoa, meatze-jardueretako langileen segurtasuna eta osasuna babestera bideratutako gutxieneko xedapenak onartzen dituen.

#### INGURUGIROARI BURUZKO LEGERIA

- 1302/1986 Errege Dekretu Legegilea, ekainaren 28koa, Ingurugiroaren gaineko Inpaktuaren Ebaluazioari buruzkoa.
- 1131/1988 Errege Dekretua, irailaren 30ekoa, Ingurugiroaren gaineko Inpaktuaren Ebaluazioari buruzko ekainaren 28ko 1302/1986 EDLren exekuziorako erregelamendua onartzen duena.
- 2994/1982 Errege Dekretua, urriaren 15ekoa, meatze-jarduerak ukitutako naturgunearen lehengoratzeari buruzkoa.
- 1984ko azaroaren 20ko Agindua, meatze-jarduerak ukitutako naturgunearen lehengoratzeari buruzko 2994/1982 ED garatzen duena.
- 4/89 Legea, martxoaren 27koa, Naturguneen Kontserbazioari buruzkoa.
- 16/94 Legea, ekainaren 30ekoa, Naturaren Kontserbazioari buruzkoa.

EUSKAL AUTONOMIA ERKIDEGOAN INDARREAN DAUDEN MEATZE-USTIATEGIAK

ARABAKO PROBINTZIA

| IZENA            | BALIABIDEA | UDALERRIA     | IZENA           | BALIABIDEA          | UDALERRIA |
|------------------|------------|---------------|-----------------|---------------------|-----------|
| Navarra Pequeña  | Kararria   | Langraitz Oka | Azkorriaga-Na   | Kararria            | Trasponte |
| Esther           | Kararria   | Laminoria     | Carmen y Teresa | Harkaitz Asfaltikoa | Atauri    |
| Roberto y Felisa | Igeltsua   | Padul         | Esther          | Hare Silizeoa       | Laminoria |
| Santutis         | Ofita      | Urizaharra    | Gardelegui      | Legarra             | Gardalegi |
| El Carrascal     | Legarra    | Assa          |                 |                     |           |

BIZKAIKO PROBINTZIA

| IZENA              | BALIABIDEA | UDALERRIA         | IZENA            | BALIABIDEA | UDALERRIA      |
|--------------------|------------|-------------------|------------------|------------|----------------|
| Aurrera            | Kuartzoa   | Leioa             | Azurreaka        | Kararria   | Lemoa          |
| Bilbao             | Burdina    | Urtuella          | Catalina y otras | Burdina    | Sopuerta       |
| Dima               | Marmola    | Dima              | Gaztetxe         | Marmola    | Markina-Xemein |
| Goriko             | Marga      | Arrigorriaga      | Jaime            | Marmola    | Markina-Xemein |
| Larrako            | Kararria   | Arrigorriaga      | N. Marquina      | Marmola    | Murelaga       |
| Rosario            | Kuartzoa   | Goizirika         | Rojo Bilbao      | Marmola    | G. de Aretaga  |
| T. los Santos      | Kuartzoa   | Getxo             | Ugartetxea       | Marmola    | Markina-Xemein |
| Atxarte            | Kararria   | Abadiño           | Andaroleta       | Kararria   | Abadiño        |
| Arlucibide         | Marmola    | Markina-Xemein    | Ariaza Orozko    | Kararria   | Orozko         |
| Arizmendi          | Kararria   | Markina-Xemein    | Atxa Txiki       | Kararria   | Abadiño        |
| Aveleta            | Harea      | Amorebieta        | Bediaga          | Harearria  | Durango        |
| Beco corta         | Harearria  | Bilbo             | Bidegane         | Harearria  | Durango        |
| El Peñascal        | Kararria   | Bilbo             | Ermular          | Kararria   | Bilbo          |
| Galdames II        | Kararria   | Galdames          | Izarza II        | Harearria  | Zornotza       |
| Lancha             | Kararria   | Abanto y Ciervana | La Cilla         | Kararria   | Sopuerta       |
| La Ralera          | Kararria   | Urtuella          | Lersundi         | Harearria  | Durango        |
| Markomin-Goika     | Kararria   | Mañaria           | Mena-Antzuntze   | Harearria  | Zornotza       |
| Monte-Murgia       | Marga      | Lemoa             | Muchate          | Kararria   | Mañaria        |
| Ofitas de Rigoitia | Ofita      | Errigoiti         | Olaxpe           | Marmola    | Markina-Xemein |
| Peña Forúa         | Kararria   | Forua             | Peña Lemona      | Kararria   | Lemoa          |
| Peña Nafarrondo    | Kararria   | Orozko            | Coto Primitiva   | Kararria   | Bilbo          |
| Upo                | Kararria   | Zaratamo          | Urko Alde        | Kararria   | Ermua          |
| Venta la Perra     | Kararria   | Karrantza         | Zalloventa       | Kararria   | Mañaria        |
| Zaratxuena         | Harearria  | Durango           | Zubi-Ondo        | Kararria   | Ereño          |

GIPUZKOAKO PROBINTZIA

| IZENA                            | BALIABIDEA         | UDALERRIA   | IZENA                            | BALIABIDEA          | UDALERRIA  |
|----------------------------------|--------------------|-------------|----------------------------------|---------------------|------------|
| Aizkoltzia                       | Kararria           | Elgoibar    | Antzieta ( Geldiarazita)         | Kararria            | Donostia   |
| Buenaventura ( Geldiaraz.)       | Kararria           | Astigarraga | Bulandegui                       | Ofita               | Aduna      |
| Campanzar                        | Kararria           | Arrasate    | Eskuzta                          | Kararria            | Azpeitia   |
| Extra-Aintza                     | Kararria           | Errezil     | Gomistegui                       | Kararria            | Oñati      |
| Jaizkibel                        | Silizea            | Hondarribia | Kobate                           | Kararria            | Arrasate   |
| Larregui                         | Ofita              | Urretxu     | Mai Luz Aundi                    | Silizea             | Hernani    |
| Osimbeltz                        | Kararria           | Zestoa      | Rofer                            | Kararria            | Errenteria |
| San Antón                        | Kararria           | Albiztur    | San José                         | Kararria            | Urrutia    |
| San Josepe                       | Kararria           | Arrasate    | Sarasti                          | Silizea             | Lezo       |
| Sasiola                          | Kararria           | Deba        | Sistiaga                         | Kararria            | Azpeitia   |
| Virgen de Arrate                 | Arbela             | Beasain     | Urkulu                           | Marmola             | Deba       |
| Amaya                            | Kaltzio karbonatoa | Altzo       | Arrobieta-Aramburu               | Marga               | Donostia   |
| Buruntza                         | Kararria           | Andoain     | Duquesa                          | Marmola             | Deba       |
| Troya                            | Zn-Pb              | Mutiloa     | San Ignacio                      | Apaindura-harkaitza | Irura      |
| Olatz (Buruntza Kontzentr.)      | Kararria           | Mutriku     | San Blas (Duquesa Kontzentr.)    | Marmola             | Mutriku    |
| Kaskardi (Amaya Kontzentr.)      | Kaltzio karbonatoa | Lizartza    | Urberuaga (Arrobieta Kontzentr.) | Marga               | Deba       |
| Usabiartza (Buruntza Kontzentr.) | Kararria           | Deba        | Golcibar (Urkulu Kontzentr.)     | Marmola             | Deba       |



## 9. jarduera



| IZENBURUA                 | KOKAPENA      | KALKULATU DEN DENBORA |
|---------------------------|---------------|-----------------------|
| Lehengaien transformazioa | Teoriako gela | 2 ordu                |

### HELBURU OPERATIBOAK

- Eraikuntzara destinatutako transformazio- eta fabrikazio-prozesuek sortzen dituzten ingurugiro-inpaktuak ezagutu eta baloratzea.
- Baliabide materialen ustiapen okerra eginez gero sor daitezkeen ondorioak ezagutu eta baloratzea.

### BALIABIDEAK

- ◆ Eranskina: Zementua fabrikatzen duten enpresen zerrenda, bakoitzak fabrikatzen duen zementu-mota eta non dagoen kokatuta adieraziz.
- ◆ Eranskina: Carlos Urcelay Gordobilek (Lemona Industrial, SAko Industri Ingeniaria) Bizkaiko Aparejadore eta Arkitekto Teknikoen Elkargo Ofizialaren SAITEK aldizkarian idatzitako "Reciclado de escombros de demolición para la fabricación de cemento" artikulua.
- ◆ Eranskina: Julen Rekondok "El Correo" aldizkarian idatzitako "Reciclaje de escombros para fabricación de cemento" artikulua.

### METODOLOGIA

#### 1. LEHENGAIEN TRANSFORMAZIOARI BURUZKO SUPOSIZIO PRAKTIKOA.

Institutu berriaren eraikuntzarako, EAEn kokatuta dagoen enpresa bateko zementua erabiltzea pentsatu da.

EAEko mapa batean, bertan dauden zementu-fabrika desberdinen kokapena adieraztea, bakoitzaren aldamenean fabrikatzen dituzten zementu-motak ipiniz.

#### 2. Zementu-fabrikak kokatuta dagoen udalerrri eta eskualderako ekar ditzakeen ingurugiro-inplikazioak aztertzea.

Obra honetan erabiliko den zementua beste herrialde batetik ekartzeak ingurugiroaren ikuspuntutik izan ditzakeen ondorioak alderatzea.

#### 3. Taldeek zementua fabrikatzen duen enpresaren kokapenak udalerrientzat eta eskualdearentzat ingurugiroarekin ikuspuntutik ekar ditzakeen ondorioen azterketa bat egingo dute.

#### 4. Hautsaren bidezko aire-poluzioa, harrobietako lehengaien erauzketa eta beren ondorioak, eraikuntzako hondakinak zementua fabrikatzeko erabiltzea, labeetan erregai alternatiboak erabiltzea (pneumatikoen... erabilpena) eta abar aztertuko dira.

**EBALUAZIOA**

**JARDUERAK**

- Ingurugiroan espezializatutako bibliografia eta zentroak kontsultatzea.
- Txostena lantzea.

**EBALUATZEKO JARRAIBIDEAK**

- Interesa eta arreta azalpenen aurrean.
- Txostena osorik lantzea, luze-laburrera, eduki eta aurkezpen egokiekin.



*a*

## 9. jarduera



|                                               |                                                                                                                        |                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IZENBURUA</b><br>Lehengaien transformazioa | <br><b>KOKAPENA</b><br>Teoriako gela | <b>KALKULATU DEN DENBORA</b><br>2 ordu<br> |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### HELBURU OPERATIBOAK

- ☞ Eraikuntzara destinatutako transformazio- eta fabrikazio-prozesuek sortzen dituzten ingurugiro-inpaktuak ezagutu eta baloratzea.
- ☞ Baliabide materialen ustiapen okerra eginez gero sor daitezkeen ondorioak ezagutu eta baloratzea.

### GARAPENA

Suposizio praktikoa: institutu berriaren eraikuntzarako, EAEn kokatuta dagoen enpresa bateko zementua erabiltzea pentsatu da.

ONDOKOA ESKATZEN DA:

- EAEko mapa batean, bertan dauden zementu-fabrika desberdinen kokapena adieraztea, bakoitzaren aldamenean fabrikatzen dituzten zementu-motak ipiniz.
- Zementu-fabrikak kokatuta dagoen udalerri eta eskualderako ekar ditzakeen ingurugiro-inplikazioak aztertzea.
- Obra honetan erabiliko den zementua beste herrialde batetik ekartzeak ingurugiroaren ikuspuntutik izan ditzakeen ondorioak alderatzea.



## EAEN ZEMENTUA FABRIKATZEN DUTEN ENPRESEN ZERRENDA

| SOZietatearen Helbidea                                  | Markak                                 | Plantak                                                                      | Jarduerak                                                                                                                                               | Produktua                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SOCIEDAD FINANCIERA Y MINERA S.A.<br><br>NIF: A28036408 | <i>Cementos Rezola</i>                 | Añorga Etorbidea, 36<br>20009 Donostia<br>Gipuzkoa<br><br><br>Langileak: 150 | Clinker eta zementu artifizialaren fabrikazioa.<br>Zementua:<br>• II-F/35 A<br>• I-45 A<br>• I-55 A<br>• III-1/35<br>• III-2/35<br>• V-35<br>• III-1/45 | Zementu-clinkerra.<br><br>Portland zementua, aluminioduna, zepena eta antzeko hidraulikoak.<br><br>Portland zementua (txuria izan ezik). |
|                                                         |                                        | Arane auzoa, z/g<br>48480 Arrigorriaga-Bizkaia<br>Langileak: 86              | Zementu artifizialaren fabrikazioa.                                                                                                                     | Portland zementua, aluminioduna, zepena eta antzeko hidraulikoak.                                                                        |
| CEMENTO LEMONA S.A.<br><br>NIF: A48301253               | <i>Neptuno</i><br><br><i>Relámpago</i> | Arraibi auzoa, 40<br>48330 Lemoa-Bizkaia<br>Langileak: 168                   | Zementu grisaren fabrikazioa.                                                                                                                           | Portland zementu txuria.                                                                                                                 |



## 9. jardueraren eranshina

ERAIKUNTZA ETA OBRA ZIBILAK







## 9. jardueraren eranskina



SAIATEK

5

# Reciclado de escombros de demolición para la fabricación de cemento (\*)

## 1. INTRODUCCION

El reciclado de materiales de construcción, impensable hace tan sólo unos años, está actualmente en la línea de configurarse como una actividad con interesantes expectativas de crecimiento. El sostenimiento de esta tendencia depende en gran parte de su capacidad para superar el obstáculo que supone el bajo precio, tanto de vertidos de residuos como de los materiales de construcción actualmente empleados. Dada esta posición y si, como es previsible, nuestro mercado sigue las pautas marcadas por otros países, en un futuro no muy lejano el empleo de estos residuos como productos sustitutivos de los actuales empleados tomará carta de naturaleza y con ello se propagará la aparición de actividades que, haciendo posible el desarrollo sostenible, sean económicamente interesantes.

El Grupo de trabajo de la Unión Europea sobre Residuos de Construcción y Demolición, en su informe final de abril de 1995, refleja la situación española en base a cifras orientativas de municipios que recogen y tratan residuos de Construcción y Demolición. De acuerdo con las estimaciones del antiguo Ministerio de Obras Públicas y Transportes, se estima en 22 millones de toneladas anuales la producción de estos residuos. Otras fuentes dan otras cifras obtenidas teniendo en cuenta el vertido de 800 toneladas por día de escombros en el área de Madrid, 500 toneladas por día en Barcelona y 100 toneladas por día para ciudades de tamaño medio como Valencia.

Continúa el informe diciendo que el origen, la composición y destino de los desechos de construcción y demolición son generalmente desconocidos. No hay información oficial sobre la utilización de material secundario en la construcción.

Basándose en estudios de cantidades recogidas en Madrid, Barcelona y Valencia, el Grupo de trabajo citado estima que

el total de los residuos de construcción y demolición alcanza los 7,2 millones de toneladas, con 5,4 millones de toneladas correspondientes a demolición y 1,8 millones de toneladas correspondientes a la construcción.

El proyecto Europeo "Desarrollo de reciclado de material de demolición" de 1993 indica que el sector de la demolición en España produce 13,5 millones de toneladas de material de desecho, con un porcentaje de reciclado de 3,7%, y que el empleo de materiales reciclados se destina principalmente para presas y rellenos.

## 2. DESARROLLO ACTUAL DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACION

Además de las investigaciones que se están llevando a cabo con hormigones preparados con fracciones gruesas de áridos reciclados y alternativas de utilización de las fracciones finas de los áridos reciclados en prefabricados, morteros, etc., se ha iniciado una línea de investigación para el aprovechamiento de distintos escombros de demolición como materia prima para la producción de clínker en un horno rotativo.

La idea surgía para dar salida al gran número de ruinas industriales que se van a demoler y paliar el efecto negativo de su empleo como árido reciclado para hormigones por posibles contenidos de contaminantes, presencia de materiales cerámicos y fracciones finas de hormigones originales con diferentes patologías.

En la línea de configurar un grupo de trabajo de investigación sobre los aspectos anteriores, LEMONA INDUSTRIAL, S.A., del grupo CEMENTOS LEMONA, mantuvo las conversaciones necesarias para agrupar empresas y centros de investigación de la Unión Europea, en la línea de proyectos de Investigación del Programa BRITE/EURAM incluido en el IV Programa Marco para desarrollar dos

líneas de investigación diferentes: el empleo de escombros de demolición para fabricación de hormigones de calidad, y el empleo de fracciones finas y escombros de demolición para producción de clínker.

El proyecto denominado "Reciclado de escombros de demolición para la fabricación de cemento y hormigón" fue presentado al programa de la Unión Europea BRITE/EURAM y estuvo entre los 140 proyectos que obtuvieron la máxima calificación A1 entre los más de 1.200 presentados, y ha sido considerado prioritario por la Dirección General XII, Ciencia, Investigación y Desarrollo. LEMONA INDUSTRIAL, S.A., es líder del mismo, participando también en el proyecto Laboratorios Labein, S.A. junto con Philipp Holzmann, Pruftechnik IFEP GmbH, Bundesanstalt für Material forschung und-Prufung, Building Research Establishment y Taywood Engineering Limited, prestigiosas empresas y centro de investigación de la Unión Europea.

Se trata de un proyecto de investigación con un marcado componente medioambiental, con el que se dará un paso hacia adelante en la reducción de vertidos de residuos inertes.

Con él se pretende investigar y desarrollar la tecnología de valoración y reciclado de un 100% del residuo. Teniendo en cuenta que en Europa está ya presente el principio de priorizar la recuperación, valorización y reciclado de los residuos, siempre que esto sea posible, se conseguiría un gran avance para desarrollar otras tecnologías de fabricación que eliminen residuos que contaminan las tierras de nuestro país.

Con ello se podría conseguir un doble objetivo; por una parte, se elimina un residuo, y por otra, su utilización como materia prima en el proceso de fabricación de cemento reduciría el impacto ambiental de extracción de una cantidad equivalente de áridos de nuestras canteras.

(\*) Comunicación presentada en los III COLOQUIOS DE DIRECTORES Y TECNICOS DE FABRICAS DE CEMENTO; Barcelona 12 - 14 noviembre 1996.

### 3. PROYECTO BRITE/EURAM

El Proyecto de Investigación consiste básicamente en la realización de pruebas a escala real en el proceso de la fabricación de cemento y hormigón estructural empleando escombros de demolición como materia prima para la fabricación de cemento y áridos, comprobando la calidad de los productos obtenidos y realizando un análisis técnico-económico para estudiar la viabilidad industrial de estos productos a partir de escombros de demolición.

Los principales objetivos del Proyecto de Investigación son:

- Reducir el volumen de vertido de escombros de demolición mediante su incorporación a los procesos de producción de cemento y áridos para hormigón como materia prima.

- Reducir los costes de materia prima en la fabricación de cemento y áridos para hormigón mediante la sustitución parcial de la materia prima por escombros de demolición.

- Reducir el impacto de la producción de áridos con menor consumo de energía, menor impacto visual y mejor aprovechamiento del suelo.

- Establecer directrices y requerimientos de aplicación de áridos reciclados.

La obtención de áridos calizos naturales se está limitando cada día más, por lo que los consumidores de este producto comienzan a estar interesados en encontrar una materia prima que sustituya parcialmente a la caliza natural, obtenida de la explotación de canteras.

Estos problemas que ahora surgen en nuestro entorno han aparecido hace años en otros países de la U.E., donde la escasez de áridos y superficies de vertido han hecho necesario el reciclaje de los escombros de demolición para la obtención de materia prima para hormigones, aunque hasta el momento únicamente se han aplicado para usos secundarios.

### 4. CARACTERIZACION FISICOQUIMICA DE LOS ESCOMBROS DE DEMOLICION

La caracterización química de los escombros de demolición de estructuras de hormigón corresponde, tal como se podía prever, a la composición del árido utiliza-

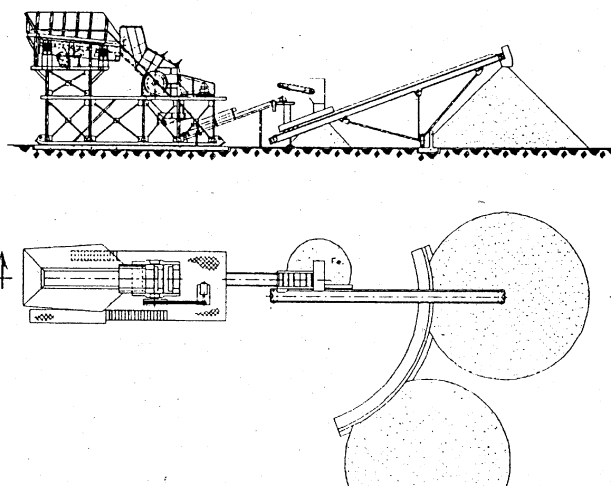


Figura 1. Esquema de trituradora de impactos.

do en su producción, puesto que más del 75% del total del hormigón lo constituye el árido, siendo el resto los componentes de hidratación del cemento, es decir, silicatos, aluminatos e hidróxidos cálcicos hidratados.

Esto permite concluir que, obviamente, el hormigón calizo podrá ser utilizado como sustitutivo de la piedra caliza natural utilizada en el proceso de fabricación de cemento, mientras que el residuo de demolición procedente de un derribo de hormigón diseñado con árido silíceo podrá ser utilizado como sustituto parcial de la marga, aportadora de silicio, aluminio y calcio a la materia cruda de producción de cemento.

El residuo de demolición compuesto por mampostería también podrá ser utilizado como sustituto parcial de la marga, pero dosificado de forma diferente por tener una composición química más heterogénea.

Puesto que la obtención de harina de crudo requiere una dosificación controlada fijando unos parámetros de control que

deben alcanzarse, la incorporación de nuevos materiales es inmediata siempre que se regulen aspectos como su composición y dosificación.

Es decir, un control exhaustivo en la composición de los residuos en cada momento, junto a un sistema de dosificación adecuado permitirán desde el punto de vista químico, la utilización de estos residuos como materia prima en la industria cementera.

### 5. CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION NECESARIA PARA SU UTILIZACION COMO MATERIA PRIMA PARA PRODUCCION DE CLINKER

Las características físicas y químicas del producto, para que pueda ser utilizado como materia prima en la producción de clínker, han de cumplir con unos requisitos. La composición de un escombro de demolición con un alto porcentaje de hormigón no debe contener metales para que

Tabla 1. Composición química escombros de demolición

|                                | Escombro silíceo | Escombro calizo | E. de mampostería |
|--------------------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| SiO <sub>2</sub>               | 54,6             | 4,5             | 40,9              |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 18,0             | 1,5             | 6,8               |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 3,9              | 1,3             | 3,4               |
| CaO                            | 6,5              | 53,0            | 23,3              |
| MgO                            | 0,8              | 0,5             | 0,8               |



## 9. jardueraren eranskina



SAIATEK

7

no afecten a la prensa de rodillos previa al molino de crudo, la granulometría ha de ser inferior a 50 mm y ha de tener una composición homogénea, por lo que es preciso caracterizar y seleccionar los materiales a utilizar y ha de dosificarse como el resto de las materias primas.

Dentro de la variedad existente en el mercado, se presentan a continuación tres tipos de instalaciones con objeto de obtener la granulometría deseada y eliminar los elementos metálicos, que básicamente difieren en el tipo de máquina de trituración.

- Triturador de impactos.
- Machacadora de mandíbulas.
- Impactor de rotor flotante con alimentador de cadenas.

La trituradora de impactos presenta, respecto de las otras, la ventaja de permitir un mejor ajuste granulométrico y admitir recirculación. Si bien requiere una mayor inversión y mayores costes de mantenimiento.

La machacadora de mandíbulas presenta la ventaja de tener un menor consumo energético y bajos costes de mantenimiento, pero requiere una instalación secundaria para conseguir la composición granulométrica adecuada y, en cualquier caso, produce menor porcentaje de finos.

El impactor de rotor con alimentador de cadena es posiblemente la máquina más adecuada que permite un buen funcionamiento para escombros con mucha armadura y tamaño, además de que se desatasca con facilidad por retroceso de material y elevación del rotor. Presenta el inconveniente de necesitarse un secundario al no admitir recirculación y además, por el sistema de funcionamiento genera polvo, que es necesario captar y filtrar.

### 6. CONCLUSIONES

- Las exigencias del desarrollo sostenible implican para los sectores industriales esfuerzos encaminados a buscar soluciones integrales a los residuos.
- El aprovechamiento de residuos de construcción y demolición como materia prima para la fabricación de cemento, al mismo tiempo que facilita la conservación de los recursos naturales y ayuda a la conservación del Medio Ambiente, ofrece a las empresas un campo de trabajo con oportunidades de futuro, más a partir de

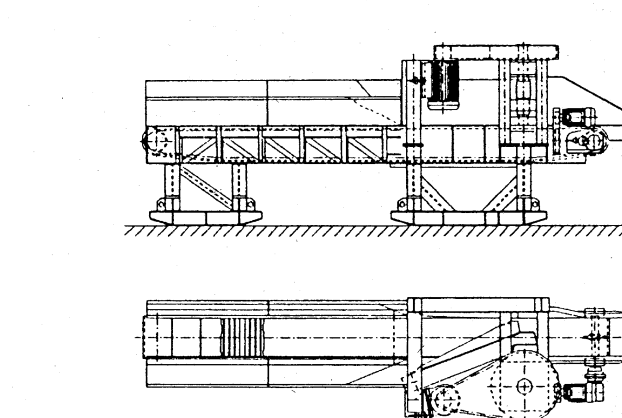


Figura 2. Esquema de machacadora de mandíbulas.

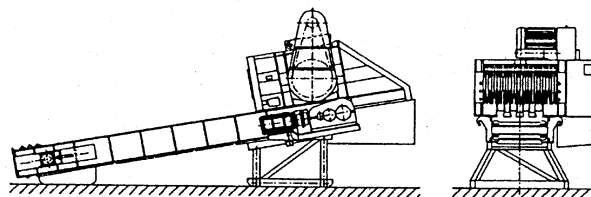


Figura 3. Esquema impactor de rotor flotante con alimentador de cadenas.

ahora si cabe, dado que ya no vale decir que el que contamina paga, porque pagar no da derecho a contaminar, sino que ha de pensarse que el que descontamina, cobra.

- Desde una posición económica, es conocido que el empleo de residuos de demolición como áridos para hormigón ha sido difundido en algunos países y su aplicación como materia prima en la producción de clínker no ha sido desarrollada fundamentalmente en razón al diferencial de valor añadido entre ambos casos. Pero si consideramos el gran número de ruinas industriales que se van a demoler, cabría avanzar que su aplicación como árido para hormigones es merecedora de ser impulsada. Sin embargo, como ya hemos visto anteriormente, los problemas derivados de posible contenido de contaminantes, presencia de materiales cerámicos y

fracciones finas con diferentes patologías, etc., pueden dar lugar a la inviabilidad de su empleo, por lo que se hace necesario buscar otras aplicaciones para estos residuos, que bien pudiera ser su utilización como materia prima en la fabricación de cemento.

- La consecución de un marco normativo para el empleo de áridos reciclados, dentro de las pautas previstas en la Directiva de Productos de la Construcción, ya traspuesta a la legislación española, hará más extensible y segura su aplicación, orientándola hacia la fabricación de hormigón u otras como la producción de clínker. ■

CARLOS URCELAY GORDOBIL  
Ingeniero Industrial  
LEMONA INDUSTRIAL, S.A.

# Euskadi participa en un proyecto europeo de reciclaje de escombros para fabricar cemento

Laboratorios Labein y Cementos Lemona podrían tratar 500.00 toneladas anuales

**JULEN REKONDO** BILBAO

La empresa vizcaína Cementos Lemona y los Laboratorios Labein participan junto a tres firmas alemanas y dos inglesas en el proyecto Brite de la Unión Europea, un

programa dirigido a reutilizar los residuos de escombros procedentes de las construcciones. Estas materias se emplean como sustitutivos de la piedra en el proceso de fabricación del cemento y hormi-

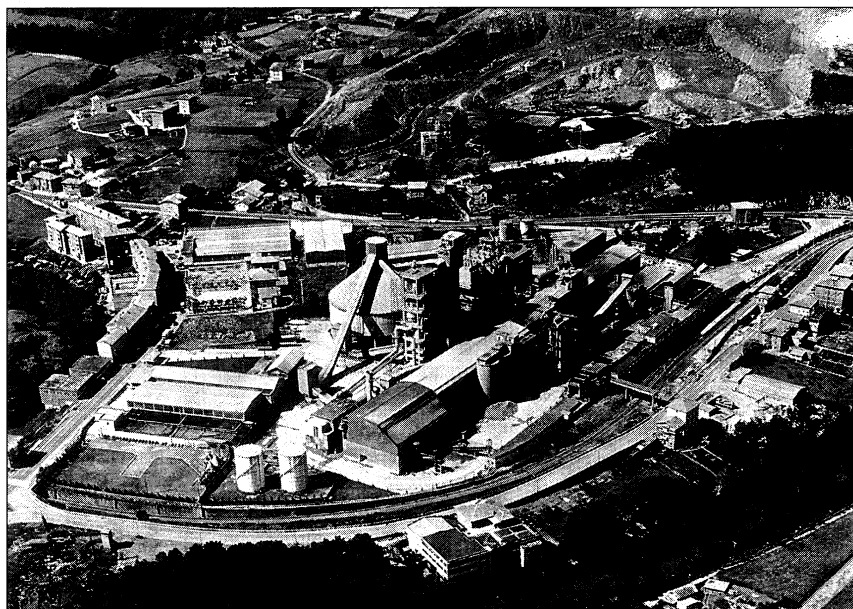
gón de alta calidad. Un estudio revela que Euskadi podría reciclar unas 500.000 toneladas de las más de 800.000 producidas al año, que en su mayoría van a parar tanto a vertederos.

Para combatir los importantes problemas medioambientales que causa el derribo de construcciones, sobre todo por el gran espacio que ocupan en los vertederos, países como Holanda, Dinamarca y Alemania están desarrollando una política claramente dirigida a evitar -o limitar- el vertido de residuos, que son reutilizados fundamentalmente como material de relleno en la construcción de grandes infraestructuras de comunicación. La tendencia en estos países se encamina al desarrollo de reglamentos, instrumentos y tecnologías, y a alcanzar acuerdos para optimizar la máxima recuperación de materiales a partir de los residuos de construcción y demolición.

En el caso de España, las experiencias de reutilización y reciclaje de escombros han sido prácticamente inexistentes. Hace cuatro años, la cementera vasca Lemona y los Laboratorios Labein, auspiciado por el Gobierno vasco, presentaron junto a cinco firmas alemanas e inglesas ante la dirección XII de la Unión Europea un plan de reutilización de los residuos de escombros de las construcciones, con el propósito de emplear dichos escombros como materia prima para la fabricación de cemento u hormigón. El proyecto, con un coste de unos 400 millones de pesetas de los que un 50% subvenciona la UE, estará concluido para 1999 y permitirá definir las condiciones de utilización de los residuos de escombros.

## Ventajas

Dentro de este programa europeo, denominado proyecto Brite, Cementos Lemona se ha centrado en



EL CORREO

Vista de la empresa vasca Cementos Lemona, donde se desarrolla el plan.

probar el reciclaje con vista a la producción de cemento, mientras que las firmas inglesas y alemanas trabajan en el reciclaje para obtener hormigones de alta calidad.

Los promotores del plan sostienen que las ventajas medioambientales tienen dos vertientes: por un lado, se evita el rápido relleno de vertederos; y por otro, la extracción de piedra en canteras. La intención es poner en marcha el plan en el 2000 y tratar unas 500.000 toneladas de escombros anuales para fabricar cemento. Es decir, más del 50% de los residuos de

este tipo generados en Euskadi, que alcanza la cifra de 800.000 toneladas y que en su gran mayoría son vertidas de forma controlada o incontrolada. Además de esta experiencia, Cementos Lemona inició el pasado mayo el reciclaje de neumáticos usados que servirán como combustible para fabricar cemento.

## Holanda, en cabeza

Sin duda, el país puntero en el reciclaje de estos residuos es Holanda, donde, a través de un acuerdo firmado entre el Gobierno y la industria de la construcción,

se ha aumentado la estrategia de aprovechamiento de escombros entre un 60% y 90% con vistas al 2000. El Plan de Estrategia Medioambiental holandés establece cincuenta medidas para alcanzar dicha meta. Con esta finalidad, se prohibió el vertido de estos residuos a partir de 1996. El reciclaje de escombros está favorecido por la presión ejercida principalmente por los altos costes de vertido. En Holanda, el vertido de una tonelada de escombros cuesta 4.000 pesetas, cuando España tiene un coste medio de 300 a 500 pesetas.





# 10. jarduera



| IZENBURUA                                           | KOKAPENA      | KALKULATU DEN DENBORA |
|-----------------------------------------------------|---------------|-----------------------|
| Garapen jasangarria eta ISO-9000 / ISO-14000 arauak | Teoriako gela | 1 ordu                |

## HELBURU OPERATIBOAK

- Garapen jasangarriaren kontzeptua ezagutzea.
- Ikasleek ISO-9000 / ISO-14000 arauak ezagutaraztea, bere lanbide-jardueran zehar behar izanez gero beren erabilpena errazagoa izan dadin.

## BALIABIDEAK

- Garapen jasangarriari buruzko gardenkiak (sei).
- Eranskina: Josep Xercavins Valls-en ponentzia: "Zer da garapen jasangarria?". Eraikuntza eta garapen jasangarriari buruzko I. Jardunaldiak – Bartzelona, 1996ko maiatzaren 16, 17 eta 18.
- Eraikik iraunkor baten analisirako zuhaitz-formako eskema. "Cahiers du CSTB" N°-366; Egileak: Robert Angioletti, Christophe Gobin, Marc. Weckstein, Eric Duran.
- ISO-9000 / ISO-14000 arauari buruzko gardenkiak (lau).

## METODOLOGIA

1. Garapen jasangarriari buruzko ideia orokor batekin hasiko da, eskainitako eskemen gardenkiak erabiliz.
2. Erantsitako eskema baten bitartez, eraikin bat garapen jasangarriaren logikaren barruan burutu eta eraikitzeko irizpideak azalduko dira.
3. ISO arauari buruzko gardenkiak erabiliz, arau hauen erabilgarritasuna azalduko da, ISO-9000 eta ISO-14000 azpimarratuz.

## EBALUAZIOA

### JARDUERAK

- Eztabaidako partehartzea behatzea.

### EBALUATZEKO JARRAIBIDEAK

- Partehartze aktiboa, eta elkarriketarako irekia.
- Garatutako kontzeptuak ezagutzea.



*a*

## 10. jarduera



|                                                                            |                                     |                                        |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>IZENBURUA</b><br>Garapen jasangarria eta<br>ISO-9000 / ISO-14000 arauak | <b>KOKAPENA</b><br>Teoriako<br>gela | <b>KALKULATU DEN DENBORA</b><br>1 ordu |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|

### HELBURU OPERATIBOAK

- ☞ Garapen jasangarriaren kontzeptua ezagutzea.
- ☞ Ikasleek ISO-9000 / ISO-14000 arauak ezagutaraztea, bere lanbide-jardueran zehar behar iza-nez gero beren erabilpena errazagoa izan dadin.

### GARAPENA

- Garapen jasangarriari buruzko oinarritzko kontzeptuen azalpenarekin hasiko da.
- Eraikin bat garapen jasangarriaren logikaren barruan burutu eta eraikitzeko irizpideei buruzko eztabaida egingo da.
- ISO 9000 (kalitatea) eta ISO 14000 (Ingurugiroa) arauen erabilgarritasuna aipatuko da eta hauen beharkizunak konparatuko dira.



# ESQUEMA ARBORESCENTE DE ANALISIS DE UN EDIFICIO DURADERO



**D:** criterio directo: vínculo entre el edificio y su entorno físico

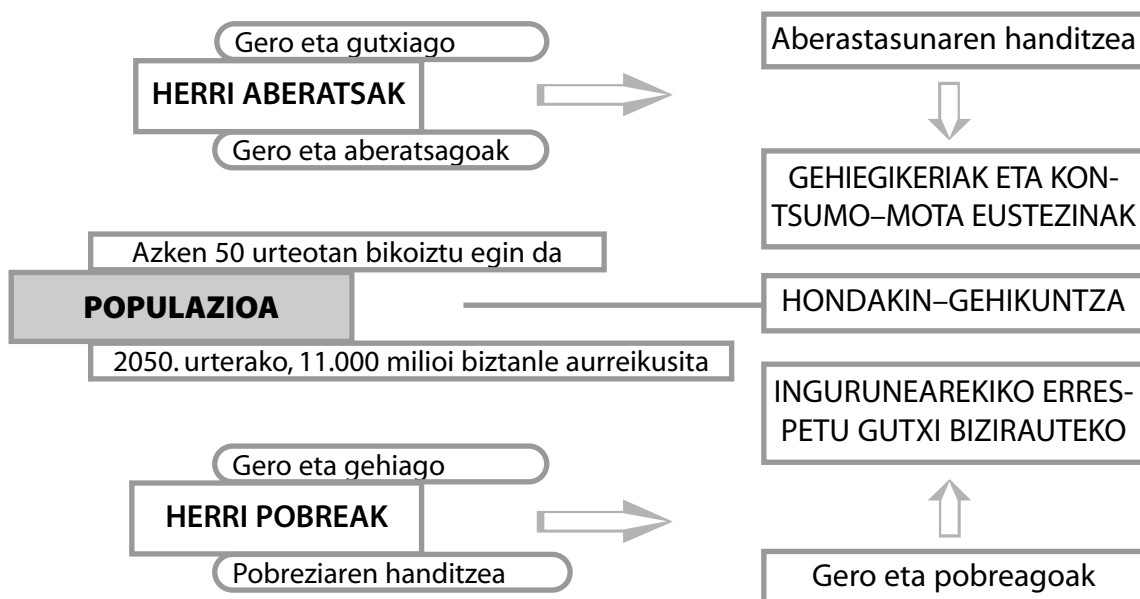
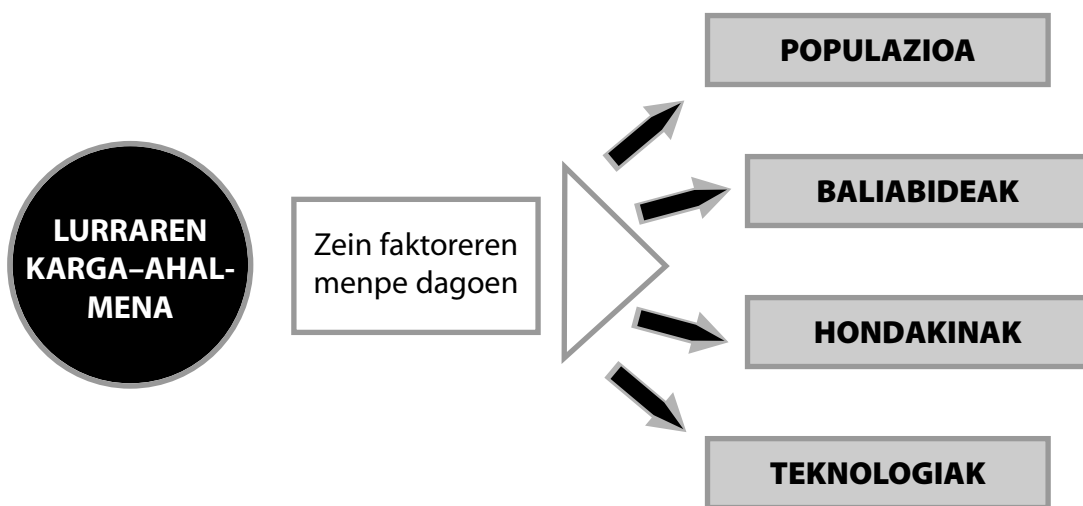
**I:** criterio indirecto: vínculo relativo a las costumbres y al entorno socioeconómico

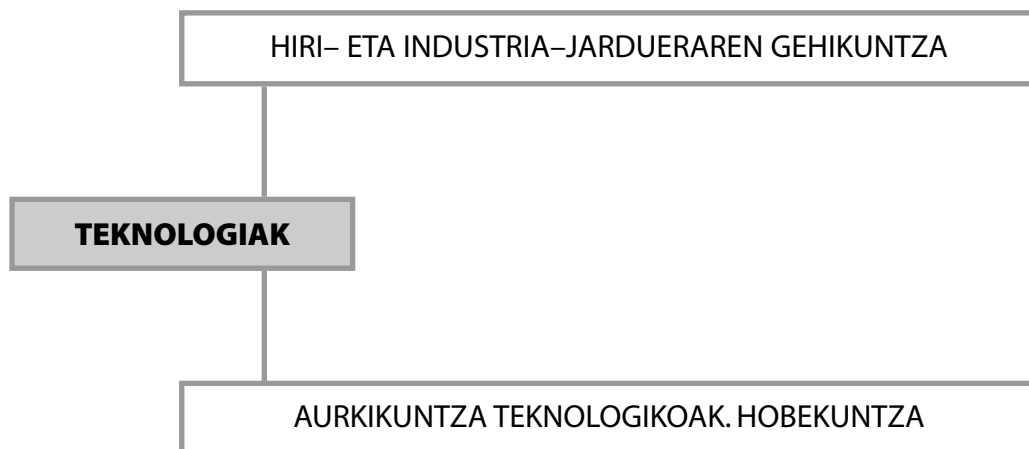
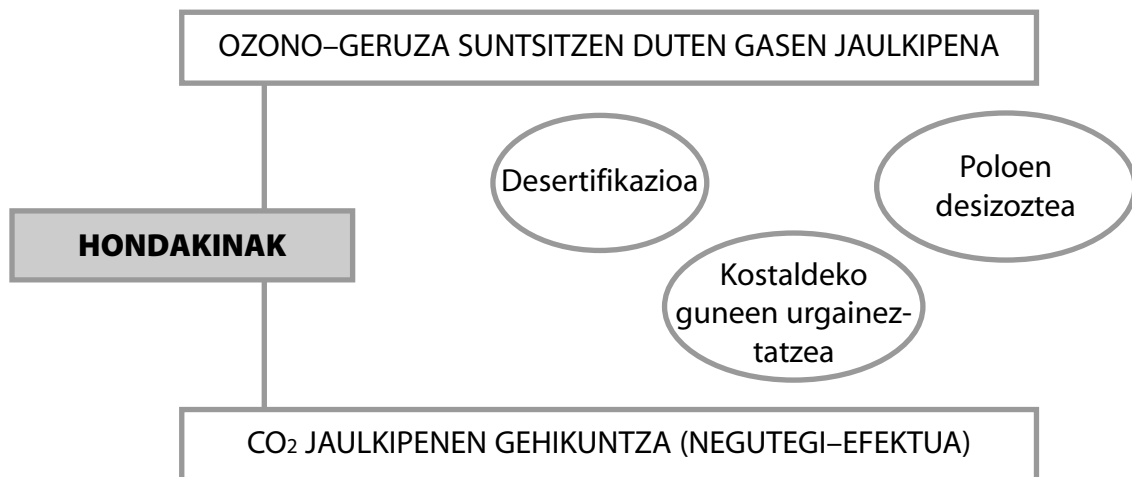
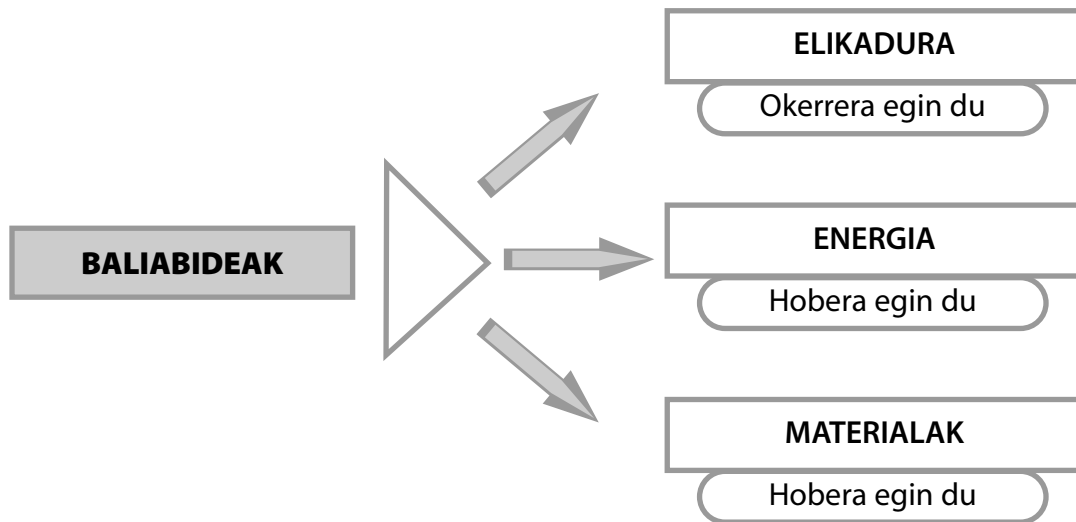
# @ 10. jardueraren eranskina



## GARAPEN JASANGARRIA Brundlant txostenaren definizioa

Garapena jasangarria dela esaten da egungo belaunaldiaren beharrianak etorkizuneko belaunaldiek beren berezko beharrianak asetzeko gaitasuna mugatu gabe asetzen dituztenean

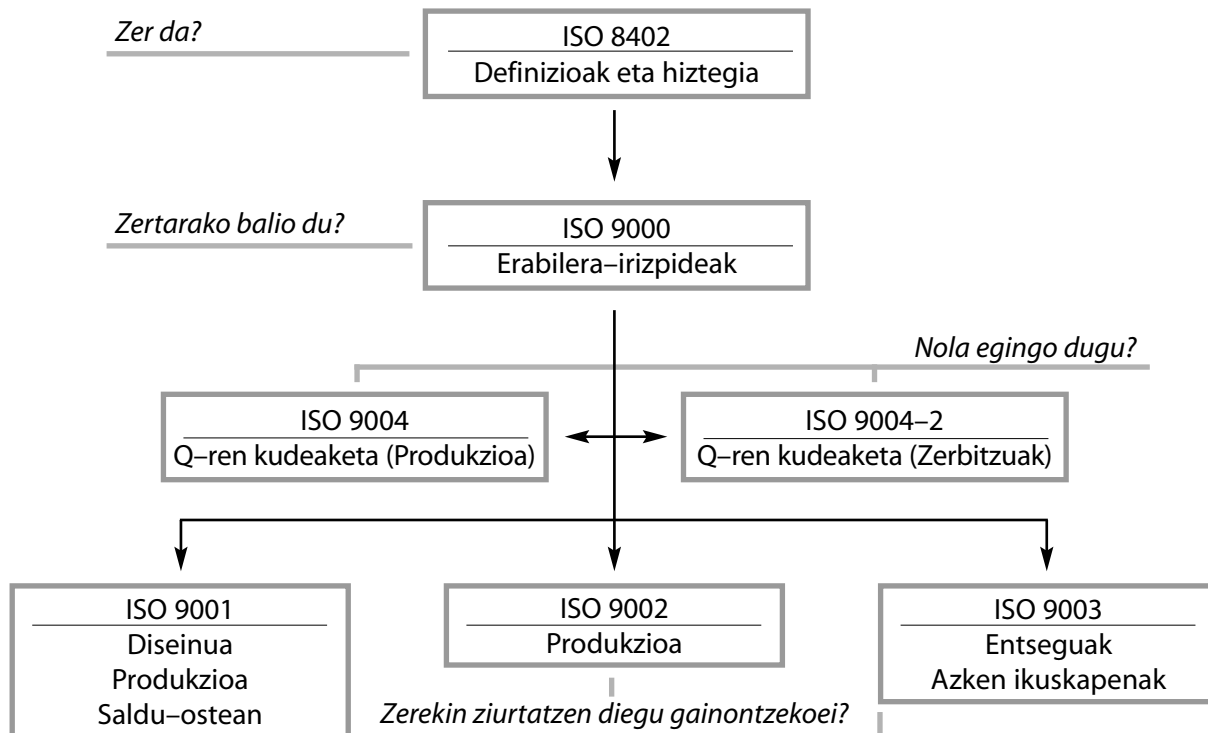




# @ 10. jardueraren eranskina



## KALITATE-ARAUAK (Q)



### ISO 9000 KALITATEA

|                                                                        | ISO 9001 | ISO 9002 | ISO 9003 |
|------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| 1. Zuzendaritzaren erantzukizuna.                                      | X        | X        | ✓        |
| 2. Kalitate-sistema.                                                   | X        | X        | ✓        |
| 3. Kontratua aztertzea.                                                | X        | X        | X        |
| 4. Diseinua kontrolatzea.                                              | X        | ☒        | ☒        |
| 5. Dokumentazioa eta datuak kontrolatzea.                              | X        | X        | X        |
| 6. Erosketak.                                                          | X        | X        | ☒        |
| 7. Bezeroak hornitutako produktuak kontrolatzea.                       | X        | X        | X        |
| 8. Produktuak identifikatzea eta horien trazagarritasuna.              | X        | X        | ✓        |
| 9. Prozesuak kontrolatzea.                                             | X        | X        | ☒        |
| 10. Ikuskapena eta entseia.                                            | X        | X        | ✓        |
| 11. Ikuskapenerako, neurtzeko eta entseiarako ekipoa.                  | X        | X        | X        |
| 12. Ikuskapen- eta entseiu-egoera.                                     | X        | X        | X        |
| 13. Onetsi gabeko produktuak kontrolatzea.                             | X        | X        | ✓        |
| 14. Ekintza zuzentzaileak eta prebentziozkoak.                         | X        | X        | ✓        |
| 15. Manipulazioa, biltegiaketa, enbalajea<br>kontserbazioa eta ematea. | X        | X        | X        |
| 16. Kalitate-erregistroak kontrolatzea.                                | X        | X        | ✓        |
| 17. Kalitatearen barne-auditoretzak.                                   | X        | X        | X        |
| 18. Prestakuntza.                                                      | X        | X        | X        |
| 19. Saldu ondorengo zerbitzua.                                         | X        | X        | ☒        |
| 20. Estatistika-teknikak.                                              | X        | X        | ✓        |

X Baldintza guztiak betetzen ditu

✓ Baldintza partzialak

☒ Ezartzen ez den puntua

INGURUGIROA KUDEATZEKO ARAUAK. ISO 14000 FAMILIA

INGURUGIROA  
KUDEATZEA

**ISO 14001**  
Bere erabilpenerako gida  
**ISO 14004**  
Gida orokorra (1996)

INGURUGIRO-  
AUDITORETZAK

**ISO 14010**  
Printzipio Orokorrak  
**ISO 14011**  
Auditoretzak  
**ISO 14012**  
Auditore-kalifikazioa  
**ISO 14013**  
Auditoretza-programen Kudeaketa  
**ISO 14015**  
Ebaluazioak

INGURUGIRO-  
ETIKETATZEA

**ISO 14020**  
Printzipio Orokorrak  
**ISO 14021**  
Autoaitorpena  
**ISO 14022**  
Sinboloak  
**ISO 14023**  
Analisia eta egiaztapena  
**ISO 14024**  
Etiketatzeeen ziurtapena

BIZITZA-ZIKLOAREN  
EBALUAZIOA

**ISO 14040**  
Printzipio Orokorrak  
**ISO 14041**  
Analisia  
Inbentarioa  
**ISO 14042**  
Inpaktuaren Ebaluazioa  
**ISO 14043**  
Hobekuntzaren Ebaluazioa

INGURUGIRO-  
EBALUAZIOA

**ISO 14031**  
Metodologia Orokorra  
**ISO 14032**  
Industriaren berariazko adierazleak

TERMINOAK ETA  
DEFINIZIOAK

**ISO 14050**  
Glosategia

BETEBEHARREN KONPARAZIOA ISO 9001 ETA ISO 14001

ISO 9001 ELEMENTUAK

1-Zuzendaritzaren erantzukizuna.  
2-Kalitate-sistema.  
3-Kontratu-berrikuspena.  
4-Diseinu-kontrola.  
5-Dokumentazio eta datuen kontrola.  
6-Erosketak.  
7-Bezeroek hornitutako produktuen kontrola.  
8-Produktuen identifikazioa eta bideragarritasuna.  
9-Prozesuen kontrola.  
10-Ikuskapena eta entsegua.  
11-Neurtzeko baliabideen kontrola.  
12-Ikuskapen eta entsegua egoera.  
13-Produktu baztertuen kontrola.  
14-Ekintza zuzentzaile eta prebentiboak.  
15-Manipulazioa, biltegiatzea, enbalajea, kontserbazioa eta ematea.  
16-Kalitate-erregistroen kontrola.  
17-Kalitatearen barne-auditoretzak.  
18-Prestakuntza.  
19-Saldu-osteko zerbitzua.  
20-Teknika estatistikoa.

ISO 14001 ELEMENTUAK

Ingurugiro-politika.  
Kudeaketaren berrikuspena.  
Plangintza.  
Ingurugiro-alderdiak.  
Legezko eta beste motatako betebeharrek.  
Helburuak eta xedeak.  
Ingurugiroa kudeatzeko programa.  
Egitura eta erantzukizuna.  
Ingurugiroa kudeatzeko sistemaren dokumentazioa.  
Legezko eta beste motatako betebeharrek.  
Dokumentu-kontrola.  
Eragiketen kontrola.  
Kontrola eta neurketak.  
Adostasunik eza eta neurri zuzentzaile eta prebentiboak.  
Berrikuspena eta neurri zuzentzaileak.  
Kudeaketaren berrikuspena.  
Emaizak.  
Ingurugiroa kudeatzeko sistemaren auditoretza.  
Prestakuntza, informazioa eta gaitasuna.  
Komunikazioa.  
Prestakuntza eta erantzuna larrialdien aurrean.





# 11. jarduera



| IZENBURUA                          | KOKAPENA          | KALKULATU DEN DENBORA                            |
|------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|
| Sentsibilizazioa<br>eta aplikazioa | Praktika-<br>gela | Heziketa-zikloaren<br>praktika-orduetan<br>zehar |

## HELBURU OPERATIBOAK

- Jarduera praktikoen garapenean zehar, ikasleek 7. jardueran landutako Hondakinak Kudeatzeko Plana aplikatzea.

## BALIABIDEAK

- Institutuko Igeltserotzako Hondakinak Kudeatzeko Plana.
- Institutuan dauden arlo desberdinetako beste hondakinak kudeatzeko plan batzuk.
- Hondakinak kudeatzeko fitxa (7. jarduerakoa).
- Eranskina: Ingurugiroaren gaineko praktika egokien kodea.

## METODOLOGIA

- Irakaslea ikasle guztiek 7. jardueran landu zen hondakinak kudeatzeko planaren eta ingurugiroaren gaineko praktika egokien kodearen kopia bat edukitzeaz arduratuko da.
- Ikasleek peoi-lana burutzen duten bitartean plan hau tresna nagusi bezala erabiliko dute, sortutako materialak eta hondakinak garraiatzeaz eta leku egokian banatzeaz arduratuz.
- Kontrolerako elementu gisa 7. jardueraren fitxa erabil daiteke, egiten diren lekualdaketak eta isurketak bertan egunero idatziz. Gertakarien atalean, peoi-lana burutzen ari den bitartean edukinontzietan aurki ditzakeen irregulartasunak adieraziko dira.
- Unitate didaktikoan landu dena kontuan izanik ingurugiroaren gaineko praktika egokien kode bat landuko da, eta eredu gisa eranskinetan agertzen dena erabili ahal izango da.

## EBALUAZIOA

### JARDUERAK

- Esleitutako funtzioetako bakoitza amaitzerakoan txostenak egitea.
- Ingurugiroaren gaineko Praktika Egokien kode bat lantzea.

### EBALUATZEKO JARRAIBIDEAK

- Ikasleak unitate didaktikoaren edukiak aplikatzen dituen behatzea urtean zehar.



*a*

# 11. jarduera



|                                                        |                                      |                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IZENBURUA</b><br>Sentsibilizazioa<br>eta aplikazioa | <b>KOKAPENA</b><br>Praktika-<br>gela | <b>KALKULATU DEN DENBORA</b><br>praktika-orduetan<br> |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## HELBURU OPERATIBOAK

- ☞ Jarduera praktikoen garapenean zehar, 7. jardueran landutako Hondakinak Kudeatzeko Plana aplikatzea.

## GARAPENA

- 7. jardueran landutako hondakinak kudeatzeko fitxaren erabilpena, jarraipena eta kontrola peoi-lanak burutzen diren bitartean, HONDAKINAK KUDEATZEKO PLANA kontuan izanik.
- INGURUGIROAREN GAINEKO PRAKTIKA EGOKIEN KODE bat lantzea, Hondakinak Kudeatzeko Planarekin batera erabiltzeko.



# @ 11. jardueraren eranskina



## INGURUGIROAREN GAINEKO PRAKTIKA EGOKIEN KODEA, "ERAIKUNTZA ETA OBRA ZIBILA"

1. Edozein eraikuntza egin baino lehen, egingo den obrak sor ditzakeen ikusmen- eta ingurugiro-inpaktuak kontuan izatea.
2. Berrerabilpenaren aukera eraispenera baino lehen aztertzea.
3. Eraipen-prozesuetan, berriz erabil daitezkeen materialak erabiltzea, kalitatearen kaltetan ez bada.
4. Eraipenetik datozen materialak beren destinoaren arabera sailkatzea.
5. Bizitza-zikloa nahikoa luzea duten materialak erabiltzen saiatzea.
6. Material naturalei lehentasuna ematea, artifizialen kaltetan.
7. Materialei lehentasuna emateko, hauek fabrikatzen dituen enpresak obrarekiko duen hurbiltasuna kontuan izatea.
8. Kontagailurik gabeko obra-instalazioen (ura eta elektrizitatea) erabilera razionala egitea, energia alternatiboak erabiltzeko posibilitatea aztertuz.
9. Antzeko prestazioak dituzten bi materialen artean, poluzio gutxiago sortzen duena erabiltzea.
10. ISO 9000 eta/edo ISO 14000 egiaztagiria duten produktu eta fabrikatzaileei lehentasuna ematea.





## 6. BALIABIDE DIDAKTIKOEN GIDA

### MATERIAL BIBLIOGRAFIKOA

- EUSKO JAURLARITZAREN HIRIGINTZA, ETXEBIZITZA ETA INGURUGIRO SAILA. (1994). *Guía Práctica del Medio Ambiente*. Madril. Ecoiuris, S.A.

Batez ere honako kapitulu hauek:

- Ingurugiro–inpaktuaren ebaluazioa behar duten jarduerak.
- Ingurugiro–kalifikazioa behar duten jarduerak.
- Atmosfera polui dezaketen industri jarduerak.
- Zarata eta bibrazioen sorkuntza.
- Hondakin toxiko eta arriskutsuen sorkuntza eta kudeaketa.
- Hiri–hondakin solidoen sorkuntza eta kudeaketa.
- Meatze– eta erauzketa–jarduerak.

- HIRIGINTZA, ETXEBIZITZA ETA INGURUGIRO SAILA. (1994). *Plan de Gestión de Residuos Inertes*. Vitoria–Gasteiz. Argitalpen Zerbitzu Nagusia.

UDren baliabideetan barne hartuta ez dauden zenbait taula interesgarri barne hartzen ditu.

Baliabideen atalean adierazitakoak bereziki interesgarriak izan daitezke, hala nola:

1. taula, hondakin–sortzaileen sailkapen sektorialarekin.
2. taula, hondakinen kodifikazioarekin.
3. taula, zonen araberako elkartekin.
8. taula, eskualde bakoitzean sortutako hondakin berrerabilgarrien kantitatearekin.
9. taula, eskualde bakoitzean sortutako hondakin geldoen kantitatearekin.
15. taula, mugapeneko I. maila gainditzeko duten zabortegekin.
16. taula, mugapeneko II. maila gainditzeko duten zabortegekin.
8. kapitulu. Eskualde–planoak, egun dauden zabortegeen kokalekua eta hondakinen depositu alternatiboen (HDA) etorkizuneko kokalekua adieraziz.
- Krokisa, HDA baten funtzionamenduko eskema orokorrekin.

- COLLEGI D'APARELLADORS I ARQUITECTES TÉCNICS DE BARCELONA. (1996). *I Jornadas: Construcción y Medio Ambiente*. Bartzelona.

UDren baliabideetan barne hartutako txostenez gain, honako hauek irakasleentzat aplikazio orokorrekoak izan daitezke:

- Materialei eta eraikuntza–soluzioei aplikatutako bizi–zikloaren analisia.
- Eraikuntza–materialen ingurugiro–inpaktua.
- Eraikuntzako produktuei buruzko direktiba europarraren ingurugiro–alderdiak.
- Etorkizuneko araudia.
- Eraikuntzako materialetarako ekoetiketak.
- Beste industria batzuetako produktuen sarrera. Material birziklatuak, Material birziklagarriak. Bigarren eskuko merkatua.
- Ingurugiro–inpaktuari buruzko azterlanak.
- Eraikuntzako eta eraispenerako hondakinen kudeaketa Europan.

- MALIN ROODMAN, D., LENSSSEN, N. (1996). *Revolución en la construcción. Como influye la salud y la ecología en este proceso*. Bilbo. Bakeaz.
- GONZALEZ BERNÁLDEZ, F. (1987). *Estudio de las Repercusiones de la Cantera de Tellitu, Barrio del Regato (Barakaldo)*. Madril.  
*Harrobi baten instalazioaren ingurugiro–inpaktuari buruzko txosten osatua.*
- SENLLE A., STOLL G. (1994). *Calidad total y normalización – ISO 9000*. Bartzelona. Ediciones Gestión 2000, S.A.
- SENLLE A., VILAR J. (1996) *ISO 9000 en Empresas de Servicios*. Bartzelona. Ediciones Gestión 2000, S.A.
- IHOBE. (1997). *Catalogo de Reciclaje Industrial de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Bilbo. Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Saila.  
*IHOBE, SA – Ingurugiroa Kudeatzeko Sozietate Publikoak landutako katalogo honek, zenbaki–ordenaren arabera Europako Hondakin Katalogoa (EHK) eta ordena alfabetikoaren arabera hondakinak, birziklatzaileen fitxak, biltzaileen fitxak eta hondakin–mota bakoitzerako kudeatzaileen fitxak bilatzeko plantilak barne hartzen ditu.*
- IHOBE. (1998). *1998ko Ingurugiro Egoera Euskal Autonomia Erkidegoan*. Bilbo. Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Saila.  
*Liburu honetan ingurugiroaren egoera deskribatzen da, arazoak eta beren kausak, bai eta gure ingurugiroa babesteko hartutako erantzunak edo ekintzak ere.*  
*II. zatian (ebaluazioa eta arazoak) airea, ura eta itsasertza, lurzorua, bioaniztasuna, hondakinak, zarata, arrisku natural eta teknologikoak eta hiriko ingurugiroa aztertzen dira.*  
*III. zatian (giza–jarduerak) energia, industria, lehen sektorea, garraioa eta turismoa garatzen dira.*
- IHOBE (1998). *Euskal Industriarentzako Ingurugiro Legeriaren Eskuliburu Praktikoa*. Bilbo. Eusko Jaurlaritza. Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Saila.  
*Industria txiki eta ertainetan pentsatuz landu den ingurugiro–legeriari buruzko eskuliburua. Ingurugiroa enpresen eguneroko kudeaketan barneratzen lagunduko duen tresna arin eta erraza izan nahi du.*
- NICOLA HEWIT. 1998. *Guía Europea para la Planificación de las Agendas 21 Locales*. Bakeaz/ Eusko Jaurlaritza.  
*Toki–eremuan 21 Agendaren irizpideak aplikatzeko gida praktikoa da. Udalerriko ingurugiro–ekintzarako plan sistematiko bat lantzeko lan–metodologia bat proposatzen du. Informazioa eta adibide praktikokoak eskaintzen ditu tokiko ingurugiro–arazoak hedatzeko, hiritarren partehartzea barne hartzen duten prozedurak garatzeko eta toki–eremutik ingurugiroa kudeatzeko eraginkorrak diren tresnak aplikatzeko.*
- ARANGUENA PERNAS, A. (1994). *Auditoría Medioambiental en la empresa*. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.  
*Espainia eta EEETeko oinarritzko ingurugiro–legeria barne hartzen du. Bestalde, auditoretzen prozedurak, motak eta alderdi desberdinak aztertzen ditu.*
- CLEMENS, R.B. (1997). *Guía Completa de las Normas ISO 14000*. Bartzelona. Gestión 2000 S.A.  
*Lantzen dituen alderdirik garrantzitsuenak ISO14000 arauaren sorkuntza eta egiturari, konpainia baten kudeaketa–sistemarako gidarauei eta ISO 9000 arauekin duen erlazioari loturik daude.*
- SEOANEZ, M. (1995). *El gran Diccionario del medio ambiente y de la contaminación*. Madril. Mundi–Prensa.
- BROWN, L. Y OTROS. *La situación del mundo*. (Urteko Txostena). Bartzelona. Apóstrofe.  
*Worldwatch Institute erakundeak gizarte jasangarrirantz egiten den aurrerapenari buruz landutako txostena da.*



*Txosten hau urtero argitaratzen da eta planetan giza-garapenari loturik dauden ingurugiro-arazo nagusiei buruz egindako ikerketen emaitzak biltzen ditu.*

- VON WEIZSÄCKER, E.U., LOVINS, L.H. Y LOVINS, A.B. (1997) *Factor 4. Duplicar el bienestar con la mitad de los recursos naturales*. Bartzelona. Círculo de Lectores.

*Erromako Klubarentzat egindako txosten hau garapen jasangarriari egin zaion ekarpenik berrien eta garrantzitsuena da. Honi dagokionez, egileek ondokoa diote: "aurrerapen teknologiko eta zibilizatzai-leari norabide berria eman nahi diogu, ekologiarekin eta munduko ekonomiarekin erlazionatuta dau-den arrazoiengatik norabide-al daketa bat egitea guztiz ezinbestekotzat jotzen baitugu. Munduko biz-tanleriak ezin du natur baliabideak xahutzen jarraitu".*

*Berrogeita hamar adibideren bitartez, egungo produkzio-prozesuetan irizpide ekologikoak sartzeak mozkinen igoera garrantzitsua dakarrela egiaztatu nahi dute.*

- (1995) *El gran diccionario del Medio Ambiente y de la Contaminación*. Madril. Prensa.
- RAMOS, A. (1987). *Diccionario de la Naturaleza, Hombre, ecología, paisaje*. Madril. Espasa-Calpe.

## BIDEOAK

- *"Construcción y Desarrollo Sostenible"*. (3 bideo, guztira 15 kapitulu eta 120 minutuko iraupenarekin).
- *"El síndrome del edificio enfermo"*. (2 bideo, guztira 12 kapitulu eta 120 minutuko iraupenarekin).
- *"Gestión de residuos industriales"*. (2 bideo, guztira 19 kapitulu eta 115 minutuko iraupenarekin).

Ed. Gabinete de Estudios Cinematográficos, S.L. Tel/Fax 938.94.01.15 Apartado de correos 9595 08080 BARTZELONA.

## INTERNETEO HELBIDEAK

- ⌘ *Agenda de la construcción sostenible.*

<http://www.apabcn.es/castella/sostenible/default.htm>

- ⌘ *Arquitectura integrada en el medio ambiente- MARGARITA DE LUXÁN GARCÍA DE DIEGO.*

<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n5/amlux.html>

- ⌘ *La reestructuración urbana ecológica.*

*Ekhart Hahn - Arkitektoa, ingeniaria eta hiri-ekologiaren ikertzailea. ("Ciudad y Territorio" aldizkarian argitaratutako artikulua. Estudios Territoriales. Vol II N. 100-101 1994.)*

<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n5/aeahah.html>

- ⌘ *Urbanismo bioclimático. Criterios medioambientales en la ordenación de asentamientos.*

*Esther Higuera. Lan hau egileak Madrilgo Arkitekturako Goi-mailako Eskola Teknikoan irakurri zuen doktoretza-tesiaren laburpena da.*

<http://habitat.aq.upm.es/ub/>

- ⌘ *Europako ingurugiroaren agentzia.*

<http://www.eea.dk>

- ⌘ *Europako Batzordearen ingurugiroari buruzko dokumentuak.*  
<http://europa.eu.int/comm/dg11/docum/index.htm>
- ⌘ *Aula Verde. Revista de Educación Ambiental de la Junta de Andalucía.*  
<http://www.cma.junta-andalucia.es/publicas/aulaverde/aulaverde.htm>
- ⌘ *Ingurugiro-hezkuntza. Quercus Sarea.*  
<http://www.quercus.es/EducaAmbient/>
- ⌘ *Jasangarritasuneranzko hiri eta herrien sarea (Katalunia).*  
<http://www.diba.es/xarxasost/xrxmarcscst.htm>
- ⌘ *Ekoindustria.*  
<http://www.ecoindustria.com/index.html>
- ⌘ *Recycler's World.*  
<http://www.recycle.net/recycle/index.html>
- ⌘ *Sociedad Europea de Economía Ecológica.*  
<http://www.c3ed.uvsq.fr/esee/>
- ⌘ *ADENA WWF, ingurugiroaren egoera.* Inglesez.  
<http://www.panda.org>
- ⌘ *European Foundation for Quality Manegement.* Inglesez.  
<http://www.efqm.org>
- ⌘ *Ministerio de Medio Ambiente.*  
<http://www.mma.es>
- ⌘ *Laneko Segurtasun eta Higienerako Institutua.*  
<http://www.mtas.es/insht>



# 1. eranskina: IHOBE



## INGURUMENAREN KUDEAKETA ERAKUNDEEN IKUSPEGITIK

### Zer da IHOBE?

Eusko Jaurlaritzako Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Sailera atxikitako Ingurumena Kudeatzeko Sozietate Publiko bat da.

**Zeregina:** giza jardueraren garapen–esparru orotan ingurumenaren kudeaketa zuzena lortzea.

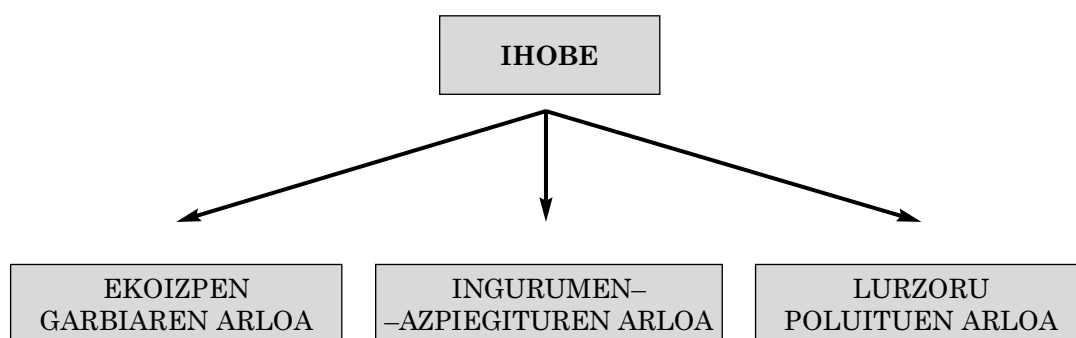
**2001 baliabideak:** 38 lagun, eta 2.700 milioiko aurrekontua.

**Sailak:** Ekoizpen Garbia, Ingurumen Azpiegiturak, Lur Poluituak.

IHOBE S.A. sozietate publikoaren zereginak, nagusiki honako esparru hauetara bideratzen dira:

- Euskal industria,  
ingurumenaren kudeaketaren eta ekoizpen garbiaren bitartez ingurumenaren gaineko eragina murriztea.
- Euskal administrazioa,  
lur poluituen kudeaketa erraztea, laguntza moduan ingurumen–azpiegiturak eraikitzea, 21 Toki Agenda sustatzea eta Ingurumen Sailari bere ingurumen–estrategiaren plangintza egiten laguntzea.
- Gizartea,  
herritarrengan eragina duten ingurumen–mailako berariazko inpaktuak eta arazoak murriztea (HCH...).

Horretarako, lehenik eta behin industriaren poluzioa prebenitzeko, lur poluituak bereizteko eta ingurumenaren babesa ziurtatzeko eta hobetzeko, ingurumen–azpiegiturak ezarri behar dira, eta xede horrekin, ekimenen plangintza eta garapena gauzatzeko hainbat jarduera garatzen da; hori guztia hiru jarduera–arlotan antolatzen da.



Sozietate Publiko honen zereginak euskal industriaren lehiakortasuna sendotzera zuzentzen dira, eta horretarako, ingurumen–faktorea behar bezala ulertu eta bereganatu behar da; gainera, sozietate publiko honek enpresa–sektorea sustatu nahi du, hartara euskal industria–sareak kontzeptu, ekipo eta teknologia garbiei dagokienez dituen eskakizunei erantzuteko. Hortaz, IHOBE, S.A. sozietate publikoaren helburua da ingurumen–egoera hobezina lortzea, eta xede horrekin lan egingo duen giza taldeak diziplina anitzetan lan egiteko gaitasuna eduki behar du, eta modu horretan lortuko da Euskal Autonomia Erkidegoaren ingurumen–arazoak konpontzea.

## A.- Zer eskaintzen dio IHOBE sozietateak Euskal Enpresari?

- INFORMAZIO PRIBILEGIATUA. Ingurumen Adierazleen Bankua eta industria-mailako ingurumenari dagokionez esperientzia aurreratuak.
- INGURUMENAREN KUDEAKETA MODU ERAGINKORREAN EZARTZEA ENPRESETAN. Lanabes eta metodo optimizatuak.
- ENPRESAN ERABAKIAK HARTZEKO IRIZPIDEAK. Ingurumenari buruzko argitalpen eta programa teknikoak.
- KALITATE ZIURTATUA. Adituen nazioarteko sarearen laguntza.
- AURRE-ARAUAK. Kontsulta eta Orientazio Zerbitzua. (IHOBE-LINE).
- ENPRESA BAKOITZAREN PREMIEN ARABERAKO INGURUMEN-IRTENBIDEAK.

### A1.- INGURUMENA KUDEATZEKO ZERBITZUA

Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Sailak sustatutako “1999–2001 Ingurumen Kudeaketa Sustatzeko Programaren” helburu nagusia da euskal enpresen ingurumen-inpaktua murriztea; 1999–2001 urteen bitartean 500 euskal enpresetan ingurugiroa kudeatzeko planak ezarriko dira.

IHOBE sozietateak orientabideak eskaintzen dizkie enpresei hondakinak murrizteko, eta xede horrekin Ekoizpen Garbiaren abantailak aurkezten ditu (poluzioaren prebentzioa, laneko baldintzen hobekuntza, ekonomia-etekinen areagotzea eta lehia-kortasun handiagoa).

#### TALDE ISO-14

IHOBE S.A. sozietateak dinamizatutako enpresa-talde bat da; helburu nagusia da ISO 14001 modu optimizatuan ezartzea, bai epeari dagokionez bai kostuari dagokionez, eta horretarako taldearen sinergia aprobetxatuko da.

#### EKOSCAN

Ingurumena hobetzeko lanerako plan bat da eta enpresaren lehentasunezko arloetan ezartzen da. Hondakinak, igorpenak edo isurketak egiten dituzten enpresa txiki eta ertainetara (ETEak) zuzentzen da, eta emaitza bezala ingurumenaren hobekuntza azkar lortzea eta ISO 14001era pixkanaka-pixkanaka hurbiltzea lortu nahi da.

Plan honen oinarrian ekonomia- eta ingurumen-mailako diagnosi aurreratu bat dago, eta enpresaren berariazko hobekuntza lortzeko talde batek parte hartzea sustatzen da.

Aldi berean, enpresako beste zenbait arlotan ere aplikatu daiteke plan hau, kalitate-sisteman bertan, edo ISO 14001 arauaren ziurtagirirantz pixkanaka-pixkanaka hurbiltzea sustatu daiteke.

### A2.- INGURUMEN-ORIENTAZIORAKO ETA -DOKUMENTAZIORAKO IHOBE-LINE ZERBITZUA

[www.ihobe.es](http://www.ihobe.es)

IHOBE sozietatearen zerbitzuei buruzko informazioa, eta Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Sailaren programei buruzko informazioa web-orri honetan dago.

Helbide honetan “Industria-birziklapenaren katalogoa” eta “Ingurumen-legeriari buruzko esku-liburua” lor daitezke, baita ISO 14001 araua duten enpresen zerrenda bat eta IHOBE sozietateak dohain banatzen dituen argitalpen gehienak ere (pdf formatuan).



# 1. eranskina: IHOBE



## IHOBE-LINE

Euskal enpresentzako ingurumen-informazioa emateko doako zerbitzua. Honako alderdi hauei buruzko informazioa lor daiteke:

- Enpresara zuzentzen den legeria.
- Dirulaguntzak.
- IKS (ISO 14001).
- Ekoizpen garbia (etekinak areagotu hondakinak murriztuz).
- Poluzioaren prebentzioa.
- Teknologia garbiak.
- Hondakinen kudeatzaileak.
- Hondakinen eta airera egiten diren igorpenen minimizazioa.
- Birziklapena.
- Ontziak eta enbalajeak.
- Zarrastelkerien murrizketa.
- Isurkinen tratamendua.

## ZERBITZU TELEFONIKOA (900150864)

Euskal enpresen galderei berehalako erantzuna ematen die. Zerbitzu honen ordutegia 9:00etatik 13:00etara da.

## INGURUMENARI BURUZKO DOKUMENTAZIOA

Dokumentazio Zentroak ingurumenari buruzko bibliografia-baliabideak eskaintzen ditu.

### A3- PRESTAKUNTZA-ZERBITZUA ETA ATE IREKIAK

IHOBE sozietateak ingurumen-prestakuntzari dagokionez egiten duen eskaintza, enpresako ingurumen-esparruko zuzendari eta arduradunengana zuzentzen da, prestakuntza-mailako hainbat eskaerei erantzuteko. Hori dela eta, euskal enpresaren eskaera asetzeko eta ingurumena hobetzeko ekindako bidean laguntzeko, ISO-14001 Tailerra, Ate Irekiak eta Prestakuntza garatu dira beste zenbait erakunderekin batera, hala nola SPRI eta EUSKALIT. "Ate irekien" bitartez Euskal Herrian buru diren enpresek egindako esperientzietatik ikastea lortu nahi da, enpresa horietako zuzendaritza-taldeekin iritziak trukatu direlarik.

### A4- ENPRESARI LAGUNTZEKO ARGITALPENAK

#### 4.1. INGURUMEN KUDEAKETARI BURUZKO ARGITALPENAK

##### "Euskal Autonomia Erkidegoko Industria Birziklapenaren katalogoa"

Euskal industria, administrazio, elkarte, aholkularitza eta injinerutzetara zuzentzen den lanerako tresna bat da. Katalogoaren helburu nagusia da industriako hondakinak birziklatzeko bideak sustatzea, enpresei erabilgarri dauden baloralizazio-bideak ezagutzeko aukera emango zaielarik. Berreskurapen-bide bakoitzaren informazioarekin batera, baldintza tekniko eta ekonomikoak, berreskurapen-prozesuak eta beste hainbat alderdi ere aurkeztu dira.

CDan eta web-orrian aurkituko duzu.

##### "Euskal Industriarako Ingurumen Legeriari buruzko Esku-liburu Praktikoa"

Esku-liburu honetan jarduera jakin batekin eta bere interpretazioarekin erlacionatutako legeria bereizteko hainbat jarraibide ematen dira. Enpresa-mailako betebeharrak zeintzuk diren zehazten dira, baita ingurumen-arlo bakoitzean dauden eskumeneko enpresak eta burutu beharreko kudeaketak ere.

Ingurumen-mailako legeria betetzea erraztu nahi da, eta erantzukizun zibil edo delitu ekologikoagatiko zigorrak aurreikusi eta saihestu nahi dira, eta bezeroen, hornitzaileen edo orokorrean gizartearen eskaerei erantzun nahi zaie.

#### 4.2. EKOIZPEN GARBIAREN ARGITALPENAK

Honako gida tekniko hauek landu dira:

- Hondakinak eta Igorpenak Minimizatzeko Liburu Zuria: Estaldura Elektrolitikoak.
- Hondakinak eta Igorpenak Minimizatzeko Liburu Zuria: Beroko galbanizata.
- Hondakinak eta Igorpenak Minimizatzeko Liburu Zuria: Moldeaketa-hondarrak burdinaren galdaketetan.
- Hondakinak eta Igorpenak Minimizatzeko Liburu Zuria: Altzairutegietako zepak.
- Hondakinak eta Igorpenak Minimizatzeko Liburu Zuria: Arrain Kontserbak.
- Hondakinak eta Igorpenak Minimizatzeko Liburu Zuria: Pinturak Karrozerietan aplikatzea.
- Hondakinak eta Igorpenak Minimizatzeko Liburu Zuria: Metalaren mekanizata.
- Hondakinak eta Igorpenak Minimizatzeko Liburu Zuria: Arte Grafikoen sektorea.

#### 4.3. INDUSTRIA SENTSIBILIZAZIOAREN ARGITALPENAK

##### “IHOBE ISO 14001 esku-liburua: ezarpenerako urratsak”

Ingurumen Kudeaketako ISO 14001 Araua ezarri nahi duten enpresentzako esku-liburu praktikoa. Lan honi esker ezarpen-prozesua arindu egiten da, formatua oso erabilgarria delako eta enpresa batean ISO 14001 araua ezartzeko beharrezkoa den dokumentazio osoa eskaintzen duelako.

##### “Ekoizpen Garbia Euskal Herrian”

Hiru txosten dira eta bertan biltzen da 100 enpresek baino gehiagok, IHOBE sozietatearekin batera, lankidetzak-neurriak martxan jartzeko jarraitutako prozesua. Ekoizpen Garbia lortzeko neurri zehatzak ezarri ondoren izandako emaitzak aurkezten dira, baita enpresa hauek lortu dituzten ingurumen- eta ekonomia-mailako hobekuntzak ere.

##### Industrien hedapenerako horma-irudiak eta materialak

Honako material hauek landu dira:

- Ekoizpen Garbiaren etekinak.
- Lurzoru poluituak.
- Nola garbitu hobeto piezak ura aurreztuz? Enpresarentzako aholku praktikak.
- Hondakinak murrizteko 200 gomendio.
- Hondakinak minimizatzea errentagarria da.

##### Bideoak

- Ekoizpen garbia. Gure enpresen etorkizuna.
- ISO 14001, zure enpresarentzako aukera.
- Lurzoru poluituen kudeaketa. Zure udalerriarentzako erronka.



# 1. eranskina: IHOBE



## 4.4. BESTE ZENBAIT ARGITALPEN

**“2000 Industria Ekobarometroa: euskal enpresaren ingurumenarekiko jarrera eta konpromisoa”**

Honako txosten honen oinarrian Euskal Herriko 532 industria-enpresetan egindako galdeketa dago; galdeketaren helburu nagusia da euskal enpresak ingurumenaren aurrean agertzen duen jarrera, aurkitzen dituen oztopoak, hartzen duen konpromisoa eta garatzen duen jarduera zehaztea.

## B.- Zer eskaintzen du IHOBE sozietateak lurzoru poluituei dagokienez?

Helburu nagusia da lurren poluzioaren ondorioz sortutako arazoei irtenbide bat ematea, eta horretarako, kudeaketa-tresna desberdinak sortuko dira eta toki-administrazioei laguntza eskainiko zaie. Horrez gain, Lurzoru Poluituen Informazio Sistema eguneratuta edukitzea lortu nahi da eta lurra bezalako baliabide baten prebentzioa, ikerketa eta berreskurapena sustatu nahi dira.

### LURZORU POLUITUEN INFORMAZIO-ZENTROA: GEOIKER

Euskal Herriko Lurzoru Poluituen Informazio Sistema, toki-agintaritzen eta lurren jabeen edo erosleen eskura.

## C.- Ingurumen Sailburuordetzak zein ingurumen-azpiegitura sustatzen ditu IHOBE sozietatearen bitartez?

IHOBE sozietatearen helburu bat da ingurumenaren babesa eta hobekuntza ziurtatzeko azpiegiturak antolatzea.

### HONDAKINEN TRATAMENDURAKO BIRZIKLAPEN-PLANTAK:

- Erabilitako olio, agortutako taladrinak eta erabilitako disolbatzaileak birziklatzeko zentro aurreratua.
- HCH puruaren tratamendurako planta.
- Pilen tratamendurako eta birziklapenerako planta (Recypilas).

### OLEAZ, ERABILITAKO OLIOEN ANALISIRAKO ZENTRO OFIZIALA

Bere lana da Euskal Autonomia Erkidegoan jatorria duten erabilitako olioaren ibilbidea kontrolatzea. Laborategi honetan, urtean, erabilitako olioaren 10.000 Tm kontrolatzen dira.

### I+G INGURUMEN LABORATEGIA

Teknologien planta pilotuak eta beharrezkoak diren ingurumen-azpiegiturak ezarri baino lehen bideragarritasun teknikoaren eta ekonomikoaren azterketa.







## 2. *eranskina*: EKOINDUSTRIA



### EKOINDUSTRIA EUSKAL HERRIAN

Giza jarduera orok, eta bereziki industria-jarduerak, ingurugiroaren gaineko eragina izan ohi dute, izan ere natur baliabideak erabili, eraldatu egiten dira, eta azkenean, natur baliabideen hondakinen kondarrak geratzen dira.

Ingurugiroaren esparruan produktuak eta zerbitzuak eskaintzen dituen enpresa-multzoa, Ekoindustria izenez ezagutzen dugu.

Gainontzeko industriak, ingurugiro-zerbitzuen eskatzaileak dira, eta aipatu industrien ingurugiroarekin duten erlazioa, euren industria-politikan ingurugiro-mailako faktoreak kontuan hartzen dituzten unetik hasten da.

Ekoindustria dugu, gainontzeko industria-sektoreetan zehar hedatzen den eta aplikatzen den industria-sektore bakarra, Enpresa-Ingurugiroa erlazioari dagokionez irtenbideak eskainiz.

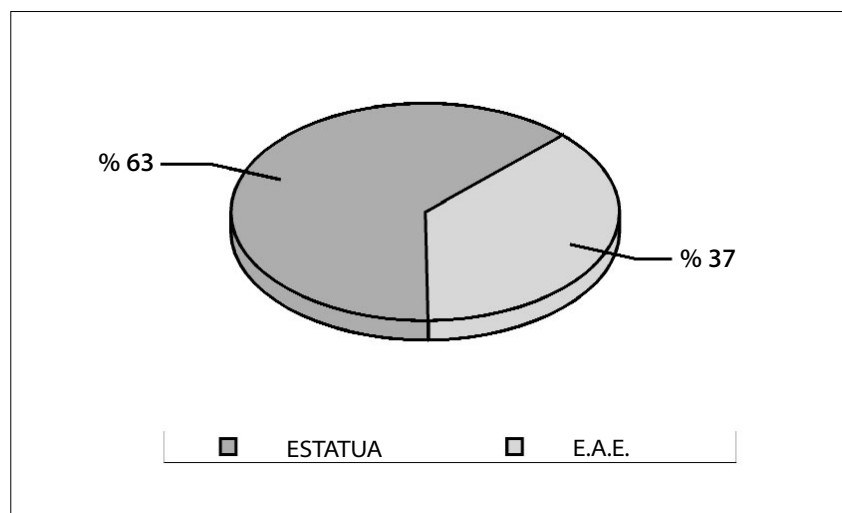
EAEn industria-tradizio luzea dugu, mende honetan barna garatu dena. Ondorioz, bi fenomeno osagarri sortu dira:

- alde batetik, industriak izandako garapena ingurugiroaren narriadura eragin duen arrazoi nagusietako bat izan da,
- bestalde, EAEn enpresa-gaitasun izugarria dagoenez, ingurugiro-mailako arazoei erantzun zabala eman ahal izan zaie, Ekoindustriaren sektore zabal bat sortuz.

Une honetan (1998), EAEko Ekoindustriaren sektoreak 450 enpresa baino gehiago biltzen ditu, eta fakturazioa 200.000 milioi PTA ingurukoa da, alegia, EAEko BPGren ia %4,5.

Aipatu fakturazioaren %70, EAEko mugetatik kanpo egiten da, beraz, EAEn kokatuta egonda ere, merkatu nagusia Autonomia Erkidegoaren mugetatik kanpora dago.

Horrela, Euskal Ekoindustriaren merkatua, zalantzarik gabe, Espainiako Estatuko nagusienetakoa dugu, jarraian azaltzen den grafikoan baieztatu daitekeen bezala.



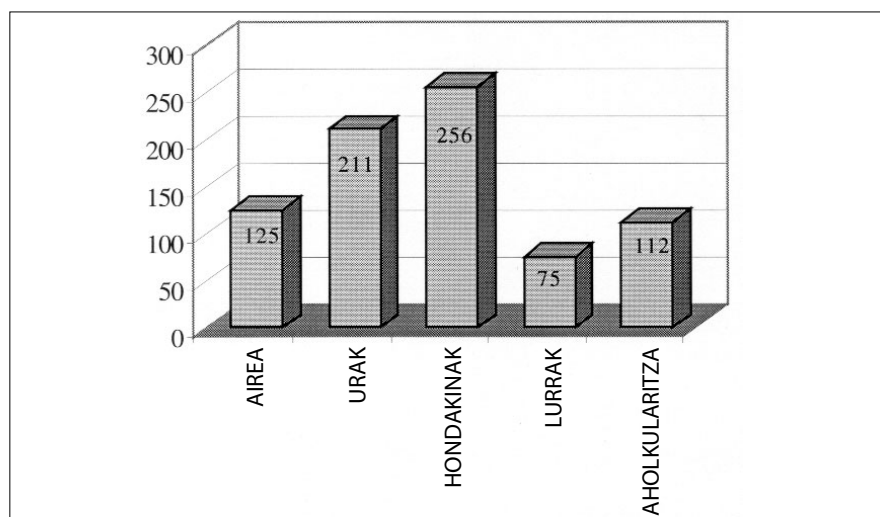
1. grafikoa. Euskal Ekoindustriak Estatuan duen agerpena.

(1998) Euskal Ekoindustriaren beste zenbait datu, honako hauek dira:

### 1. TAULA. Beste mekatu batzuekiko konparaketa

|                   | EUROPAKO BATASUNA  | ESPAINIAKO ESTATUA   | E.A.E.               |
|-------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| Fakturazioa       | 140 Miliar<br>EURO | 3.200 Milioi<br>EURO | 1.190 Milioi<br>EURO |
| BPG gainera %     | %1,4               | %0,7                 | %4,47                |
| Euroak/Kapita     | 416,63             | 69,39                | 246,06               |
| Zuzeneko enplegua | 1.000.000          | 37.600               | 6.500                |

Ingurugiro-arloka, euskal Ekoindustriaren sektoreko enpresen antolamendua honako hau da.



2. grafikoa. Ingurugiro Arloka, Euskal Ekoindustriaren antolamendua.

Euskadiko Ingurugiro-enpresen Katalogoan izena emandako 456 enpresen artetik, %56k hondakinen-arloan jarduten du, eta %46k, berriz, uren arloan, gainontzeko ingurugiro-arloak gaindituz.

Ingurugiro-sektoreko ekoizpen-egitura hau, Estatuan eskaintzen denarekin bat dator, baita Europan eskaintzen denarekin ere, izan ere, bai politika bai legeria aurreratuen esparru honetan daude.

Euskal Ekoindustriaren ondorioz azpimarragarriena dugu, esparru honetako enpresa-kopuruaren eta enpresen kalitatearen arabera, merkatuan ondo kokatuta dagoen sektore bat dela, eta nahikoa anitza, Ingurugiroarekiko errespetuarekin bateragarria den garapena lortzeko, oraindik ere izango diren erronkei aurre egiteko prestatuta dagoena.

Zentzu honetan, biztanleriaren kontzientziazioa eta praktikan jartzea, ingurugiro-legeriaren eta merkatuko arau berrien bitartez, kontsumitzaileen interesetan eta bizi-kalitateari dagokionez balore berrietan oinarrituta, bi alderdiak izango dira Euskal Ekoindustriaren garapenerako ardatz eragile, bai enpresa eskatzaileei dagokienez, bai administrazioari dagokienez ere.



# EKOINDUSTRIA



## ZER DA ACLIMA?

ACLIMA, Euskal Herriko Ingurugiroko Cluster Industrien Elkarketa, irabasi–asmorik gabeko enpresa–elkartea da eta bere helburu nagusia Euskal Ekoindustria eta horrekin zerikusia duten industriak sustatu eta hobetzea da, aldi berean ekonomiaren eta enpleguaren garapenaz gain gizarteko arlo guztietan ingurugiro–jarduerako eta ingurugiroa errespetatzeko filosofia bultzatzen delarik.

ACLIMA 1995ean eratu zen, enpresa–talde baten ekimenari esker, Eusko Jaurlaritzaren ekintza estrategikoak sustatuta. ACLIMA Eusko Jaurlaritzaren jarduteko esparru baten barruan kokatzen da, alegia, Lehiakortasun Plana, zeinek helburu bezala euskal industria aukera berrien merkatua izan daitekeen honen, Europako Merkatu Bakarra hain zuzen, buru jartzea duena.

Jada ia lau urteko ibilbidea egin du, eta lau urte horietan, euskal industriaren ingurugiro–erreferente bihurtu da, bere inguruan esparru honetako enpresarik garrantzitsuenak bilduz, eta Ekoindustriaren garapena sustatuz.

Erakundearen barruan HIRU bazkide–mota daude: Ohorezko Bazkideak, Zenbakizko Bazkideak eta Bazkide Lankideak.

Lehenengo multzoan, hots Ohorezko Bazkideen multzoan, honako hauek biltzen dira:

- Eusko Jaurlaritza. Lehiakortasun Zuzendaritza.
- Eusko Jaurlaritza. Ingurumen Sailburuordetza.
- Eusko Jaurlaritza. Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Saila.
- IHOBE Ingurugiro Kudeaketarako Elkarte Publikoa.
- SPRI. Industria Sustapenerako eta Birmoldaketarako Elkarte Publikoa.
- EHU. ITIGET Industri eta Telekomunikazioen Injineruen Goi Eskola Teknikoa.
- Deustuko Unibertsitatea.
- Nafarroako Unibertsitatea.
- EITE. Ikerketa Zentroen Euskal Erakundea.
- Euskal Merkataritza Ganbarak.

Zenbakizko Bazkideen artean honako hauek aurkituko ditugu:

|                  |                    |                 |
|------------------|--------------------|-----------------|
| ACB              | CINSA EP           | M+A+S           |
| ACIDEKA          | COINPASA           | MOYVEN          |
| ADIRONDAK        | CONSORCIO DE AGUAS | NEURTEK         |
| AFESA            | DIDIER TÉCNICA     | NOVOTEC         |
| ALFUS            | EKONOR             | ONDOAN          |
| ARUSA            | ELMET              | OÑEDER          |
| ASER             | IBERDROLA          | PRICewaterHOUSE |
| ASFALTOS CAMPEZO | ICG–20–25          | REMETAL         |
| AZTI–FUNDACIÓN   | IDEMA              | RONTEALDE       |
| BORG SERVICE     | IDOM               | SADER           |
| BYCAM            | INDUM. RECYCLING   | SENER           |
| CADAGUA          | INGELECTRIC TEAM   | SICE            |
| CEMENTOS LEMONA  | INGURU             | SMURFIT NERVIÓN |
| CEMENTOS REZOLA  | INZERGEST          | TRADEBE         |
| CESPA GR         | LIMIA & MARTIN     | ZABALGARBI      |

Azkenik, Bazkide Lankideak honako hauek dira:

CIDETEC

GRAVER

SANZ & SAIZ

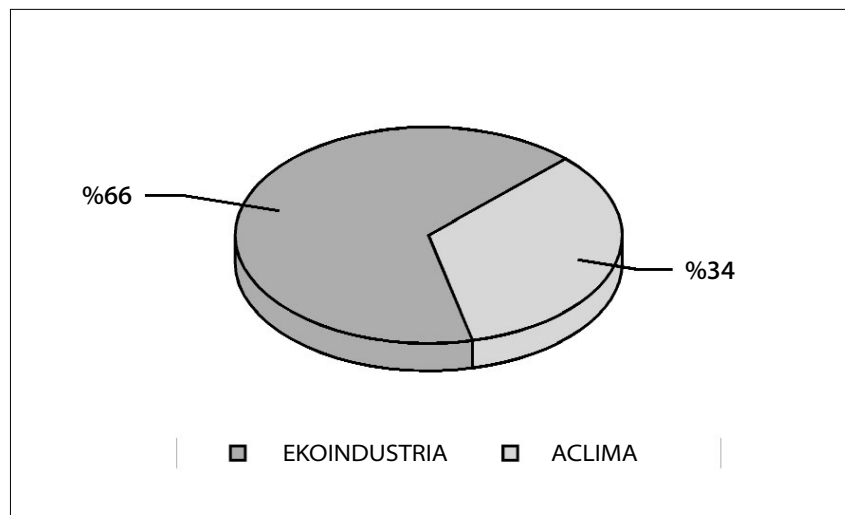
DPA

MIRANDAOLA

ACLIMAKo enpresek, berrogeita hamar guztira, Euskal Herriko Ekoindustriaren sektoreko %11 osatzen dute, lauhun eta berrogeita hamasei enpresa bilduz.

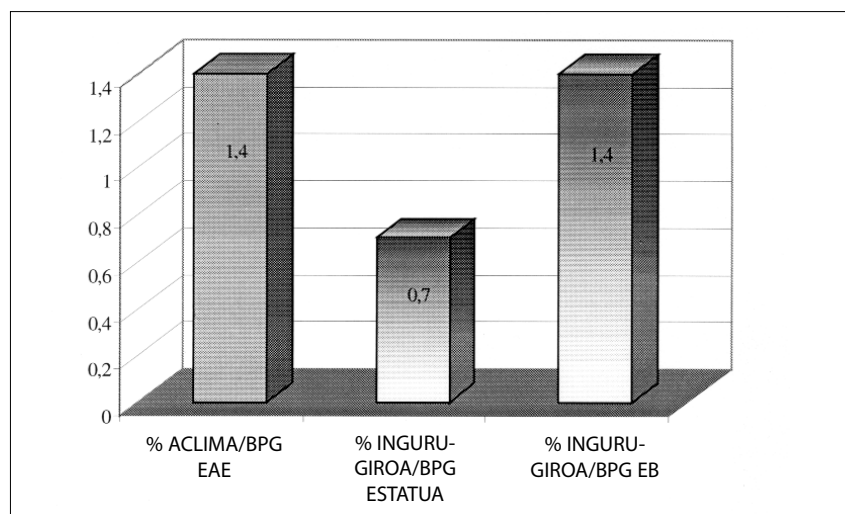
1998 urtean, guztira 1.093.051 Milioi PTako (6.569 Meuro) fakturazioa egin zen, Ingurugiroaren berariazko fakturazioa 68.691 Milioi PTA (412 Meuro) izan zelarik; kopuru horrek, 1996ko datuekiko %50eko gorakada adierazten du, eta Euskal Ekoindustria guztiaren fakturazioaren ia %35.

Gorakada honek bi arrazoi nagusi izan ditu: lehenengoa, ACLIMAKo enpresen ingurugiro-zerbitzuen gorakada esanguratsua. Bigarrena, bazkide-kopurua areagotu izana, %35 baino gehiago bi urtetan.



3. grafikoa. Euskal Ekoindustrian ACLIMaren fakturazioaren portzentajea.

ACLIMAKo enpresek Ingurugiroan egindako fakturazioa, EAEko BPGren %1,4 da.



4. grafikoa. Lurralde-esparru bakoitzean, BPGren gaineko Ingurugiro-gastuaren portzentajea.

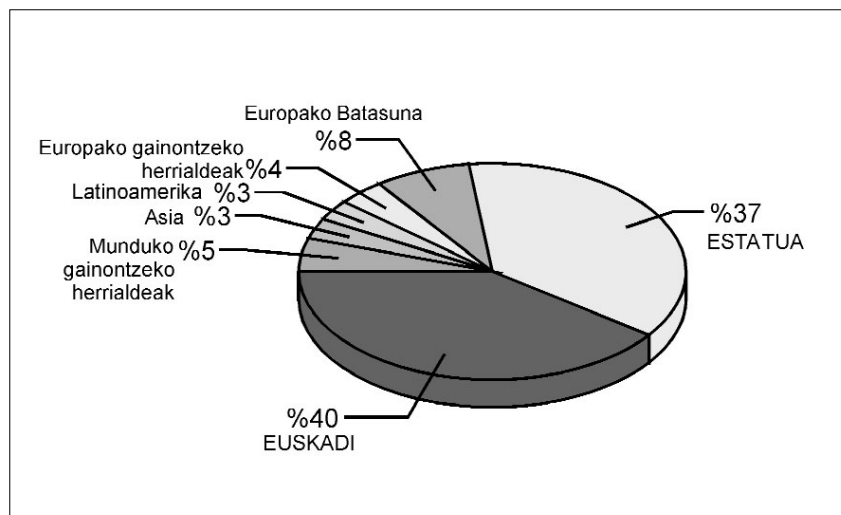


## EKOINDUSTRIA



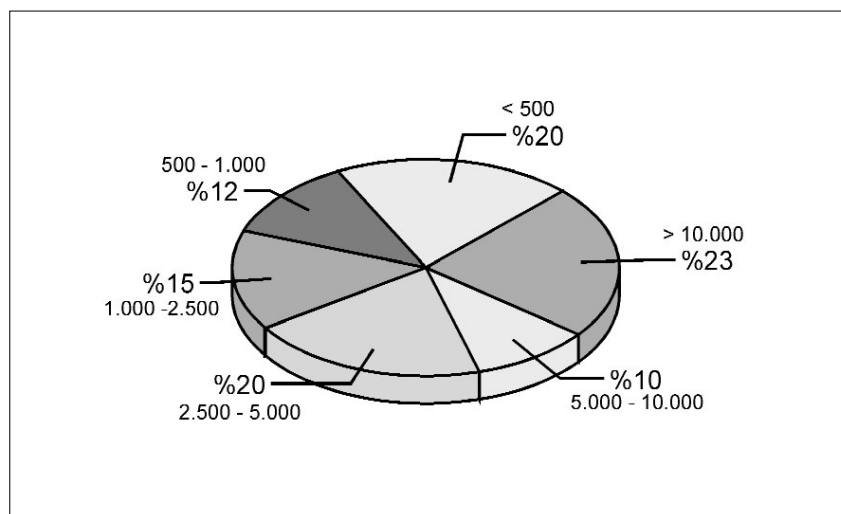
Datu horiek aztertuz gero ikus dezakegunez, ACLIMako enpresen Ingurugiroak EAEko BPGren gainean duen eragina, Europako Batasuneko Ingurugiroarenaren antzekoa da, eta Espainiako Estatukoarena baino dexente handiagoa.

Geografia-esparruka, ingurugiro-fakturazioak jarraian azaltzen den antolamendua du.



5. grafikoa. Geografia-esparruka, ACLIMako enpresen Ingurugiro-fakturazioa.

Ikus daitekeen bezala, fakturazio gehiena Euskadin egiten da, eta Estatuko gainontzeko herrialdeak daude jarraian kokatuta. Nazioarteko fakturazioa, guztizkoaren %23 izatera iristen da. Aipatu kopuruak, EAEko Ingurugiro Klusterrarekin bat datoz, izan ere ACLIMako fakturazioaren %60 Euskal Herritik kanpo sortzen da, Euskal Ekoindustriaren %70en parean.



6. grafikoa. ACLIMaren egitura, fakturazio-tarteen arabera.

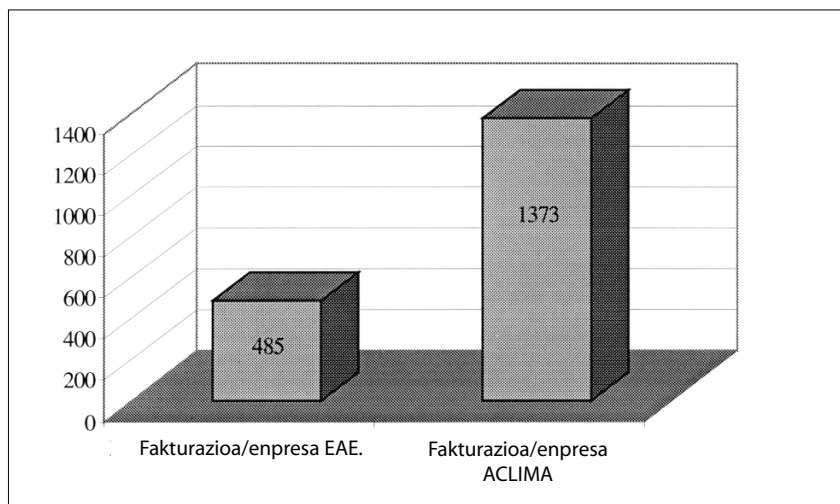
ACLIMako enpresa bazkide gehienak, 10.000 milioi baino gehiagoko fakturazioa duten enpresa-multzoan sartzen dira. Edonola izanda ere, daturik interesgarriena, Erakundea osatzen duten enpresen artean, fakturazioaren arabera banaketa orekatua egiten dela da.

Langile-kopuruaren arabera, enpresak jarraian azaltzen den bezala xehatu daitezke:

## 2. TAULA. Enplegatuen arabera, enpresa-kopurua.

| ENPLEGATU-KOPURUA | ENPRESA-KOPURUA |
|-------------------|-----------------|
| 0<50              | 23              |
| >=50<100          | 8               |
| >=100<200         | 5               |
| >=200<500         | 9               |
| >500              | 5               |

Taulan baieztatu daitezkeenez, ACLIMako enpresa gehienek, %45 hain zuzen, 50 langile baino gutxiago dituzte. Hala ere, ACLIMA Elkartearen osatzen duten enpresak ez daude, oro har euskal Ekoindustriako enpresak bezain atomizatuak, izan ere, euskal Ekoindustriako enpresen %85, 50 langile baino gutxiago ditu.



7. grafikoa. EAEn eta ACLIMAn fakturazioa/enpresa

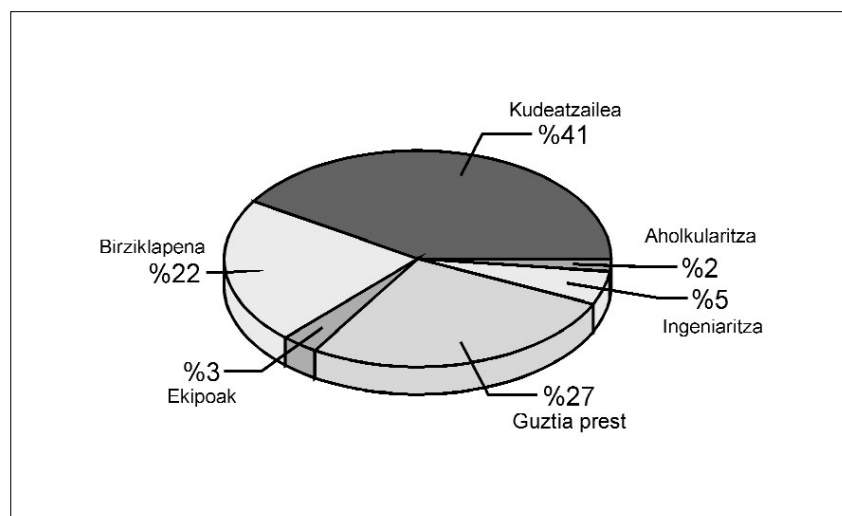
ACLIMako enpresen Ingurugiro-fakturazioak, euskal ekoindustriaren guztizkoaren %34 biltzen du; horrez gain, enpresa bakoitzagatik fakturazio-ratioa ere azpimarragarria da, alegia, ACLIMari dagokionez 1373 milioi izatera iristen da, eta EAEko enpresei dagokienez, berriz, 485 milioi.

ACLIMako enpresentzako lanean ari den lagun-kopurua 20.593 da; horietan 2200 zuzenean ari dira Ingurugiroaren esparruko gaietan lanean.

Ingurugiroari dagokionez, enpresen sektore edo negozio-mota desberdinei dagokienez, jarraian azaltzen dugu ACLIMaren egitura.



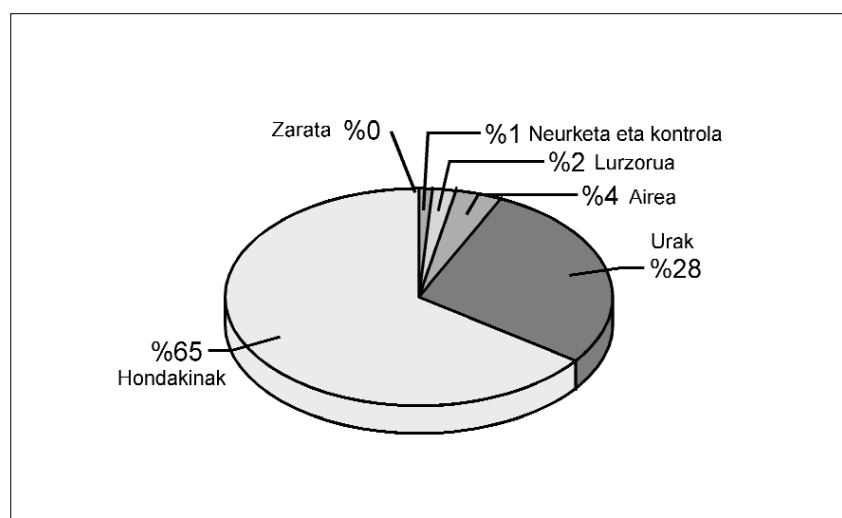
## EKOINDUSTRIA



8. grafikoa. Fakturazioa sektoreka.

Jarduera-sektoreen arabera fakturazioa aztertuz gero, Kudeatzaileen sektorea da buruan dagoena, eta aldi berean, Kudeatzailearen, Guztia prest zerbitzuaren eta Birziklapenaren arloen artean, eta Aholkularitzaren Ekipoen eta Ingeniaritzaren arloen artean dikotomia argi bat dago, zeintzuk gainontzekoekin konparatuz, %90eko fakturazioa duten. Horren arrazoia da, sektore aurrerakoienetan dauden enpresak, enpresa handiak, sendotuak direnak, ekoizpenarekin eta azpiegituren lan handiekin erlazionatuta daudela.

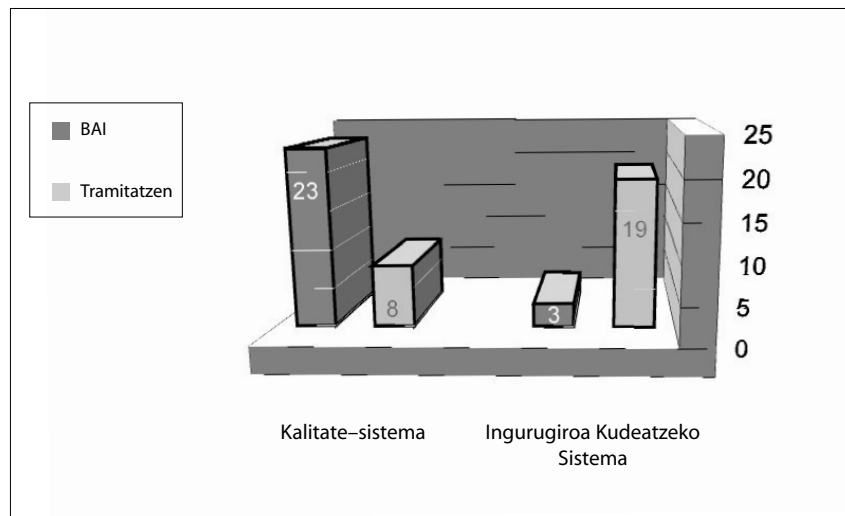
Ingurugiro-arloen edo -esparruen garrantzia, ondorengo grafikoan ikus daiteke:



9. grafikoa. Ingurugiro-arloka fakturazioa.

Fakturazioaren arabera, Hondakinak eta Uren ingurugiro-arloen artean menpekotasuna ikus dezakegu; biak daude lehen aipatu ditugun negozioekin (Kudeatzailea, Guztia prest eta Birziklapena, hain zuzen), estuki erlazionatuta.

Bestalde, ACLIMako enpresak gero eta kontzientziatuago daude eta laguntzeko prest, beraz, enpresen kudeaketa eraginkorragoa egin nahi dute eta aldi berean, ingurugiro-es-tandarrak bete.



10. grafikoa. ISO9000 eta ISO 14000 ziurtagiria lortu duen edo tramitatzen ari den enpresa-kopurua.

Hemendik gutxira, ACLIMako enpresen %60k ISO9000 Kalitatearen ziurtagiria, eta %30ak, berriz, ISO 14000 Ingurugiro ziurtagiria lortuko dute.

2005 urterako, ACLIMako enpresa guztiek lortu beharko dute Ingurugiroa Kudeatzeko Sistema baten ziurtagiria.

Amaitzeko, ACLIMako enpresek osatzen dute Euskal Ekoindustria guztiaren zati garrantzitsu bat (enpresen %11, baina fakturazioaren %34), eta helburu nagusitzat Euskadiko Ingurugiro-baldintzak hobetzea, eta aldi berean gero eta indartsuago dagoen industria-sektore hau sustatzea eta dinamizatzea dute; eta hori EAEko industria-esparruaren barruan, garatzeko aukera paregabea dugu.





### 3. eranskina: INGURUGIROAREN KUDEAKETA



#### ASEREN INGURUGIROAREN KUDEAKETARI DAGOKIONEZ, ESPERIENTZIA PRAKTIKOA

##### ENPRESAREN PROFILA

SORRERA: 1985

ERAGIKETEN HASIERA: 1987ko maiatzak 1

GIZARTE-XEDEA: *altzairutegien hautsen tratamendua eta burdina ez diren metalen galdaketa, eta Waeltz Labean trata daitezkeen eta zinka duten beste zenbait hondakin.*

EKOIZPEN-PLANTA: 21.650 m<sup>3</sup>ko lursaila.

KOKAPENA: *Bilborako errepidea -Plentzia, 21  
Asua-Erandio*

PLANTILLA: 45 lagun (4 I+G bezala lanean).

1995/1996 EKITALDIKO FAKTURAZIOA: 2.600 milioi pezeta.

ESPORTAZIO-ZIFRAEKOIZTUTAKO: *Waelz oxido guztia.*

INDUSTRIA-PROZESUAL: *Murritzeta/oxidazio pirometalurgikoa, errotazio-labean, luzeran 50 m eta 3,50 m-ko diametroa.*

TRATAMENDU-GAITASUNA: 80.000 tona hondakin /urteko.

LEHENGAI OSAGARRIAK: 12.000 tona hondar /urteko.  
25.000 tona koke /urteko.

EKOIZPEN-GAITASUNA: 30.000 tona Waelz oxido garbitua /urteko.  
60.000 tona Ferrosita, zepa geldoko oinarria  
duena /urteko

Ingurugiroaren eta ingurugiroaren babesa ASERen kulturaren zati dira hastapenetatik, izan ere ASERen oinarrian aurkituko ditugun bi alderdi dira; alegia, zenbait barne-elementuk euskarri sendoa eskaintzen diote, eta beste zenbait kanpo-elementu dinamizatzailerik, bizirik mantentzen dute, hobetzeko eta une honetako korrante desberdinetara egokitzeko berezko prozesu baten barruan, hartara ekimenik eta lehiakortasunik ez galtzeko.

Enpresaren ingurugiro-politika jasaten duten elementuen artean, honako hauek aurki ditzaizkegu:

- ingurugiroa erabateko kalitatearen zati delaren uste osoa, beraz, ingurugiroaren kudeaketa enpresaren kudeaketa osoaren zati bat da;
- elkartearen jarduera nagusiaren izaera bera, hondakin batzuen tratamendua hain zuzen, arriskutsutzat sailkatzen da Hondakin Toxiko eta Arriskutsuen 20/1986 Oinarrizko Legean, metal astunei dagokienez duen edukiagatik.

1990eko otsailan, 833/1988 Dekretua indarrean sartu zen; Dekretu honek Hondakin Toxiko eta Arriskutsuen 20/1986 Oinarrizko Legearen Araudia onesten du, baina aipatu Dekretua indarrean sartu baino zazpi hilabete lehenago, jada ASERek kudeaketarako baimena eskatu zuen, eta 1990 urtean bertan eman zioten, PV/2/1-90 zenbakiarekin.

##### 1. IKS BAT EZARRI BAINO LEHEN, HARTU BEHARREKO ERABAKIAK

Kudeaketarako sistema bat ezartzeko prozesuari ekin baino lehen, ezarpen-esparrua edozein izanda ere (Kalitatea, Ingurugiroa, beste zenbait), enpresaren Zuzendaritzak, argi

izan behar du, kontzientziazatuta egon behar du, aipatu ezarpenak berarekin dakartzan ahalgina, etekinak, jarduerak, kostua eta bestelako eskakizunak onartzeko. Hori guztia onartu ezean, kudeaketarako sistemaren ezarpenak porrot egingo du.

Enpresaren Zuzendaritzak, bere kudeaketarako sistemaren ezaugarriak eta eragina definitu behar ditu. Xede horrekin, ASERek Lloyd's Register aholkularitzaren laguntza izan zuen, horretarako jardunaldiak antolatuz, non zuzendaritzako eta tarteko agintaritzetako lagun guztiek parte hartu zuten, eta bertan argitu zituzten IKS baten ezaugarriak eta hedapena definitu ahal izateko zalantza guztiak.

Jardunaldien ondoren, ASEReko buruek, lehenengo etapa bezala IKS puru bat ezartzea erabaki zuten, hau da, kudeaketa sistema bera dena hartu, kanpo-jarduerak at utziz, hala nola ingurugiro-deklarazioa edo ingurugiro-egiaztapena. Urrats horiek, sistema ezarri eta ziurtatu ondoren emango ziren.

Horrexegatik, aukera desberdinak aztertu ondoren, IKSri ekitea erabaki zen, BS7750 arauari jarraiki, eta ISO 14001 araua onetsi bitartean, jada errealitatetzat jotzen zena. Aldi berean, kanpo-erakunde bat kontratatzea erabaki zen, ezarpen-proiektuari dagokionez, prestakuntza, aholkularitza eta jarraipena egiteko, eta ondoren, 2 urteko epean, sistema ziurtatzeko.

Hurrengo etapa, eta ziurtatu ondoren, 1836/93 Europako Araudia, EMAS izenez ezagutzen dena, betetzeko aurrera jotzeko aukera aztertzea zen.

## 2. SISTEMA EZARTZEKO METODOLOGIA

ASERen IKS ezartzeko metodologiari dagokionez, lanerako bost multzo handi bereizi dira:

1. IKS ezartzeko oinarriak.
2. Hasierako ingurugiro-azterketa.
3. Egitura: alderdiak – helburuak – ingurugiro-programak.
4. Lanaren kontrola.
5. Beste kudeaketa-arau batzuen antzeko prozedurak eta jarduerak.

### IKS ezartzeko oinarriak

Lehenengo multzoa, enpresaren Zuzendaritzak egin beharrekoari buruzkoa da, alegia, IKS ezartzen hasiko deneko oinarriak definitzea, hau da:

#### A.- ZUZENDARITZA ORDEZKATUKO DUTEN PERTSONAK IZANDATZEA ETA HORIEN ERANTZUKIZUNAK ZEHAZTEA.

Multzo honetako lagunek, jarraian aipatzen diren ezaugarriak dituen profila osatu behar dute:

- enpresaren egituraren barruan, erantzukizun handiko postu bat betetzea, hartara berak hartzen dituen erabakiak eta egiten dituen eskariak langile guztiek kontuan hartzeko,
- ingurugiroarekiko kontzientziazatuta dagoen pertsona bat izatea, objektiboa, batez ere enpresako ingurugiro-alderdiei eta –praktikei dagokienez, eta koordinaziorako dohainak dituen.

Beste ideia interesgarri bat izan daiteke, Zuzendaritza ordezkatzeko aukeratu den laguna txandakatzea, horrela lagun gehiago IKS batean nahastea, ezagutzea eta parte hartzea lortzen baita.

ASERen, Zuzendaritza ordezkatzeko duen laguna, une honetan I +K eta Kalitatearen Zuzendaria da.



## INGURUGIROAREN KUDEAKETA



### B.- INGURUGIRO-ERABAKIAK HARTZEKO PROZEDURA ETA PERTSONA ARDURADUNAK AUKERATZEA

Horretarako, Departamentuko Ingurugiro Arduradunaren (DIA) irudia sortu da; pertsona honek bere departamentuan botere guztia du IKS ezagutzera emateko eta ezartzeko, ingurugiro-alderdiak bereiziz eta ebaluatuz, desadostasunak eta ekintza zuzentzaileak eta prebentziozkoak kudeatuz, langileen prestakuntzari dagokionez premiak antzemanaz, eta legeria betetzen dela baieztatuz.

DIA guztiek osatzen dute Ingurugiro Batzordea; Ingurugiro Batzordean IKSren alderdi kritiko guztiak, departamentu bakoitzari dagozkionak eta enpresa osoari dagozkionak, ebaluatzen eta erabakitzen dira.

### C.- ONARTUKO DEN DOKUMENTU-EGITURA FINKATZEA

Edukia, formatua, erreferentziak, kontrola, banaketa, eta abar definitu behar dira. Dokumentalki egituratu den beste kudeaketarako sistemarik badago, orduan erabaki beharko da kudeaketa-sistema bakoitza banaka dokumentatu, ala guztiak dokumentu-egitura bakar batean integratu nahi ote diren. ASERek bazuen KKS ziurtatu bat IKS ezartzen hasi zenean, eta bereizirik dokumentatzea erabaki zuen, hartara jada ziurtatuta zegoen sistema ez eragiteko, izan ere aldaketak egin beharko ziren eta datuak eguneratu, antzeko gaiei buruzko kontzeptu desberdinak sartu, ondorioz nahasmena sortuz eta jada ezarrita eta ziurtatuta zegoen sistemaren funtzionamendu egokia oztopatuz. Horrez gain, IKS ondo ezarri eta ziurtatu ondoren, beste bi sistemak dokumentalki integratzea ere pentsatu zen.

### D.- INGURUGIRO POLITIKA DEFINITZEA

Politikak argi eta garbi isladatu behar du goi-zuzendaritzak ingurugiroarekiko hartutako konpromisoa, helburuen eta printzipioen deklarazioaren bitartez. ASERen, Ingurugiro Politika Zuzendari Gerenteak definitu du.

### Hasierako ingurugiro-azterketa

Bigarren metodologia-multzo hau, enpresak hasieran duen ingurugiro-egoera ezagutzean datza. Hasierako erreferentzia-araua BS7750 zen, eta horrexegatik eman zen lehenengo urratsa, ASERen jarduera guztien Hasierako Ingurugiro Azterketa egitea izan zen. Azterketa honen helburua da, enpresak gaur egun duen ingurugiro-egoera zehaztea, horretarako antolamenduaren alderdi guztiak kontuan hartuz, alderdi sendoenak bereiziz, ahultasunak, arriskuak eta aukerak zehaztuz.

Hasierako Ingurugiro Azterketa ASEReko langileek egin zuten, Lloyd's Register Aholkularitzaren gainbegiraketarekin; azterketa honetan jarduera guztiak, berariazko eragiketak eta leku zehatzak aztertu ziren. Horretarako, jarraian aipatzen diren jarduerak burutu ziren:

- langile guztiekin elkarriketak,
- galdeketak, enpresan barruan eta kanpoan,
- instalazio guztietara ikuskapen-bisitaldiak,
- lagun-talde desberdinen bilerak,
- ordura arte ezagutzen ez ziren ingurugiro-parametroen neurketa,
- eskura zituzten datuak aztertzea,
- beste enpresa batzuen praktikak konparatzeko teknikak.

Hori guztia, honako alderdi hauei buruzko informazioa biltzeko:

- ingurugiro-alderdi guztiak, garrantzitsuak izan ala ez,

- jasotako kexak,
- ingurugiro-prozedurak eta -praktikak,
- ezar daitekeen legeria eta araudia, eta betetze-maila,
- alde zuzeneko arazoak.

#### **Egitura: alderdiak, helburuak, ingurugiro-programak**

Jarraian adierazten den egitura ezarri da:

- DIA bakoitzak, bere departamentuko ingurugiro-alderdi guztiak, esanguratsuak izan ala ez, zerrenda batean idatziko ditu. Alderdi horietatik guztietatik, DIAk esanguratsuenetzat jotzen dituenak aukeratuko ditu, horretarako Ingurugiro Batzordeak erabakitako irizpideei jarraiki, eta erlazionatuta dauden lege-beteki-zunei buruzko informazioa kontuan hartuta.
- Zuzendaritzako ordezkariak aipatu dokumentazio guztia bildu eta bere informazioa Ingurugiro Batzordearekin koordinatu behar du.
- Ingurugiro Politikan eta Ingurugiro Alderdi Esanguratsuen Erregistroan oinarrituz, Ingurugiro Batzordeak, Ingurugiro Helburu eta Xede berriak definituko ditu, baita horien arduradunak eta betetzeko epeak ere.
- Helburuen Arduradunek, ezarritako Ingurugiro Xedeak lortzeko, Ingurugiro Programa bat prestatu eta garatuko dute.

#### **Lanaren kontrola**

Laugarren multzo honetan, sistemako ingurugiro-arlo bakoitzeko (ura, airea, lurra, hondakinak, energia, mantenua, hornitzaileak, materialak eta larrialdiak) lanaren kontrola egiteko jarduerak biltzen dira.

ASERen ingurugiro-arlo bakoitzerako Arduradunak izendatu dira. Arduradun bakoitzak bere lan-arloari dagokion guztia kudeatzen du, Ingurugiro Batzordearen gainbegiraketa-rekin.

#### **Kudeaketarako beste arau batzuen antzeko prozedurak eta jarduerak**

ISO 9000 bezalako kudeaketa-arauekin komunean izan daitezkeen prozedurak eta jarduerak, hau da: Zuzendaritza, Prestakuntza eta Kontzientziazioa, Desadostasunak, Ekintza zuzentzaileak eta prebentziozkoak, Auditoriak, Erregistroen Kontrola eta Monitorizazioa eta neurketa.

Kasu honetan, honako multzo hau kalitatea kudeatzeko sisteman erabili denaren antzekoa da, aldaketa txikiekin, arau bakoitzera egokitu ahal izateko, bereziki, langileen ingurugiro-kontzientziazioa eta -komunikazioa gaiari dagokionez.

### **3. IKS EZARTZEKO ORDUAN ZAILTASUNAK**

ASERen IKS ezartzeko orduan sortu diren zailtasun nagusiak honako hauek dira:

#### **3.1. ORO HAR, LANGILE GUZTIEK LAN ETA DEDIKAZIO GEHIAGO EGIN BEHAR DUTE**

Lagun bakoitzaren lan-kantitatea areagotu egin da, izan ere jarraian aipatzen diren gaiei buruzko irizpide zabalagoak eta zorrotzagoak ezarri dira:

- Plantaren eta instalazioen egoera.
- Mantenu-lanak.
- Dokumentazioa eta erregistroak lantzea eta ebaluatzea.
- Lanaren kontrola eta ebaluazioa.
- Barne-auditoriak.



## INGURUGIROAREN KUDEAKETA



- Ingurugiro Batzordearen bilerak.
- Beste zenbait.

### 3.2. INGURUGIRO–GAJETAN GASTUA AREAGOTZEA

Kostu ekonomiko handiagoa dago, jarraian aipatzen diren eragiketen kopurua areagotu egin baita:

- Neurketarako premia berriak.
- Ekipo berriak, beharrezkoak, erostea.
- Ekipo berriak edota jada badaudenak aztertzea.
- Ingurugiro–inbertsioak, helburuak eta xedeak garatu ahal izateko.
- Prebentzio–mantenua egiteko lan–ordu gehiago.

### 3.3. INGURUGIRO–ALDERDIEN IDENTIFIKAZIO OBJEKTIBOA EGITEA

Nork bere ingurugiro–alderdiak definitzean, ebaluatzean eta neurtzean, ez da objektibogia izaten. Enpresan zuzeneko eragina duten ingurugiro–alderdiak gutxietsi egiten dira.

Zaila da zehaztea zein mailataraino bereizi behar diren ingurugiro–alderdiak. Esate baterako, fabrikatik sartu eta irteten diren kamioien errekuntzaren gasak, edo hiri–hondakinen antzekoak diren hondakinak, eta beste hainbat, horiek guztiak enpresaren ingurugiro–alderdiak al dira? Enpresak berak jarri behar ditu bere mugak, bertako ingurugiro–alderdien kuantitatearen eta garrantziaren arabera, baita horien gainean duen kontrol– eta kudeaketa–mailaren arabera ere.

Gainera, eguneroko zenbait ingurugiro–alderdi arruntzat jotzen dira, hala nola, zenbait instalazioen edo makinaren zarata edo txatarra, edo beste zenbait hondakin enpresan barna sakabanatzea.

### 3.4. LANGILE GUZTIAK, ZUZENDARIAK BARNE, IKSen INTEGRATZEKO KONTZIENTZIATZEA

Zenbait langilek pentsa dezake IKSak ez duela beraiekin erlaziorik, beste norbaitek egin beharreko zerbait dela. Batzuetan, DIA jotzen da IKS ezartzeko arduraduntzat, eta berak erabakitzen du egin beharreko guztia, gainontzekoek aktiboki parte hartu gabe; baina hori ez da zuzena.

Baliteke, IKSren aurrean axolagabekeria azaltzea. Hori, batez ere, antolamenduaren behe–mailetan gerta daiteke, egiten ari dena edo zergatik egiten den ulertzeko ez baitute informaziorik.

Gainera, langileen aldetik IKStik urruntzeko saiakerak ere egoten dira, izan ere lan gehiago dutela ikusten dute, baita kontrol handiagoa jasan behar izaten dutela ere.

### 3.5. ARAUAK ESKATZEN DITUEN ERANTZUKIZUN BERRIAK BANATZEKO ORDUAN, ZAILTASUNAK

Ingurugiro–helburuen eta –xedearen arduradunak, barne–auditorien arduradunak, DIA, ingurugiro–arlo desberdinen kudeaketaren Arduradunak, eta abar.

Aipatu erantzukizunak modu logikoan banatu behar dira, erantzukizun guztiak pertsona bakar baten edo pertsona–talde bakar baten ardura pean utzi gabe.

### 3.6. EZAR DAITEKEEN LEGERIA OSOAREN BILKETA ZAILA

Ezagutu beharreko berariazko legeria biltzea ez da hain zaila (Lizentziak edo Baimenak), hala nola legeria generikoa biltzea.

Batzuetan ez da jakiten zenbait ingurugiro–alderdiri dagokionez, legeriarik ote dagoen. Bestetan, ez da jakiten dagoen legeria enpresaren jardueran ezar ote daitekeen. Horrexegatik, oso garrantzitsua da enpresako bertako pertsona bat edo aholkulari bat edukitzea, ingurugiro–legeria ezagutzen duena.

Beste batzuetan, autonomia–erkidegoetako, Estatuko eta Europako legeria desberdinen artean desadostasunak aurki daitezke. Esate baterako, baimen batek  $50 \text{ mg/Nm}^3$  partikula–igorpena jartzen du muga bezala, eta legeria generiko autonomikoak, edo estatukoak, berriz,  $150 \text{ mg/Nm}^3$ . Beti beteko da legeria zorrotzena.

### 3.7. INGURUGIRO–PROZESUA ETA –PRAKTIKA DESBERDINAK EZARTZEA, ONETSI ETA BEREHALA

Idea bat izan daiteke, lehenik eta behin ingurugiro–prozedura eta –praktika guztiak dokumentatzea, eta guztiak onetsi ondoren, batera ezartzen hastea. Seguraski, bide horri jarraiki denbora alperrik galduko dugu prozedurak probatzen, edo gerta daiteke, prozedura landu denetik ezartzen denerako, aipatu prozedura jada eraginkorra ez izatea.

Gomendagarria da, ingurugiro–prozedura edo –praktika bakoitza onetsi eta berehala ezartzen hastea, hartara aipatu prozeduraren edo praktikaren eraginkortasuna eguneratzeko eta aztertzeko.

### 3.8. INGURUGIRO–PROZEDURA ETA –PRAKTIKA GUZTIEN EZARPENA BERA

Langile guztiek aparteko ahalegin izugarria egin behar dute, eta batzuetan euren ohiturak aldatu egin behar izaten dituzte.

Kudeaketa–prozedurak behin eta berriro alda daitezke, prozedura horien eraginkortasuna baieztatzeko praktikan jartzen ditugunean.

Gainera, ezarpenaren lehenengo fasean, egin beharreko zeregin asko dago eta horrek langileak gaindi ditzake, lanerako gaitasuna murriztuz eta sistemaren ezarpen–prozesua motelduz, gogorik ez dagoelako edota benetan sistema honetan sinisten ez dutelako.

## 4. IKS ASERen EZARTZEAK EKARRI DITUEN ABANTAILAK

### 4.1. ENPRESAKO LANGILEEK HOBETO EZAGUTZEN DITUZTE LEGE–MAILAKO BETEKIZUNAK, BAITA ZEIN MAILATAN BETETZEN DIREN ERE.

Oro har, langile guztiak arduratzen dira ingurugiro–legeria gehiago eta hobeto ezagutzeaz, bereziki beraiekin zuzeneko erlazioa duena.

### 4.2. INGURUGIRO–KONTZIENTZIAZIO HANDIAGOA.

Ingurugiro–kontzientziazio handiagoa lortu da, eta ondorioz, ingurugiro–alderdiak ikuspegi arduratsuagotik eta objektiboago batetik aztertzen dira. Ingurugiroa jada ez da gai tabu bat, eta lehen kontuan hartzen ez genituen zenbait puntu, orain kontuan hartzen dira.

### 4.3. INGURUGIROAREN KUDEAKETA, ENPRESAREN KUDEAKETA OSOAN INTEGRATZEA.

Ingurugiroa, kudeatzeko beste arlo bat bezala ulertzen da, enpresako beste zenbait arloekin estuki lotuta dagoena, hala nola, fabrikazioa, mantenua, merkataritza, laborategia, eta abar.

### 4.4 INGURUGIRO–JARRAIBIDEAK EZARTZEA.

Ingurugiroaren inguruan jarduteko zenbait jarraibide koherente eta enpresaren ingurugiro–politikarekin koordinatuta daudenak ezarri dira.



## INGURUGIROAREN KUDEAKETA



### 4.5 NEURRI PREBENTIBOAK SUSTATZEA.

Enpresako esparru desberdinetan sustatu dira neurri prebentiboak, hala nola poluzioa, mantenua, larrialdiak edo istripuak. Ondorioz, fabrikazioan mantenu zuzentzaileak murriztu egin da, istripuen edo larrialdien aurrean prestakuntza hobea lortu da, eta ingurugiroaren zenbait alderdiri dagokienez, inpaktu gutxiago eragitea lortu da.

### 4.6 PERTSONEN ETA DEPARTAMENTUEN ARTEKO HARREMANA HOBETZEA.

Enpresako sekzio eta pertsona desberdinen arteko lankidetzak eta komunikazioak sustatu da.

### 4.7 LAN-ERAGIKETEN BATERATZEA ETA EGUNERATZEA.

Lan-eragiketa desberdinak antolatu, zehaztu, bateratu eta eguneratu dira, bai arruntak bai istripuei eta larrialdiei dagozkienak ere. Ondorioz, lanaren kontrola optimizatzea eta hobetzea lortu da, eta gainera, akats-kopurua, okerreko interpretazioak, istripuak, istripuzko igorpenak eta isurketak, eta abar murriztea ere lortu da.

### 4.8 LORPEN DESBERDINAK.

Azkenik, zenbait ekintza bakun eta merke burutu dira, eta horiei esker zenbait lorpen egin da, hala nola:

1. Bigarren mailako zenbait igorpen-foku baztertzea. Adibide moduan esan deza-kegu, hautsaren igorpen-fokuak %50 murriztu direla, larrialdien ondorioz lana gelditzean tximiniatik egiten ziren igorpenak ere desagertarazi dira, eta gainezka egiten duen ura ere desagertarazi egin da.
2. Beste lorpen bat, enpresaren itxura bisuala hobetzea izan da. Adibide moduan, zenbait eraikinetatik txapa eta teilatu-hodi zaharrak kendu dira, produktuaren kanpo-biltegi bat kendu da eta plantako oinak eta instalazioak margotu egin dira.
3. Beste lorpen bat dugu, garrantzi txikien duten hondakinen kudeaketa hobetzea, baita prozesuaren kostua merketzea ere. Adibidez, paperari eta kartoiari dago-kienez,  $2 \text{ m}^3/\text{urteko}$  koantifikatu eta kudeatu dira,  $80 \text{ m}^3$  eta  $21,4 \text{ Tm}$  txatarra, eta  $54,3 \text{ Tm}$  erabilitako adreilu erregogor.
4. Azkenik, beste lorpen bat noizean behinkako igorpen edo isurketa txikien minimi-zazioa izan da. Adibidez, euri-uretan egiten zen solidoen igorpena %90 murriztu da.

## 5. IKSren KOSTU ETA ETEKIN EKONOMIKOAK

### 5.1 KOSTU EKONOMIKOAK.

ASERek garatzen duen jarduera-mota dela eta, eragiketa-kostuek eta inbertsioek nolabaiteko ingurugiro-mailako osagaia ere badute. Horrexegatik, ingurugiroari berariaz dagozkion gastuak zehaztea oso zaila da.

- Inbertsioei dagokienez: 1995 eta 1996 urteetan, ekipotetan, instalazioetan eta maki-nerian egindako inbertsio osoari dagokionez, berariaz ingurugiroan egindako inbertsioa, guztizko inbertsioaren %33 izan zen, gutxi gorabehera.
- Prozesuaren ingurugiro-hobekuntzak. 1996ko uztailetik, bereizirik neurtzen dira.
- Ingurugiro-helburuak eta -xedeak lortzeari dagokionez: 1996an, kontzeptu honek eragindako kostua 17 MM PTAKoa izan da. Azkenik, Prestakuntza, aholkularitza, ingurugiro-auditoriak. Aipatu kontzeptu guztiek, batera hartuta eta 1995 eta 1996 urteetan,  $3,5 \text{ MM PTA}$  inguruko gastua suposatu dute.

Azaldu ditugun datuen arabera, ASERek ingurugiro-mailako gaietan egiten duen ahalegin ekonomikoa oso garrantzitsua da, ASERek garatzen duen jarduera-mota, eta bere tamaina eta antolamendu-egitura kontuan hartuta.

## 5.2 ETEKIN EKONOMIKOAK

IKS ASERen eraginkortasunez ezarri zenetik ez da denbora gehiegi pasa, beraz, oraindik azkarregi da lor ditzakeen etekin ekonomikoei buruz hitz egiteko, are gehiago, konparaketa egiteko erreferentzia-aldirik ez dugula kontuan hartuz gero.

Edonola izanda ere, baliabideak modu egokian kudeatuz, etekin ekonomikoak lortuko direla pentsatzen da, jarraian aipatzen diren jardueren ondorioz:

- Lehengaiak eta natur baliabideak hobeto kontrolatzea eta horietan aurreztea.
- Hondakinak aprobetxatzea eta minimizatzea.
- Biltegiaketa-kostuak murriztea.
- Enpresak eragin dezakeen erantzukizun zibilaren ondorioz, zigor ekonomikoak eta kalte ekonomikoak saihestea.
- Aseguru-primen kostuak murriztea, estali beharreko ingurugiro-arriskuak murrizten baitira.

## 6. ISO 14001 ZIURTAGIRIA, LRQA (LLOYD'S REGISTER-EKIN)

ISO 14001 ziurtagiriaren arabera, IKS ziurtagiria lortzeko etapa desberdinak, LRQAk jarraitzen dituenak, honako hauek dira:

### 6.1 AUDITORIA ESKATZEA

LRQAk dokumentu txiki bat bidaltzen du betetzeko, non alderdi desberdinei buruzko datuak eta informazioa eskatuko den, hala nola: enpresa, produktuak eta materialak, prozesua, egoera-planoak, ezar daitekeen legeria, igorpen-motak, ingurugiro-alderdi garrantzitsuenak eta ingurugiro-politika. Dokumentu honi esker, enpresaren izaera bera ezagutu nahi da.

### 6.2 INGURUGIRO-AUDITORIA EGITEKO ESKAINTZA

LRQAk eskaintza bat bidaltzen du, eta enpresak onartuz gero aipatu eskaintza sinatu behar du; eskaintza horretan, IKSren auditoria egiteko baldintzak azaltzen dira; baita auditoriaren prozesuaren laburpen bat, ziurtagiriaren eragina, ziurtagiriaren balio-aldia, jarraipen-auditorien maiztasuna eta auditoriaren kostu ekonomikoa ere, hori guztia eskarian jasotako informazioan oinarrituta.

### 6.3 AURRETIKO AUDITORIA (AUKERAKOA)

Aurretiko auditoria honen helburua, enpresaren IKS ebaluatzea da, ziurtagiria jasoitzeko baldintzak betetzen ote dituen baieztatzeke, eta aldi berean, oraindik ere presatatu gabe dagoen sistema baten ziurtapen-auditoria egiteak dituen gastuak, behar duen denbora eta izan daitezkeen ezustekoak saihesteko.

ASERek jada egina zuen, Lloyd's Register-ekin, beraz, ez zion LRQAri egiteko eskatu.

### 6.4 AUDITORIAREN PROGRAMA

Eskaintza onartu ondoren, LRQAk enpresa-motaren eta enpresaren tamainaren arabera, baita auditoriaren lehenengo etapa burutzeko egunen eta programaren arabera ere, auditoria-talde egokia jartzen du lanean. Enpresak programa onar dezake, edo aldatzeko eskatu, LRQArekin akordio batera iritsi arte.





## INGURUGIROAREN KUDEAKETA



### 6.5 AUDITORIA. LEHENENGO ETAPA

Auditoriaren lehenengo etapan, auditoreak IKSak arauaren betekizunak betetzen dituela baieztatu behar du, eta horretarako, enpresaren pertsonalarekin batera, jarraian aipatzen diren jarduerak burutuko ditu:

- Enpresako instalazio guztiak bisitatuko ditu.
- Ingurugiro-alderdiak eta lege-baldintzak aztertuko ditu.
- IKSren eskuliburuak aztertuko ditu, eta Zuzendaritzak, enpresaren politika, helburuak, xedeak, auditoriak eta ingurugiro-azterketak kontrolatu.

Etap hau ASERen burutu da, bi egunetan; ISO 14001 auditorietan aditua den auditoria ingeles batek egin du, baita beste auditoria espainiar batek ere, ezar daitekeen Estatuko legerian eta legeria autonomikoan aditua dena.

Lehenengo etapa amaitzean, auditoriek txosten bat ematen diote enpresari, non aztertu dituzten puntuak eta jarraian aipatzen diren mailen arabera sailkapena zehazten den:

- O maila: ohar bat azaltzen da, balorazio positiboa izan daiteke, edo araua edo prozedura argitzeko edo interpretatzeko puntu bat, edo bestelako ohar bat.
- I maila: hobetu beharreko arlo bat adierazten du, jarduera baten prozedurari dagokionez, edo erregistroei dagokienez edo kudeaketari dagokionez. Ebaluazio-maila honek ez du ziurtagiria oztopatzen, beraz, ez da beharrezkoa bigarren etapari ekin baino lehen zuzentzea, baina hala ere, zuzendu behar da.
- H Maila: Desadostasun garrantzitsuak dira, arauaren baldintzak bete ez direla edo hobekuntza-programak ezartzerakoan arauak bete ez direla adierazten dutenak. Ziurtagiria jaso baino lehen behar bezala zuzendu behar dira.

### 6.6 AUDITORIA. BIGARREN ETAPA

Bigarren etapa honetan, auditoreek IKSren eraginkortasuna baieztatzen dute eta horretarako jarraian aipatzen diren urratsak ematen dituzte:

- lehenengo etapan ikusitako desadostasunak zuzentzeko ekintza zuzentzaileak aztertzea eta baieztatzea,
- IKS aztertzea, IKSren ezarpenaren eraginkortasuna baieztatzeko.

ASERen, bigarren etapa honi dagokionez, auditoria-erakundeak lehenengo etapako berak izango dira, eta etapa honek hiru egun iraungo ditu. Metodologia eta txostena lehenengo etapakoaren antzekoa da.

### 6.7 ZIURTAPENA

Auditoria gaitutuz gero, LRQak IKSren ziurtagiria ematen du, hiru urterako balio duena; horren truke, enpresak jarraipen-auditoriak onartuko ditu, oro har egun bat irautean dutenak, eta gutxi gorabehera sei hilean behin egingo direnak.

## 7. ASERen, IKS EZARTZEKO ETA ZIURTAGIRIA LUZATZEKO KRONOLOGIA

Zenbat denbora behar da IKS modu eraginkorrean ezartzeko?

Faktore desberdinak hartu behar dira kontuan, hala nola:

- Enpresaren tamaina, egitura eta mota.
- Enpresaren ingurugiro-egoera.
- IKS ezartzeko erabilitako giza baliabideak eta baliabide ekonomikoak.
- Ingurugiro-legeria zein mailatan betetzen den.
- Beste zenbait.

Enpresa txikien edo ertainen kasuan, berariazko ingurugiro-legeria betetzen dutenak, Zuzendaritzak IKS ezartzea erabakitzen duen unetik, ezartzen denera, batezbeste urte eta erdi edo bi urte pasako dira.

| DATA                    | URRATSA                                                                                                      |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1994<br>uztaila/abuztua | ASEReko zuzendaritzak Ingurugiroa Kudeatzeko Sistema bat ezartzea erabaki du.                                |
| 98-XI-8                 | IKS aukerei eta ziurtapenari buruzko azalpenak.                                                              |
| 94 azaroa               | IKS ezartzeko proiektuari ekiten zaio, Lloyd's Register-en aholkularitzarekin, eta BS 7750 arauari jarraiki. |
| 95 apirila              | Hasierako ingurugiro-azterketaren amaiera.                                                                   |
| 95/8/10                 | ISO 14001 arauaren zirriborroa argitaratzen da.                                                              |
| 95 urria                | IKS, ISO 14001 arauaren zirriborrora egokitzea.                                                              |
| 96 abuztua              | IKS ezartzeko proiektuaren amaiera.                                                                          |
| 96/8/21                 | ISO 14001 araua onartzen da.                                                                                 |
| 96/10/26 eta 30         | Lloyd's Register-ek, ISO 14001ren aurreziurtagiria emateko auditoria egiten du.                              |
| 96/11/30                | LRQAri ISO 14001 ziurtagiria eskatu.                                                                         |
| 97/1/ 21 eta 22         | Ziurtapen Auditoriaren lehenengo etapa.                                                                      |
| 97/2/24 eta 25          | Ziurtapen Auditoriaren 2. eta azken etapa.                                                                   |

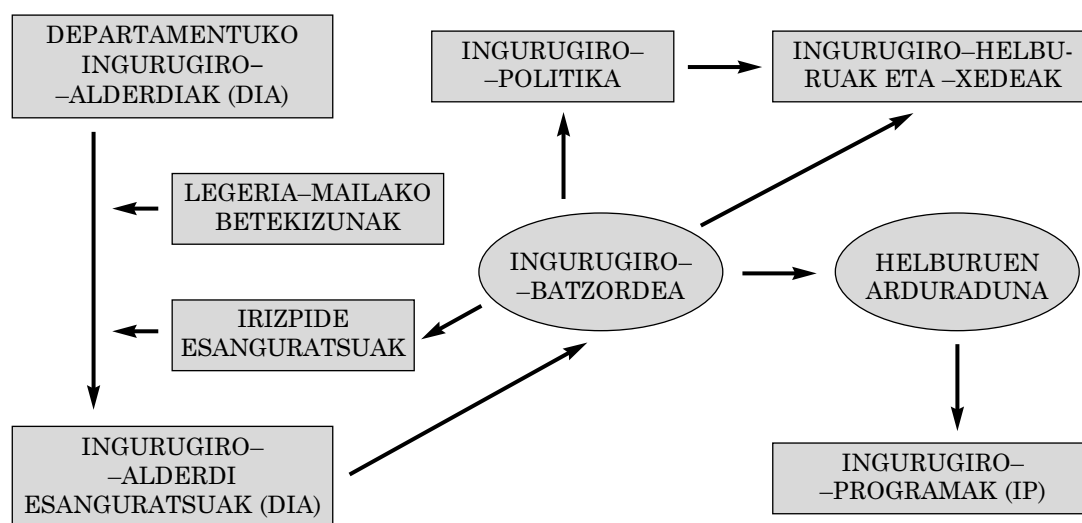
#### ASERen IKS EZARTZEKO ETA ZIURTAGIRIA LUZATZEKO KRONOGRAMA

Ikus daitekeen bezala, proiektua 2 urteetan barna burutu da, denbora horretan proiektuaren 4 faseak garatuz:

1. Kalitate Sistemaren ebaluazioa eta ingurugiro-arauarekiko bateragarritasuna.
2. Hasierako ingurugiro-azterketa.
3. IKSren garapena eta ezarpena.
4. Aurreziurtapena lortzeko auditoria.

#### IKS EZARTZEKO METODOLOGIA

HIRUGARREN LAN-MULTZOA: Egitura: alderdiak – helburuak – ingurugiroa kudeatzeko programak





## 4. *eranskin.* LEGERIA



### LEGERIA

Ingurugiroari buruzko legeria, maila eta estamentu desberdinetan dauden xedapen arau-tzaile eta eskuduntza-banaketek eratzen duten sare korapilatsua da.

Egungo legegintza-esparruak lau eskuduntza-maila ezartzen ditu:

#### EUROPAKO BATASUNA

Elkarte-xedapenak hartzeko esparru orokorra EEE Itunaren 189. artikuluan barne hartuta dago, zeinak kontseiluari eta Batzordeari beren eskumenak gauzatzeko honako hauek hartzea ahalbidetzen dien:

- erregelamenduak,
- arteztarauak,
- erabakiak,
- gomendioak,
- irizpenak.

Lehen hiru tresnak bakarrik dira lotesleak. Erregelamenduek iritsiera orokorra dute, beren elementu guztiak nahitaez bete behar dira eta elkartekide guztietan aplikagarriak dira, Elkartearen Aldizkari Ofizialean argitaratzen direnetik aurrera eta, oro har, hogeigun igaro ondoren ezartzen den “vacatio legis” delako epea igaro ondoren.

#### ESTATUA

Konstituzioaren 45. artikulua ondokoa ezartzen du:

1. Pertsona guztiek dute beren garapenerako ingurugiro egokiaz gozatzeko eskubidea, bai eta berau kontserbatzeko betebeharra ere.
2. Botere publikoek natur baliabide guztien erabilpen razionala zainduko dute, bi-zi-kalitatea babestu eta hobetzeko eta ingurugiroa defendatu eta leheneratzeko xedez, ezinbestekoa den solidaritate kolektiboan oinarrituz.
3. Aurreko atalean xedatzen dena hausten dutenentzat, legeak finkatzen duenari jarraituz zigor penalak edo, hala dagokionean, administratiboak ezarriko dira, bai eta egindako kaltea konpontzeko obligazioa ere.

Ingurugiroaren alorrean, Konstituzioak eskumenak estatuko eta erkidegoetako adminis-trazioen artean banatzea erabaki du. Ingurugiroaren gaineko jardunaren arau-garapena-ri eta exekuzioari lotuta dauden gaiak erkidegoko administrazioari dagozkio, eta oinarri-zko erregulazioa Estatuari, honek arauaren funtsezko alderdiak lurralde osoan bateratu behar dituelako.

Estatuak ingurugiroari buruz dituen eskumenak Konstituzioaren 149. artikuluan ezarrita daude.

#### “ESTATUAK ESKUMEN ESKLUSIBOA DU HONAKO GAI HAUETAN:

- 1.2.2: “Baliabide eta aprobetxamendu hidraulikoen legegintza, antolamendua eta emakida, hauek Autonomia Erkidego bat baino gehiago zehartzen dutenean, eta instalazio elektrikoak baimentzea, hauen aprobetxamenduak beste Erkidego bat ukitzen duenean edo energiaren garraioa bere lurralde-eremutik irteten denean.”

1.2.3: “Ingurugiroaren babesari buruzko oinarrizko legeria, Autonomia Erkidegoek babeserako arau gehigarriak ezartzeko duten ahalmenaren kalterik gabe. Mendi, baso–ustiapen eta abelbideei buruzko oinarrizko legeria.”

1.2.4: “Interes orokorrekoak diren edo Autonomia Erkidego bat baino gehiago barne hartzen duten obra publikoak.”

### AUTONOMIA ERKIDEGOA

Autonomia Erkidegoek ingurugiroaren alorrean duten eskumena Konstituzioaren 148. artikuluan ezarrita dago, eta ondokoa xedatzen du:

- «1. Autonomia Erkidegoek eskuduntzak bere gain hartuko dituzte ondoko gai haue-  
tan:
- 3. Lurraldearen eta abeltzaintzaren antolamendua, ekonomiaren antolamendu orokorraren arabera.
- 9. Ingurugiroaren babesari buruzko gaien kudeaketa.
- 10. Autonomia Erkidegoko aprobetxamendu hidrauliko, kanal eta ureztatze–sail interesgarrien proiektuak, eraikuntza eta ustiapena: ur mineralak eta termalak.
- 11. Arrantza barne–uretan, itsaski–hartzea eta akuikultura, ehiza eta ibai–arrantza.»

### TOKI ERAKUNDEA

Toki Administrazioak ingurugiroaren alorrean dituen eskumenak Toki Jaurbidearen Oinarriak arautzen dituen apirilaren 2ko 7/1985 Legean definitzen ditu.

25. artikuluan ondokoa xedatzen da:

- «1. Udalerriak, bere interesak kudeatzeko eta bere eskumenen esparruan, auzo–elkartearen premiak eta nahiak asetzen laguntzen duten mota guztietako jar-  
duerak sustatu eta zerbitzu publikoak eskaini ditzake.
- 2. Udalerriak, edozein kasutan, legeriaren eta Autonomia Erkidegoen alorreko esku-  
menak gauzatuko ditu ondoko gai hauekin:
- c) Babes Zibila eta suteen prebentzioa eta itzalketa.
- f) Ingurugiroaren babesa.
- i) Uraren eta argiteria publikoaren hornidura; bideak garbitu, hondakinak bildu  
eta tratatu, estolderia zaindu eta hondakin–urak tratatzeko zerbitzuak.
- 3. Legeak bakarrik ezarriko ditu artikulua honetan adierazi diren alorretako  
udal–eskumenak, 2. artikuluan ezarrita dauden printzipioekin bat etorriz.»

Eta 26. artikuluan ondokoa ezartzen du:

- «1. Udalerriek, banaka edo elkaturik, kasu orotan honako zerbitzu hauek eskaini  
beharko dituzte:
- a) Udalerri guztietan: ... hondakin–bilketa, bide–garbiketa, edateko ura etxeetara  
banatzea, estolderia...
- b) 50.000 biztanle baino gehiago dituzten udalerrietan, gainera: ... ingurugiroaren  
babesa.»

28. artikuluan ondokoa xedatzen da: “Udalerriek beste Administrazio Publikoei dagozkien jarduerak osatzen dituzten beste zenbait jarduera buru ditzakete, bereziki ingurugiroaren babesari loturik daudenak.”

Ahalmen hauen adibide gisa, Udalek, ordenantzen bidez, estatu eta erkidego mailako ordenamenduek zenbait kasutan erregulatu ez dituzten ingurugiro–zaratari buruzko arauak erregulatu dituzte, hiri–antolamenduko zonen arabera.

## SEKTOREKO LEGERIA

| EUROPAKO BATASUNA                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                    | AIREA                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Airearen kalitate-mailak ezartzea.                                                                                                           | Giroko airearen kalitatearen ebaluazio eta kudeaketari buruzkoa. Airean sufre-dioxidoaren, esekiduran dauden partikulen, berunaren, nitrogeno-dioxidoaren eta ozono troposferikoaren kontzentrazioak mugatzen dituzten direktibak. | 96/62/CE Direktiba.                                  |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |
| Jaulkipen-mugapenak jarduera jakin batzuetan                                                                                                 | Industri instalazioetatik datorren poluzio atmosferikoaren aurkako borrokari buruzkoa.                                                                                                                                             | 84/360 Direktiba Markoa.                             |
| Ibilgailuek (utilitarioak, komertzialak eta traktoreetarako diesel-motoreak) egiten dituzten jaulkipenei buruzko direktiba ugari eman dira.  | Atmosferara egiten diren errekuntza-instalazio handietatik datozen agente poluitzaile jakin batzuen jaulkipenak mugatzea.                                                                                                          | 88/609 Direktiba.                                    |
|                                                                                                                                              | Udal-hondakinak erretzeko instalazio berrietatik datorren poluzio atmosferikoaren prebentzioa.                                                                                                                                     | 94/66/CEE Direktiba.                                 |
|                                                                                                                                              | Udal-hondakinak erretzeko dauden instalazioetatik datorren poluzio atmosferikoa murriztea.                                                                                                                                         | 89/369 Direktiba.                                    |
|                                                                                                                                              | Hondakin arriskutsuak erretzeari buruzkoa.                                                                                                                                                                                         | 89/429 Direktiba.                                    |
| Produktu jakin batzuen konposizioaren erregulazioa (erregaiak). Berun- eta sufre-edukien mugapena petroliotik eratortzen diren produktuetan. | Poluzioaren Prebentzio eta Kontrol Integratua (PPKI) jaulkipenen mugapenari buruz. Jaulkipen-mugak eskura dagoen teknologiarik onenaren arabera ezarriko dira, kostua kontuan izanik (BATNEEC).                                    | 94/67 Direktiba.                                     |
|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                      |
| Disolbatzaile organikoen erabilerak sortutako konposatu organiko eta lurrunkorren isurien mugaketa.                                          |                                                                                                                                                                                                                                    | 96/61/CE Direktiba.                                  |
| Disolbatzaile organikoen erabilerak sortutako konposatu organiko eta lurrunkorren isurien mugaketa.                                          |                                                                                                                                                                                                                                    | 99/13/CE Direktiba.                                  |
| ESTATU ESPAINOLA                                                                                                                             | Giro Atmosferikoaren Babesa.                                                                                                                                                                                                       | 38/72 Legea, abenduaren 22koa.                       |
|                                                                                                                                              | Aire-kalitatearen irizpideak/mailak, direktiba europar berriek ondoren aldatutakoak.                                                                                                                                               | Otsailaren 6ko 833/75 Dekretuaren bidez garatzen da. |
|                                                                                                                                              | Industri jatorria duen poluzio atmosferikoaren prebentzioa eta zuzenketa.                                                                                                                                                          | 1976ko urriaren 18ko Agindua.                        |
|                                                                                                                                              | Direktiba europarren gainjartzea.                                                                                                                                                                                                  |                                                      |
|                                                                                                                                              | Aire-kalitatearen arauak (NO <sub>2</sub> eta Pb bidezko poluzioa).                                                                                                                                                                | 717/1987 ED, maiatzaren 27koa.                       |
|                                                                                                                                              | Amiantoak sortutako ingurugiroaren poluzioaren prebentzioa eta murriztapena.                                                                                                                                                       | 108/1991 ED, otsailaren 1ekoa.                       |
|                                                                                                                                              | Atmosferara egiten diren errekuntza-instalazio handietatik datozen jaulkipenak mugatzeari buruzko arau berriak.                                                                                                                    | 646/1991 ED, apirilaren 22koa.                       |
|                                                                                                                                              | Aire-kalitatearen arau berriak, SO <sub>2</sub> eta partikulen bidezko poluzioari buruzkoak.                                                                                                                                       | 1321 ED, urriaren 20koa.                             |
|                                                                                                                                              | Ozonoaren bidezko poluzio atmosferikoa.                                                                                                                                                                                            | 1494/1995 ED, irailaren 8koa.                        |
|                                                                                                                                              | Hondakin arriskutsuen errekuntza.                                                                                                                                                                                                  | 1217/1997 ED, uztailaren 18koa.                      |
| “Bilbo Handia”-ri buruzko Araudia.                                                                                                           | “Bilbo Handia” areako udal-mugarteei aplikatzeko erregimena.                                                                                                                                                                       | 3322/77 ED, abenduaren 16koa.                        |
|                                                                                                                                              | “Bilbo Handia” arean erabili beharreko erregai-motak.                                                                                                                                                                              | 1978ko urriaren 20ko Agindua.                        |



## LEGERIA



| URA              |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EUROPA BATASUNA  | Erabilera desberdinetarako uren kalitatearen erregulazioa. (Giza-kontsumoa, bainatzeko eta ur-bizitzarako). | Lurpeko urak substantzia arriskutsu jakin batzuek sortutako poluziotik babestea. 80/68/CE Direktiba.                                                                                                                                                                                                            |
|                  | Substantzia jakin batzuen jaulkipenen mugapena.                                                             | Beren isurketa erabat gutxitu behar den (I. zerrenda) edo pixkanaka murriztu behar den (II. zerrenda) substantzien zerrenda. 76/464/CEE Direktiba Markoa.                                                                                                                                                       |
|                  |                                                                                                             | Isurketen muga-balioak eta kalitate-helburuak ezartzen dira I. zerrendan barne hartuta dauden substantzietarako (merkurioa, kadmioa, hexakloroziklohexano, karbono-tetrakloruroa, DDT, diel-drina...). 86/280/CEE Direktiba. 88/347/CEE Direktiba. 83/513/CEE Direktiba                                         |
| ESTATU ESPAINOLA | Uraren poluzioa                                                                                             | Ur-poluzioaren esparruko oinarritzko irizpideak, isurketa poluitzaileen mugapena eta poluitzaileak izan daitezkeen isurketak egiteko baimen administratiboa nahitaez eduki beharra. Urari buruzko 29/1985 Legea, abuztuaren 2koa                                                                                |
|                  |                                                                                                             | (Uraren Legearen garapena) Jabari Publiko Hidraulikoaren Erregelamenduaren onespena. 849/1986 ED, apirilaren 11koa.<br>Isurketa baimentzeko tramiteak finkatzen dira, ubide publikora egiten diren isurketetarako gehienezko kontzentrazio-balio onargarriak ezartzen dira eta isurketa-kanona erregulatzen da. |
|                  |                                                                                                             | Itsasbazterraren babesa. Itsasbazterreko uretan egiten diren isurketen baimentzea eta erregulazioa. Kostari buruzko 22/1988 Legea, uztailaren 28koa.                                                                                                                                                            |
|                  | Gainjartze europarrak                                                                                       | Erabilera desberdinetarako uren kalitatea.<br>Substantzia arriskutsu jakin batzuen isurketaren mugapena.                                                                                                                                                                                                        |

| HONDAKINAK           |                                                                                          |                                                                                                                                                       |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EUROPAKO<br>BATASUNA | POLITIKA                                                                                 | Hondakinen arazo globala.                                                                                                                             |
|                      |                                                                                          | 75/442 DIR<br>91/156 DIR                                                                                                                              |
|                      | 1. Arazoaren prebentzioa, hondakin-sorkuntza eta hauen kaltegarritasuna gutxitzea.       | Hondakin arriskutsuak                                                                                                                                 |
|                      | 2. Hondakinak aprobetxatu eta balorizatzeko dituen posibilitateak agortzea.              | Hondakinen isurketa                                                                                                                                   |
| ESTATU ESPAINOLA     | 3. Beste alternatibarik ez badago, hondakina ezabatzea ingurugiroari kalterik egin gabe. | Berariazko hondakinak: olio erabiliak, PCBak/PCTak, pilak eta metagailuak, araztegi-lokatzak, ontziak eta ontzi-hondakinak...                         |
|                      |                                                                                          | • Kontseiluaren 75/439/CEE Direktiba, ekainaren 16koa, olio erabilien kudeaketari buruzkoa.                                                           |
|                      |                                                                                          | • 76/403/CEE Direktiba, apirilaren 6koa, PCB eta PCTen kudeaketari buruzkoa.                                                                          |
|                      |                                                                                          | • 96/59/CE Direktiba, PCB eta PCTen ezabaketari buruzkoa.                                                                                             |
| EAE.                 | HONDAKINEI BURUZKO LEGEA                                                                 | 10/1998 Legea, apirilaren 11koa.                                                                                                                      |
|                      | HHS                                                                                      | HHSren zainketa eta antolamenduaren legearen aldaketa.                                                                                                |
|                      |                                                                                          | Ontziei eta ontzi-hondakinei buruzko legea.                                                                                                           |
|                      | HTA                                                                                      | HTAen oinarritzko legea.                                                                                                                              |
| EAE.                 |                                                                                          | Hondakin toxiko eta arriskutzuen legea exekutatzeko erregelamendua.                                                                                   |
|                      |                                                                                          | HTAak ezaugarritzeko metodoak zehaztea.                                                                                                               |
|                      |                                                                                          | HTAen mugaz gaindiko lekualdaketak.                                                                                                                   |
|                      |                                                                                          | 20/1986 Legaren exekuziorako 833/88 ED erregelamenduaren aldaketa.                                                                                    |
| EAE.                 | OLIOAK                                                                                   | Olio erabilien erregulazioa.                                                                                                                          |
|                      |                                                                                          | Aurreko Aginduaren aldaketa.                                                                                                                          |
|                      | TXIMIST-ORRATZAK                                                                         | Tximistorratz erradioaktiboen instalazioak debekatzea eta jadanik instalatuta daudenak legezkotu eta erretiratzea.                                    |
|                      |                                                                                          | Aurreko EDren aldaketa.                                                                                                                               |
| EAE.                 | OLIOAK                                                                                   | EAEren esparruko olio erabiliaren kudeaketa.                                                                                                          |
|                      | H. GELDOAK                                                                               | Hondakin geldoen eta geldotuen kudeaketa.                                                                                                             |
|                      |                                                                                          | Hondakin geldo eta/edo geldotuen zabortegeien, betelaren eta lurzotu-egokitzapenen proiektu teknikoen eta memoria deskribatzaileen edukiari buruzkoa. |
|                      | H.SANITARIOAK                                                                            | Hondakin sanitarioen kudeaketarako erregulazioa.                                                                                                      |



## LEGERIA



## LEGERIA HORIZONTALA

|                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                              |                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jarduera sailkatuetarako lizentzien lorpenari dagokion tramitazioaren erregulazioa, lehen jarduera gogaikarri, osasungaitz, kaltegarri eta arriskutsu gisa ezagutzen zirenak orain jarduera sailkatuak deitzen baitira. | EAE: Ingurugiroari buruzko Lege Orokorra.                                                                                                                    | Euskal Herriko Ingurugiroaren Babeserako otsailaren 27ko 3/1998 Lege Orokorraren 55. artikulua eta ondorengoak.               |
| Otsailaren 27ko 3/1988 Legean aurreikutsita dagoen jarduera-lizentzia lortzetik salbuetsita dauden jardueren zerrenda.                                                                                                  | EAE                                                                                                                                                          | 165/1999 Dekretua, martxoaren 9koa.                                                                                           |
| Ingurugiro-inpaktuaren ebaluazioa (IIE).                                                                                                                                                                                | EB: 85/337 Direktiba<br>97/11/CE Direktibaren bidez aldatua                                                                                                  |                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                         | Estatua: 85/337 Direktibaren gainjartzea.                                                                                                                    | 1131/1988 ED, irailaren 30ekoa.<br>1302/1986 ED, ekainaren 28koa.                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                         | EAE: Ingurugiroari buruzko Lege Orokorra.                                                                                                                    | Euskal Herriko Ingurugiroaren Babeserako otsailaren 27ko 3/1998 Lege Orokorra.                                                |
| Poluitzaileak izan daitezkeen jardueren kudeaketa.                                                                                                                                                                      | Poluzioaren prebentzioa eta kontrol integratua. (PPKI).                                                                                                      | Kontseiluaren 96/61/CE Direktiba, 1996ko irailaren 24koa.                                                                     |
| Ingurugiroaren alorreko Informaziorako helgarritasuna.                                                                                                                                                                  | Hiritarrek ingurugiroari buruzko informazioa izateko duten eskubidea ezartzen da eta informazio hori lortzeko baldintzak eta betebeharrak erregulatzen ditu. | Europa: 90/313/CE Direktiba.<br>Estatua: 38/95 Legea.<br>Euskadi: otsailaren 27ko 3/1998 Legearen 1. Tituluko IV. Kapituluak. |
| Erantzukizun administratiboa, zibila eta penala ingurugiroari eragindako kalteengatik.                                                                                                                                  | Estatua: Erantzukizun penala.                                                                                                                                | Kode Penala (1996ko maiatzaren 25ekoa) 325etik 340ra bitarteko artikulua                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                         | EAE: Ingurugiroari buruzko Lege Orokorra                                                                                                                     | Otsailaren 27ko 3/1998 Legea.<br>Ingurugiroaren gaineko erantzukizuna: Bosgarren Titulua.                                     |



**Euskal Herriko Ingurugiroaren Babeserako otsailaren 27ko 3/1998 Lege Orokorra (59 zk. EHAA, martxoaren 27koa)**

| ATARIKO<br>TITULUA | LEHEN TITULUA                                                                                                                                                                                                                                                                                               | II. TITULUA                                                                                                                                                                                      | III. TITULUA                                                                                                                                                                                              | IV. TITULUA                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | V. TITULUA:                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Legearen xedea.    | <i>Xedapen orokorrak.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <i>Ingurugiro-baliabide-<br/>en babesa.</i>                                                                                                                                                      | <i>Ingurugiroarengan<br/>eragina duten jardue-<br/>ren antolamendua.</i>                                                                                                                                  | <i>Ingurugiro-politika-<br/>rako tresnak.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Ingurugiro-diziplina.</i>                                                                                                                                                                    |
|                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertsonen eskubideak eta betebeharrak.</li> <li>• Euskal Herriko ingurugiro-politika.</li> <li>• Ingurugiroaren Batzorde Aholkularia.</li> <li>• Ingurugiroaren alorreko informazioa izateko eskubidea.</li> <li>• Prozeduraren amaiera konbentzionala.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioaniztasuna.</li> <li>• Uren eta itsasbazterren babesa.</li> <li>• Lurzoruaren babesa.</li> <li>• Airearen babesa, zaratak eta bibrazioak.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Xedapen orokorrak.</li> <li>• Ingurugiro-inpaktuaren ebaluazioa.</li> <li>• Jarduera sailkatuak.</li> <li>• Hondakinak.</li> <li>• Lurzoru poluituak.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tresna publikoak (antolamendukoak, ituntzekoak, ekonomiko-finantzarioak eta tributarioak, inbentarioak eta datu-baseak).</li> <li>• Ingurugiroaren tutoretza eta kudeaketarako tresnak: ingurugiro-auditorretzak, ekoetiketa, ingurugiro-heziketa eta -prestakuntza.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Printzipio orokorrak.</li> <li>• Ikuskapena eta kontrola.</li> <li>• Arau-hausteak.</li> <li>• Zigorrek.</li> <li>• Zigorretzeko prozedura.</li> </ul> |



# LEGERIA







## 5. *eranskina*: HELBIDEAK



### HELBIDE INTERESGARRIAK

#### *Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Saila*

Donostia-San Sebastián, 1  
01010 Vitoria-Gasteiz

#### *Linea Berdea (Eusko Jaurlaritza)*

Donostia-San Sebastián, 1  
01010 Vitoria-Gasteiz  
☎ 900 411 111

#### **CEIDA BILBO-BASAURI**

Ondarroa, 2  
48004 Bilbo  
☎ 944 114 999  
fax: 944 114 778  
e-mail: ceida-bilbao@ej-gv.es

#### **CEIDA VITORIA-GASTEIZ**

Baiona, 56-58  
01010 Vitoria-Gasteiz  
☎ 945 179 030  
Fax: 945 179 036  
e-mail: ceida-vitoria@ej-gv.es

#### **CEIDA URDAIBAI**

Udetxea Jauregia  
Gernika-Lumoraiko errepidea z/g  
48300 Gernika-Lumo (Bizkaia)  
☎ 946 257 125  
fax: 946 257 253  
e-mail: urdaibai@ej-gv.es

#### **CEIDA LEGAZPI**

Brinkola z/g  
20220 Legazpi (Gipuzkoa)  
☎ 943 731 697  
fax: 943 731 714  
e-mail: ceida-legazpi@ej-gv.es

#### **CEIDA DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN**

Basotxiki 5  
20015 Donostia-San Sebastian  
☎ 943 321 859  
fax: 943 270 394  
e-mail: ceida-donosti@ej-gv.es

***Ingurugiro Etxea***

Egibar Baserria  
20730 Azpeitia (Gipuzkoa)  
☎ 943 812 448  
fax: 943 812 448

***CADEM***

San Bizente, 8 (Albia I eraikina, 15. oina)  
48001 Bilbo  
☎ 944 355 600  
fax: 944 249 733

***Energiaren Euskal Erakundea***

San Bizente, 8 (Albia I eraikina, 14. oina)  
48001 Bilbo  
Bizkaia  
☎ 944 355 600  
fax: 944 249 733

***IHOBE, SA - Ingurugiroa Kudeatzeko Sozietate Publikoa***

Ibañez de Bilbao 28, 8.  
48009 Bilbo  
☎ 944 230 743  
fax: 944 235 900

***AENOR***

Genova 6  
28004 Madril  
☎ 914 326 125  
fax: 913 103 695

***Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)***

Avda Complutense 22  
28071 Madril  
☎ 913 466 000  
fax: 913 466 037

***Consejo Nacional de Seguridad Nuclear***

Justo Dorado 11  
28040 Madril  
☎ 913 460 100  
fax: 913 460 100

***Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental***

Plza San Juan de la Cruz s/n  
28071 Madril  
☎ 915 976 000  
Fax: 915 975 978



## DIRECCIONES



### ***Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA)***

Emilio Vargas 7  
28071 Madril  
☎ 915 195 255  
fax: 915 195 268

### ***IDEA. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía***

Pº de la Castellana 95  
28071 Madril  
☎ 915 568 415  
fax: 915 568 415

### ***Fundación Entorno, Universidad y Empresa***

Padilla 17  
28006 Madril  
☎ 915 756 394  
fax: 915 757 713

### ***Agencia Europea del Medio Ambiente***

Kongens Nytorv 6  
Copenhagen1050  
Dinamarca  
☎ 4533145075  
fax: 4533146599

### ***Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial***

Pº de la Castellana 141  
28971 Madril  
☎ 915 815 500  
fax: 915 815 576

### ***Consejo Asesor del Medio Ambiente***

Plza San Juan de la Cruz s/n  
28071 Madril  
☎ 915 976 000  
Fax: 915 975 978

### ***Consejo Nacional del Agua***

Plza San Juan de la Cruz s/n  
28071 Madril  
☎ 915 976 000  
Fax: 915 975 978

***Dirección General de Conservación de la Naturaleza***

Gran Vía de San Francisco 4

28071 Madril

☎ 913 476 000

fax: 912 658 108

***Empresa para la Gestión de Residuos Industriales (EMGRISA)***

Juan Bravo 3, 2ºB

28071 Madril

☎ 915 780 972

fax: 915 783 445

***Ministerio de Medio Ambiente***

Plza San Juan de la Cruz s/n

28071 Madril

☎ 915 977 000

fax: 915 976 349

***Ecoetiqueta***

Fernandez de la Hoz 52

28010 Madril

☎ 913 104 851

fax: 913 104 976



## DIRECCIONES



## WEB-ORRIEN HELBIDEAK

## ERAKUNDEAK

|                                                                      |                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EUSKO JAURLARITZA                                                    | <a href="http://www.euskadi.net">http://www.euskadi.net</a>                                       |
| IHOBE                                                                | <a href="http://www.ihobe.es">http://www.ihobe.es</a>                                             |
| EUSTAT                                                               | <a href="http://www.eustat.es">http://www.eustat.es</a>                                           |
| ARABAKO FORU ALDUNDIA                                                | <a href="http://www.alava.net">http://www.alava.net</a>                                           |
| BIZKAIKO FORU ALDUNDIA                                               | <a href="http://www.bizkaia.net">http://www.bizkaia.net</a>                                       |
| GIPUZKOAKO FORU ALDUNDIA                                             | <a href="http://www.gipuzkoa.net/inicio.htm">http://www.gipuzkoa.net/inicio.htm</a>               |
| ACLIMA                                                               | <a href="http://www.aclima.net">http://www.aclima.net</a>                                         |
| CADEM                                                                | <a href="http://www.cadem.es">http://www.cadem.es</a>                                             |
| MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE                                         | <a href="http://www.mma.es/">http://www.mma.es/</a>                                               |
| AENOR                                                                | <a href="http://www.aenor.es">http://www.aenor.es</a>                                             |
| EUROPAKO INGURUGIROAREN<br>AGENTZIA                                  | <a href="http://europa.eu.int/pol/env/index_es.htm">http://europa.eu.int/pol/env/index_es.htm</a> |
| EIONET (European environment<br>Information and Observation Network) | <a href="http://www.eionet.eu.int/">http://www.eionet.eu.int/</a>                                 |
| EVE (Energiaren Euskal Erakundea)                                    | <a href="http://www.eve.es">http://www.eve.es</a>                                                 |
| IDAE (Energia Dibertsifikatu etra<br>Aurrezteko Institutua)          | <a href="http://idae.qsystems.es/home.asp">http://idae.qsystems.es/home.asp</a>                   |

## BESTE ZENBAIT HELBIDE

- ⌘ Aula Verde. Revista de Educación Ambiental de la Junta de Andalucía.  
<http://www.cma.junta-andalucia.es/publicas/aulaverde/aulaverde.htm>
- ⌘ Ingurugiro-hezkuntza. Quercus Sarea.  
<http://www.quercus.es/EducaAmbient/>
- ⌘ Profesionalen Elkartea. Ingurugiro kudeaketa.  
<http://www.ictnet.es/esp/comunidades/gestma/info.htm>
- ⌘ Profesionalentzako Berrien Agentzia.  
<http://www.tecnipublicaciones.com/ambiente/default.asp>
- ⌘ Bartzelonaren Aldundia. Jasangarritasuneranzko hiri eta herrien sarea.  
<http://www.diba.es/xarxasost/cat/index.htm>
- ⌘ Environmental themes. Europako Ingurugiroaren Agentzia (Ingelesa)  
<http://themes.eea.eu.int/>
- ⌘ Asociación Española de Ciudades para el Reciclaje (A.E.C.R.)  
<http://www.aecr.es/>

- ⌘ Price Waterhouse Coopers enpresaren Ingurugiro kudeaketaren Boletina.  
<http://www.pwcglobal.com/es/esp/about/svcs/ges3.html>
- ⌘ World Resources Institute. Munduko Baliabideen Institutua.  
<http://www.wri.org>
- ⌘ Natuweb. Portal de la naturaleza y el turismo rural  
<http://www.natuweb.com>
- ⌘ Europako Batzordearen Ingurugiroaren Zuzendaritza Orokorra.  
<http://europa.eu.int/comm/dgs/environment/index-es.htm>
- ⌘ Ambientum, el primer portal de la Red dirigido a empresas especializadas en medio ambiente  
<http://www.ambientum.com>
- ⌘ World Business Council for Sustainable Development. Garapen jasangarrien enpresen adibideak. (Ingelesa)  
<http://www.wbcsd.com>
- ⌘ ENERGUÍA, energiaren erabilera ekologiko eta efizientea dauzkaten produktuei buruzko informazioa.  
<http://www.energuia.com>
- ⌘ Fundación Entorno, Empresas y Medio Ambiente.  
<http://www.fundacion-entorno.org/redentorno/>
- ⌘ Ambi-Net. Consultores en Ecología industrial  
<http://usuarios.intercom.es/rpastor/ecolind/ecolind.htm>
- ⌘ University of Art and Design. Tramankuluen ekologia. Helsinki. (Ingelesa)  
<http://www.uiah.fi/projects/metodi/237.htm>
- ⌘ Green Pages. The Global Directory for Environmental Technology  
<http://eco-web.com>
- ⌘ Europako legeria.  
<http://europa.eu.int/eur-lex/es/com/>
- ⌘ ISO  
<http://www.iso9001.org>



