

# Airera Egindako Emisioak Neurtzeko, Zenbatesteko eta Kalkulatzeko Gidaliburu Teknikoa

- EPER, Poluzioa Prebenitzeko eta Kontrolatzeko uztailaren 1eko 16/2002 Legea
- EPER inbentarioa. 2000ko uztailaren 17ko EBren Erabakia

**ARGITARATZAILEA:**

© IHOBE – Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa

**TXOSTENAREN EGILEA:**

Labein Fundazioa, IHOBE, S.A.rentzat

2005eko ekaina

## AURKEZPENA

---

Irailaren 24ko Kontseiluak ezarritako 96/61/EE Zuzentarauak, Poluzioaren Prebentzioari eta Kontrol Integratuei buruzkoak –**IPPC** Legea deitzen zaio–, ingurumen-legeriaren arloan ikuspegi berritzaile bat proposatu du. Izan ere, zenbait kontzeptu berri hartzen ditu kontuan, besteak beste: ikuspegi osatu eta integratzailea, ingurumena multzo gisa hartzen duena; erabil daitezkeen teknika onenetan oinarrituta aldizka-aldizka berrikus daitezkeen emisio-mugak ezartzea; informazioa trukitzea eta informazioa gardena izatea; baimen integralak; etab.

Halaber, Zuzentaru horren 15. artikulua Europako emisioen eta emisiogileen inbentarioa (EPER) egitea barne hartzen du. EPER inbentarioa 2000/479/EE Erabakiaren bidez ezarri da. Horren bidez, EBko estatu kideek IPPC Zuzentaruari (I. eranskina) aipatzen diren industria-iturrietatik sortzen diren 50 substantzia poluitzaileen datuak bildu eta Europako Batzordera bidali behar dituzte.

Lan horietan, urtean uretara eta atmosferara isurtzen diren eta muga-balioak gainditzen dituzten poluitzaileen kantitatea adierazi behar da (kg/urte). Bai poluitzaileak, bai muga-balioak erabakiaren II. eranskinean zehaztu dira, eta zenbatetsi, neurtu edo kalkula daitezke.

Esparru horretan, Gidaliburu hau, Europako Batasuneko ingurumen-politikarekin bat datorren politika garatzeko gure herrian ezartzen ari garen Garapen Iraunkorraren Euskal Ingurumen Estrategiaren (2002-2020) tresnetako bat da. Hori guztia Eusko Jaurlaritzako Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Saila ari da koordinatzen, otsailaren 27ko 3/1988 Lege Orokorrak –Euskal Autonomia Erkidegoan Ingurumena Babesteari buruzkoa– ezartzen duenaren arabera.

## ESKERRAK

---

Eskerrak eman nahi dizkiogu Euskal Autonomia Erkidegoko eta Nafarroako Urtzaileen Elkarteari (AFV), EPER programan parte hartzeagatik eta, batez ere, AFVren bazkide diren enpresa hauei Gidaliburu hauek egiten lagundu duten datuak eman dizkigutelako:

**Fiasa**

**JI French Ansola**

**Fagor Ederlan**

Halaber, eskerrak eman nahi dizkiogu Euskal Herriko Ingurumeneko Industrien Cluster Elkarteari, EPER programan parte hartzeagatik eta sektorea koordinatzeagatik eta, batez ere, bazkide diren enpresa hauei Gidaliburu hauek egiten lagundu duten datuak eman dizkigutelako:

**Elmet**

**Remetal**

**Aser**

**Sondika Zinc**

**Zindes**

Eskerrak eman nahi dizkiegu horiei guztiei sektoreari buruz dakitena eta sektorean duten eskarmentua eskaintzeagatik.

Enpresa horien guztien laguntzarik gabe, ezin izango genuen gidaliburua egin.

# AURKIBIDEA

<b>AURKEZPENA .....</b>	<b>1</b>
<b>ESKERRAK.....</b>	<b>2</b>
<b>0.- GIDALIBURUAREN XEDEA.....</b>	<b>5</b>
<b>1.- IPPC ZUZENTARAU/LEGEA eta EPER ERABAKIA SEKTOREAN .....</b>	<b>7</b>
1.1.- IPPC ZUZENTARAU/LEGEA SEKTOREAN .....	7
1.2.- EPER ERABAKIA SEKTOREAN .....	11
1.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA.....	13
<b>2.- BIGARREN MAILAKO KOBREA/KOBREAREN ERDITRANSFORMATUAK     17</b>	
2.1.- EKOIZPEN-PROZESUAREN DESKRIBAPENA.....	17
2.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK: POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA .....	20
2.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA.....	23
<b>3.- BIGARREN MAILAKO ALUMINIOA/ALUMINIOAREN TRANSFORMATUAK     .....</b>	<b>29</b>
3.1.- EKOIZPEN-PROZESUAREN DESKRIBAPENA.....	29
3.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK: POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA .....	32
3.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN oinarritutako emisioen balioespena 35	
<b>4.- BIGARREN MAILAKO ZINKA.....</b>	<b>41</b>
4.1.- EKOIZPEN-PROZESUAREN DESKRIBAPENA.....	41
4.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK. POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA.....	45
4.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN oinarritutako emisioen balioespena .....	47
<b>5.- NMVOCak DISOLBATZAILEEN KUDEAKETA-PLANETIK ABIATUTA. 49</b>	
5.1.- NH <sub>3</sub> eta NMVOC .....	50
<b>6.- EMISIOEN EBALUAZIOA NEURKETETAN OINARRITURIK .....</b>	<b>51</b>
<b>7.- BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>57</b>
<b>ERANSKINAK .....</b>	<b>59</b>
<b>I. APLIKATU BEHARREKO LEGEAK (INDARREAN DAUDENAK ETA     IZANGO DIRENAK).....</b>	<b>63</b>
<b>II. ATMOSFERA-POLUITZAILEAK NEURTZEKO METODOAK .....</b>	<b>71</b>
<b>III. NEURTZEKO AZPIEGITUREN ZEHAZTAPENAK.....</b>	<b>83</b>
<b>IV. ESTEKA INTERESGARRIAK.....</b>	<b>89</b>
<b>V. SEKTOREETAKO GIDALIBURUEN ZERRENDA.....</b>	<b>93</b>



## 0.- GIDALIBURUAREN XEDEA

**EPER Airea Gidaliburu** honen xedea Eusko Jaurlaritzako Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Sailarentzat eta EAEko sektorearentzat tresna praktikoa izatea da. Honekin, "Poluzioaren Prebentzioari eta Kontrol Integratuei buruzko uztailaren 1eko 16/2002 Legearen" (IPPC Legea) mendean dauden Ez-burdinazko metalurgiaren sektoreko enpresek eta erakundeek parametro poluitzaileak eta horien ezaugarriak identifikatzeko, eta neurtzeko, zenbatesteko eta kalkulatzeko metodoak ezagutzeko aukera izango dute.

Gidaliburu honekin, enpresek EAEko Ingurumen Organoari ekarpenak egin ahal izango dizkiote, aurrez baliozkotutako metodoak erabiliz, bai neurketa-datuetatik, bai gidaliburu honetan bildutako emisio-faktoreetatik abiatuz, edo zenbatespen-metodoak erabiliz, bestelako daturik ez dagoen kasuetan.

Gidaliburu honek emisioak neurtzeko ekipoei, instalazioei (laginak hartzeko instalazio-tximiniak) eta neurtzeko eta analizatzeko metodologiari buruzko informazio praktikoa osagarria izango du.





## 1.- IPPC ZUZENTARAU/LEGEA eta EPER ERABAKIA SEKTOREAN

### 1.1.- IPPC ZUZENTARAU/LEGEA SEKTOREAN

Poluzioaren kontrol integratua ingurumeneko baimen integratuan oinarritzen da; hori, hain zuzen ere, esku-hartze administratibo berria da eta orain arte bete beharreko ingurumen-baimenen multzo zabala ordeztu eta biltzen du. Horrek balio erantsia ematen dio, banakoen mesedetan, administrazioeko mekanismoak izugarri sinpletzen baititu.

Lege hori indarrean sartzean, hainbat ingurumen-baimen indargabetu dira, hala nola hondakinen ekoizpenari eta kudeaketari dagozkionak –errausketarenak barne–, komunitate barneko arroetako ur kontinentaletako isurketei dagozkienak, itsasoko nahiz lehorreko eremu publikoetara –lehorretik itsasora– egiten diren isurketei dagozkienak eta poluzio atmosferikoari dagozkionak. Halaber, gai arriskutsuak isurtzeari dagokion salbuespen-erregimena indargabetzen da.

**Ez-burdinazko metalurgiaren** sektorea epigrafe hauekin identifikatzen da IPPC legearen arabera:

IPPC Legearen eta EPER Erabakiaren arabeko jardueren eta instalazioen kategoria	NOSE-P kodea	NOSE-P prozesua
2.5 a: "Bigarren mailako lehengaietako metal ez-ferroso gordinak prozedura metalurgiko, kimiko edo elektrolitiko bidez ekoizteko instalazioak"	105.12	Metalen eta produktu metalikoen (metalurgia) fabrikazio-prozesu adierazgarriak
2.5 b: "Metal ez-ferrosoak –aleazioa barne– eta berreskuratutako materialak (fintzea, moldaketa galdaketan) galdatzeko instalazioak, egunean 4 tona berun eta kadmio baino gehiago galdatzeko edo, gainerako materialentzat, 20 tona baino gehiago galdatzeko ahalmena dutenak".		

Hona hemen zenbait definizio:

**Instalazioa:** IPPC Zuzentarauaren I. eranskinean azaltzen diren jarduerak –bat edo gehiago– eta establezimenduko jarduerekin erlazio tekniko zuzena duten jarduerak – emisioetan eta poluzioan eragin dezaketenak– gauzatzen diren unitate tekniko eta egonkorra.

**I. eranskineko jarduera:** IPPC Zuzentarauaren I. eranskinean azaltzen den jarduera, EPER gidaliburuaren A3 eranskinean zehazten diren kategorien arabera.

**Gunea:** titularrak I. eranskinean azaltzen diren jarduerak –bat edo gehiago– gauzatzen dituen instalazio bat edo gehiago biltzen dituen establezimendu industrialak.

2002ko uztailaren 1eko IPPC Legearen arabera (IPPC Zuzentaruak estatu espainiarrera ekarrita):

- \* Gaur egungo instalazioek **2007ko urriaren 30a arteko epea dute egokitzeko**; hortik aurrera, dagokien ingurumen-baimen integratua izan behar dute.
- \* **Ingurumen-baimen integratuak gehienez 8 urteko epea** izango du, eta, interesdunak hala eskatuta, hurrengo eperako berritu ahal izango da. Instalazioaren titularrak epemuga amaitu baino **10 hilabete lehenago, gutxienez, eskatu behar du baimena berritzea.**

**INSTALAZIOETAKO TITULARREN BETEBEHARRAK ETA INGURUMEN-BAIMEN  
INTEGRATUAREN EDUKIAK**

Lege honen aplikazio-eremuan sartzen diren jarduera industrialak gauzatzen diren instalazioetako titularrek honako hauek bete behar dituzte:

- Ingurumen-baimen integratua eskuratu eta horretan ezartzen diren kondizioak bete behar dituzte.
- Aplikatu beharreko legeek eta ingurumen-baimen integratuak berak informazioa kontrolatzeko eta hornitzeko ezartzen dituzten betebeharrak bete behar dituzte. Instalazioetako titularrek urtean behin, gutxienez, jakinarazi behar dizkiote EA Eri instalazioari dagozkion emisio-datuak (ikus lege-baldintzak 1.2 atalean).
- Hauek jakinarazi behar dizkiote organo eskudunari, ingurumen-baimen integratua eman ahal izateko:
  - instalazioan egin nahi den edozein aldaketa –funtsezkoa izan ala ez izan–;
  - titulartasuna aldatzea;
  - ingurumenean eragina izan dezakeen edozein gertaera edo istripu.
- Zaintzen, ikuskatzen eta kontrolatzen dihardutenei laguntzea eta haiekin batera jardutea.
- Lege horretan ezartzen diren beste betebeharrak eta aplikatu behar zaizkion gainerako xedapenak betetzea.

”Informazioari, komunikazioari eta informazioaren eskuragarritasunari” dagokienez:

Instalazioetako titularrek **urtean behin jakinarazi behar dituzte, gutxienez**, dagokien autonomia-erkidegoan, **instalazioaren emisioei buruzko datuak**.

Instalazioetako titularrek ingurumen-baimen integratua eskuratzeko erakunde eskudunari eman behar dioten informazioak, gutxienez, hauek izan behar ditu:

- Lurzorua eta lurpeko urak babestuta daudela bermatzen duten aginduak, hala dagokionean.
- Instalazioak sortutako hondakinak kudeatzeko erabiliko diren prozedura eta metodoak.

- Urruneko edo mugaz gaindiko poluzioa minimizatuko dela bermatuko duten aginduak, hala dagokionean.
- Emisio- eta hondakin-mota guztiak tratatzeko eta kontrolatzeko erabiliko diren sistemak eta prozedurak –neurtzeko metodologia zehaztuta–, maiztasuna eta emisioak ebaluatzeko prozedurak.
- Ohikoak ez diren egoeretan ustiatzeko kondizioei dagozkien neurriak, hala nola martxan jartzeari, ihesei, funtzionamendu-akatsi, denboraldi baterako gelditzeari edo behin betiko ixteari dagozkienak.

Ingurumen-baimen integratuak, halaber, aplikatu beharreko muga-balioen denborazko salbuespenak izan ditzake, baldin eta instalazioaren titularrak ondoren azaltzen diren neurrietako bat aurkezten badu. Neurri horiek administrazio eskudunak onartu behar ditu eta ingurumen-baimen integratuan aipatu behar dira. Hauek azaldu behar dira:

- 6 hileko epean, gehienez, emisioen muga-balioak beteko direla bermatzen duen birgaitze-plana.
- Poluzioa gutxiaraziko duen proiektua.

## 1.2.- EPER ERABAKIA SEKTOREAN

Batzordearen 2000/479/EE Erabakia EPER Erabaki gisa ezagutzen da. Erabaki horretatik, batez ere, EBko estatu kideentzako baldintzak sortu arren, zuzenean eragiten du hainbat industria-sektoretan. Estatu kideek inbentarioa egin behar dute beren lurraldean, eta dagozkien datuak jakinarazi behar dizkiote Batzordeari. Industriak emandako informazioan oinarrituta, batez ere, bilduko dira datuak. EA Eren kasuan, ingurumenaren eskuduntza gure autonomia-erkidegoko organo eskudunari transferitu zaio estatu espainiarretik.

EPER Erabakiaren arabera lege-baldintzak taula honetan biltzen dira:

<b>EPER ERABAKIAREN ondorio diren lege-baldintzak</b>	
<b>Nor behartzen du ERABAKIAK?</b>	
<input type="checkbox"/>	<b>EPER Erabakiak</b> estatu kideak behartzen ditu, horiek baitute instalazioetako datuak biltzeko ardura.
<b>Zertara behartzen du ERABAKIAK?</b>	
<input type="checkbox"/>	Erabakiaren arabera, IPPC Zuzentarauaren I. eranskinean azaltzen diren jardura industrialak – bat edo gehiago– gauzatzen diren banakako gune guztiek atmosferara eta uretara egiten dituzten isurpenen berri eman behar diote Batzordeari.
<b>Zer emisio jakinarazi behar da?</b>	
<input type="checkbox"/>	Erabakiaren I. eranskinean biltzen diren 50 poluitzaileen zerrendatik atmosferara eta uretara isurtzen direnak jakinarazi behar dira.
<b>Nola jakinarazi behar da?</b>	
<input type="checkbox"/>	EPER Erabakiaren A2 eranskinean aipatzen den jakinarazpen-inprimakian azaltzen den eskemari segitu behar zaio.
<b>Zer maiztasunekin jakinarazi behar da?</b>	
<input type="checkbox"/>	Hasieran 3 urtean behin. Lehen txostena 2003ko ekainean aurkeztu behar da, eta 2001eko emisioei buruzko datuak izan behar ditu; horiek ez badaude, 2003. edo 2001. urteetakoak izango ditu. 2008tik aurrera, urtean behin jakinaraziko zaio Batzordeari, abenduan.
<b>Nori eragingo dio EPER Erabakiak?</b>	
<input type="checkbox"/>	Erabakiak EBko estatu kideak behartzen baditu ere (horiek baitute EPER estatu mailan ezartzeko ardura), eragin handiagoa izango du IPPC jarduerak gauzatzen dituzten industrietan eta erakundeetan eta Erabakiaren A1 eranskinean azaltzen den substantzia poluitzaileen zerrendakoak isurtzen dituzten industrietan.

Informazio gehiago behar baduzu:

**[www.eper-euskadi.net](http://www.eper-euskadi.net)**

Atmosferako emisioen muga-balioak	AIREA	EPER poluitzaileak/substantziak	URA	Uretara egindako emisioen muga-balioak
kg/urte		Ingurumen-gaiak		kg/urte
100.000	X	CH <sub>4</sub>		
500.000	X	CO		
100.000.000	X	CO <sub>2</sub>		
100	X	HFC1		
10.000	X	N <sub>2</sub> O		
10.000	X	NH <sub>3</sub>		
100.000	X	NMVOG		
100.000	X	NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> gisa)		
100	X	PFC2		
50	X	SF <sub>6</sub>		
150.000	X	SO <sub>x</sub> (SO <sub>2</sub> gisa)		
		Nitrogenoa guztira (N gisa)	X	50.000
		Fosforoa guztira (P gisa)	X	5.000
kg/urte		Metalak eta konposatuak		kg/urte
20	X	As eta konposatuak (Artseniko elemental gisa)	X	5
10	X	Cd eta konposatuak (Kadmio elemental gisa)	X	5
100	X	Cr eta konposatuak (Kromo elemental gisa)	X	50
100	X	Cu eta konposatuak (Kobre elemental gisa)	X	50
10	X	Hg eta konposatuak (Mercurio elemental gisa)	X	1
50	X	Ni eta konposatuak (Nikel elemental gisa)	X	20
200	X	Pb eta konposatuak (Berun elemental gisa)	X	20
200	X	Zn eta konposatuak (Kobre elemental gisa)	X	100
kg/urte		Substantzia organokloratuak		kg/urte
1.000	X	1,2-dikloroetanoa (DCE)	X	10
1.000	X	Diklorometanoa (DCM)	X	10
		Kloroalkanoak (C10-13)	X	1
10	X	Hexaklorobentzenoa (HCB)	X	1
		Hexaklorobutadienoa (HCBd)	X	1
10	X	Hexakloroziklohexanoa (HCH)	X	1
		Konposatu organohalogenatuak (AOX gisa)	X	1.000
0,001	X	PCDD+PCDF - dioxinak eta furanoak (Teq gisa) <sup>1</sup>		
10	X	Pentaklorofenola (PCP)		
2.000	X	Tetrakloroetilenoa (PER)		
100	X	Tetraklorometanoa (TCM)		
10	X	Triklorobentzenoa (TCB)		
100	X	1,1,1-trikloroetanoa (TCE)		
2.000	X	Trikloroetilenoa (TRI)		
500	X	Trikloroemetanoa		
kg/urte		Beste zenbait konposatu organiko		kg/urte
1.000	X	Bentzenoa		
		Bentzenoa, Toluena, etilbentzenoa, xilenoak (BTEX gisa)	X	200
		Difenileter bromatua	X	1
		Eztainua duten konposatu organikoak (Sn total gisa)	X	50
50	X	Hidrokarburo aromatikoko poliziklikoak <sup>4</sup>	X	5
		Fenolak (C total gisa)	X	20
		Guztizko Karbono organikoa – TOC (C total edo OEK/3 gisa)	X	50.000
kg/urte		Beste zenbait konposatu		kg/urte
		Kloruroak (Cl total gisa)	X	2.000.000
10.000	X	Kloroa eta konposatu ez-organikoak (HCl total gisa)		
		Zianuroak (CN total gisa)	X	50
		Fluoruroak (F total gisa)	X	2.000
5.000	X	Fluorra eta konposatu ez-organikoak (HF gisa)		
200	X	HCN		
50.000	X	PM <sub>10</sub>		
37		<b>Poluitzaile-kantitatea</b>		26

<sup>1</sup> Hauen batura: HFC23, HFC32, HFC41, HFC4310mee, HFC125, HFC134, HFC134a, HFC152a, HFC143, HFC143a, HFC227ea, HFC236fa, HFC245ca.

<sup>2</sup> Hauen batura: CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>F<sub>10</sub>, c-C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>, C<sub>5</sub>F<sub>12</sub>, C<sub>6</sub>F<sub>14</sub>.

<sup>3</sup> TEQ: toxikotasun-baliokideak, PCDD eta PCDF-en 17 isomeroren emisioa, 2,3,7,8-CDD isomerorik toxikoenarekin lotutakoa.

<sup>4</sup> Borneff-en 6 HAPen batura: Benzo(a)pirenoa, Benzo(ghi)perilenoa, Benzo(k)fluorantenoa, Fluorantenoa, Indeno(1,2,3 – cd)pirenoa, Benzo(b)fluorantenoa.

**Oharra:** muga-balio horietatik gorako kasuetan, estatu kideek Europara bidali behar dute informazioa.

### 1.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA

Emisio-datu guztiak letra hauekin identifikatu behar dira: **N** (neurtua), **K** (kalkulatua) edo **Z** (zenbatetsia); horiek, hain zuzen, emisioak zehazteko zein metodo erabili den adierazten dute. Eta kg/urte-tan adieraziko dira, hiru digitu esanguratsu erabiliz.

Jakinarazitako datua gunean dauden iturrietatik egindako emisioen batura denean, iturri horietan metodo desberdinak erabil daitezkeenez, kode bakarra ipiniko zaio datuari ('N', 'K' edo 'Z'); kode hori jakinarazitako emisioaren guztizko datuan ekarpen handiena egin duenari dagokion metodoarena izango da.

Ondoren, **NEURTUA**, **KALKULATUA** eta **ZENBATETSIA** terminoak definitzen dira.

#### NEURTUA

Metodo normalizatuak edo onartuak erabiliz egindako neurketetan oinarritutako emisio-datua da. Hala ere, neurketa horietako emaitzak urteko emisio-datu bilakatzeko, kalkuluak egin behar dira nahitaez. Datu neurtuak hauek betetzen ditu:

- ❑ Gunearen berriazko prozesuak zuzenean kontrolatuta lortzen diren emaitzetan eta emisio-bide jakin baterako poluitzaileen kontzentrazioaren neurketa errealetan oinarrituta ondorioztatzen dira.
- ❑ Neurketa-metodo normalizatu edo onartuen emaitza da.
- ❑ Epe labur bateko neurketa puntualen emaitzetan oinarrituta kalkulatzen da.

Ondoren, neurketetan oinarrituta urteko emisioak kalkulatzeko (kg/urte) aplikatu behar den formula orokorra azaltzen da:

Kontzentrazioa mg/Nm<sup>3</sup>-tan emana badago:

$$\text{Emisioak (kg/urte)} = (\text{Kontzentrazioa (mg/Nm}^3\text{)} \times \text{Emaria (Nm}^3\text{/h)} \times \text{Instalazioaren funtzionamendu-orduak urtean})/10^6$$

Kontzentrazioa ppm-tan (bolumeneko parte-kopurua milioiko) emana badago:

Formula hau erabiltzen da:

$$\text{Emisioak (kg/urte)} = (\text{kontzentrazioa [ppm]} \times \frac{\text{poluitzailearen pisu molekularra } \left[ \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right]}{22,4 \left[ \frac{\text{l}}{\text{mol}} \right]} \times \text{Emaria} \times \text{Instalazioaren funtzionamendu-orduak urtean}) / 10^6$$

Mol baten bolumena, kondizio normaletan, 22,4 litrokoa da (273,15 K eta 101,3 kPa).

Edo erlazio hauek erabiliko dira:

Nondik	Nora	Honekin biderkatu:
ppm NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	2,05
ppm SO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	2,86
ppm CO	mg/Nm <sup>3</sup>	1,25
ppm N <sub>2</sub> O	mg/Nm <sup>3</sup>	1,96
ppm CH <sub>4</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,71

### KALKULATUA

Estatu mailan edo nazioartean onartutako zenbatespen-metodoak erabiliz egindako kalkuluetan eta industria-sektoreko emisio-faktore esanguratsuetan oinarritutako emisio-datua da. Hauek dira datu kalkulatuak:

- Jarduera-datuak (fuel-olioaren kontsumoa, ekoizpen-tasak etab.) eta emisio-faktoreak erabiliz egindako kalkuluak.
- Temperatura, erradiazio globala eta horrelako aldagaiak erabiliz egindako kalkulu konplexuagoak.
- Masa-balantzeetan oinarritutako kalkuluak.
- Argitaratutako erreferentzietan deskribatutako emisioak kalkulatzeko metodoak.



Emisio-faktoreetan oinarritutako kalkuluaren adibidea da taula hau:

ERAGIKETA	EMISIO-FAKTOREA
<b>Edozein prozesu</b>	kg poluitzaile/tona produktu
	kg poluitzaile/sartutako tona lehengai
<b>Errekuntza industrial</b>	kg poluitzaile/kWh GN
	kg poluitzaile/Nm <sup>3</sup> GN
	kg poluitzaile/therm GN
	kg poluitzaile/tona erregai (fuel-olioa, propanoa, gasolioa, ikatza, kokea...)

### ZENBATETZIA

Zenbatespen ez-normalizatueta oinarritutako emisio-datua da; hipotesi edo iritzi baimenduetatik ondorioztatzen da. Hauek dira datu zenbatetsiak:

- Argitaratutako erreferentzietan oinarritzen ez diren iritzi baimenduak.
- Suposizioak, emisioak zenbateteko metodologia onarturik edo jardunbide egokien gidarik ez badago.



## 2.- BIGARREN MAILAKO KOBREA/KOBREAREN ERDITRANSFORMATUAK

### 2.1.- EKOIZPEN-PROZESUAREN DESKRIBAPENA

Kobrearen bigarren mailako EAEko metalurgia IPPC legearen 2.5 a) epigrafean kokatzen da, kobrea bigarren mailako lehengaietatik prozedura metalurgiko, kimiko edo elektrolitiko bidez ekoizteari dagokionez. Lehengai gisa txatarrak eta beste zenbait prozesu metalurgikoetako hondakinak erabiltzen dira. EAEko kobrearen erditransformatuen sektorea IPPC legearen 2.5 c) epigrafean kokatzen da, CU metalen galdaketan, aleazioa eta berreskurapen-produktuak (fintzea, moldaketa galdaketan) ere barne hartzen dira. Galdaketa-ahalmena eguneko 20 tona baino handiagoa da. Alanbre trefilatua, ijetziak eta hodiak ekoizten dira besteak beste.

Bere aplikazioetan metal hau kontsumitzen duten industria-sektore nagusiak hauek dira:

- Industria elektrikoa
- Garraioa
- Makineria-ekipoak
- Eraikuntza

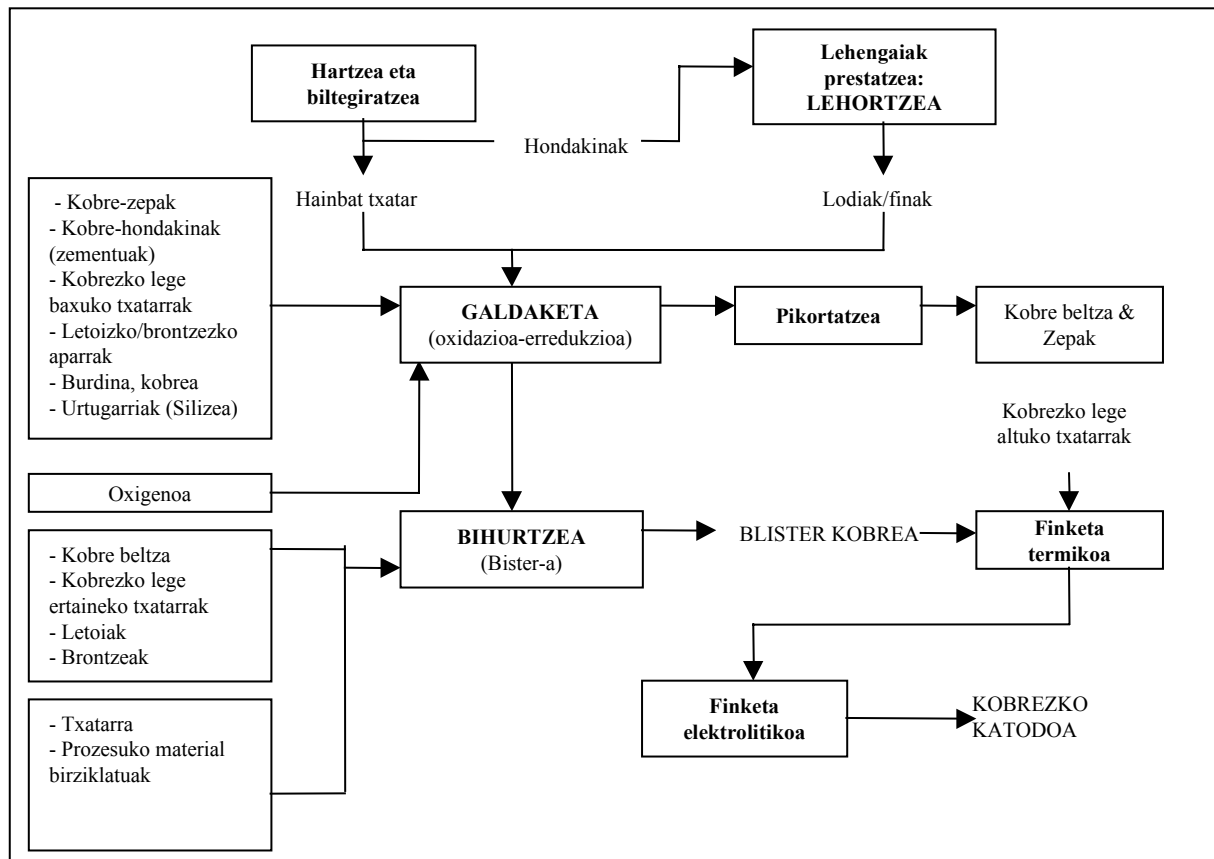
#### Kobre-ekoizpena, bigarren mailako lehengaietatik abiatuta

Instalazio hauetan etapa nagusi hauek izaten dira:

1. Lehengaiak hartu eta biltegitzea
2. Lehengaiak prestatzea (lehortzea, etab.)
3. Galdaketa (oxidazioa-erredukzioa) – Pikortatzea
4. Bihurtzea – Finketa termikoa – Finketa elektrolitikoa

Ondoren, industria-birziklapeneko materialetik, hala nola, txatar, zepa, errauts eta abarretatik abiatuta, kobrearen ekoizpenaren fluxu-diagrama dago.

### 1. irudia: Bigarren mailako kobreako ekoizpenaren fluxu-diagrama



#### □ Kobreako erditransformatuak eta bere aleazioak

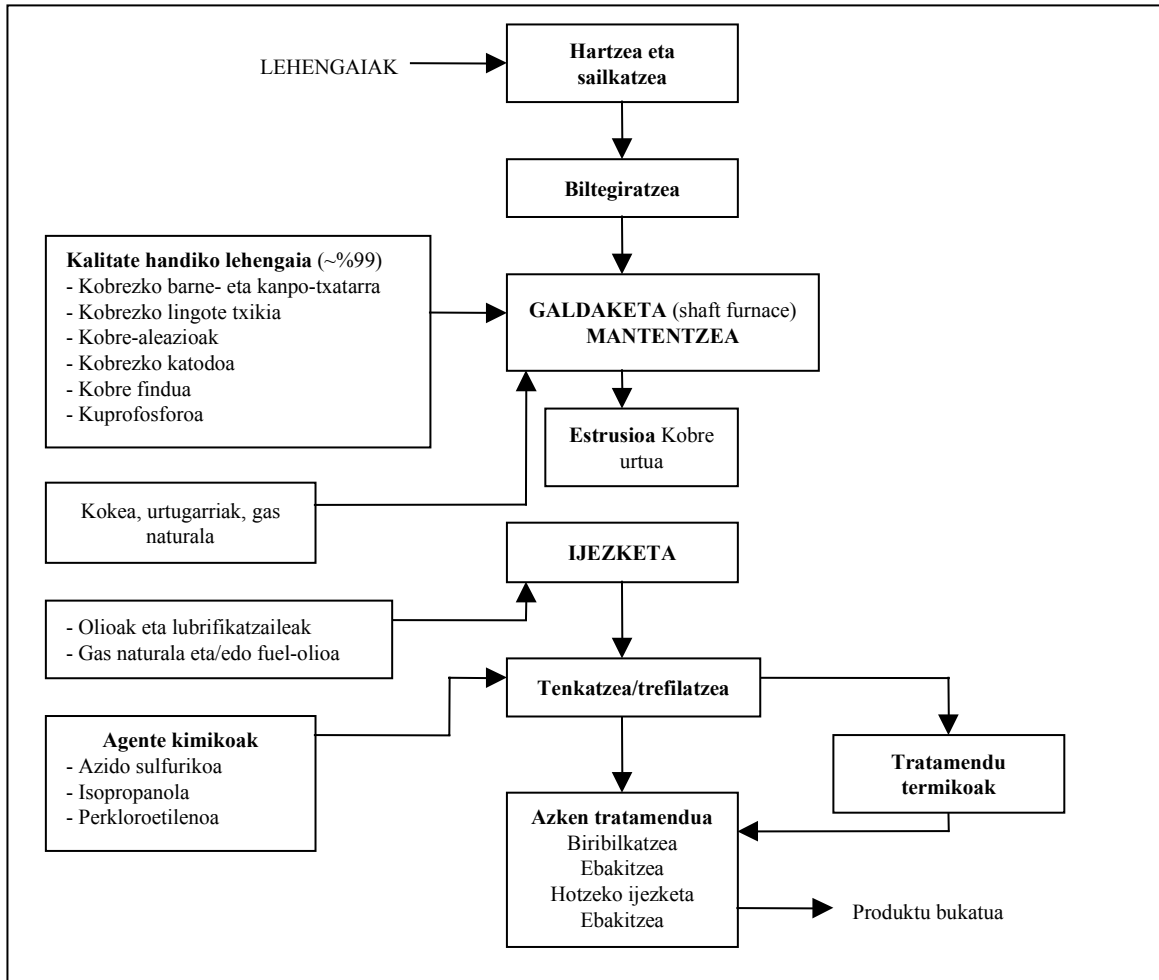
Kobreako erditransformatuen enpresek ez dute prozesu-mota bat erabiltzen. Prozesua erabiltzen diren lehengaien arabera da. Lehengaiak desberdinak izaten diren enpresaren eta lortu nahi den produktuaren arabera: kobre-txatarra, kobreako katodoa, letoi-txatarra, zink elektrolitiko, nikela, etab.

Instalazio horietan egon ohi diren etapa nagusiak hauek dira:

1. Lehengaiak hartu, sailkatu eta biltegiatzea
2. Galdaketa (Shaft furnace) eta metal likidoaren mantentze-lanak
3. Estrusioa
4. Ijezketa
5. Tenkatzea/trefilatzea
6. Tratamendu termikoak
7. Azken tratamendua (alanbre trefilatuaren kasuan biribilkatzea, ebakitzea, hotzeko ijezketa, prentsatzea, etab.)

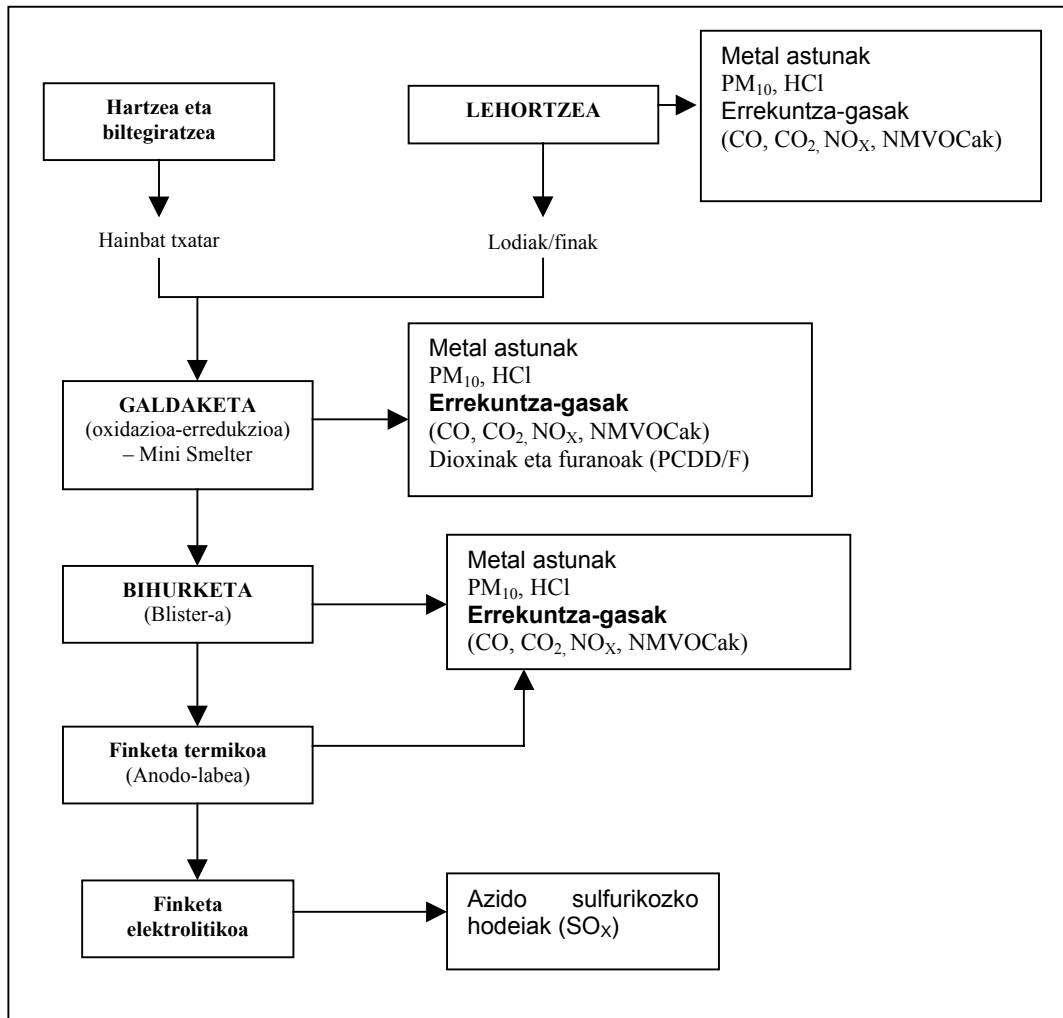
Ondoren Kobrearen erditransformatuen instalazioetako fluxu-diagrama dago:

**2. irudia: Kobrearen erditransformatuen fluxu-diagrama**

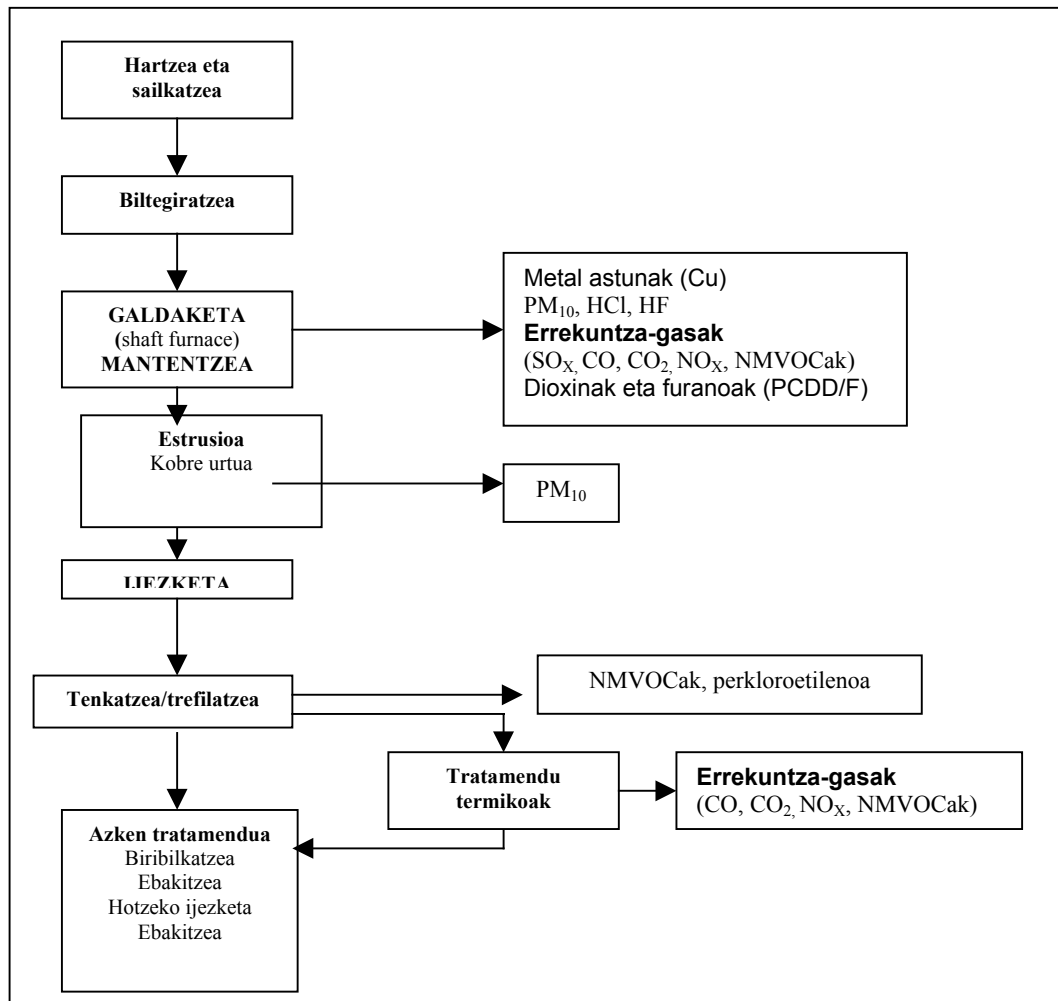


2.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK: POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA

3. irudia: Emisio atmosferikoen fluxu-diagrama (Bigarren mailako kobrearen ekoizpena)



4. irudia: Emisio atmosferikoen fluxu-diagrama (Kobrearen erditransformatuak)



**EPER (20) ezartzeko gidaliburuaren sektoreko azpizerrendan bildutako poluitzaileak – 2.5 a) epigrafea**

PM <sub>10</sub>	HCl	HF	PCDD/F	Zn	Pb	Ni	Cr	Cu	Cd	As	Hg	SF <sub>6</sub>	PFCak	NH <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	NMVOC	CO <sub>2</sub>	CO
------------------	-----	----	--------	----	----	----	----	----	----	----	----	-----------------	-------	-----------------	-----------------	-----------------	-------	-----------------	----

**1. taula:** BIGARREN MAILAKO KOBREAREN EKOIZPEN-PROZESUAREN ETAPA NAGUSIETAN EMITITZEN DIREN POLUITZAILEAK

Prozesua	Poluitzailea																
	PM <sub>10</sub>	HCl	PCDD/F	Zn	Pb	Ni	Cu	Cr	Cd	As	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	NMVOC	CO <sub>2</sub>	CO		
Hondakinak & lohiak lehortzea																	
Urtzeko labea: Kubilotea (Mini Smelter)																	
Bihurtzea (Blister-a)																	
Finketa termikoa (Anodo-labea)																	
Finketa elektrolitikoa																	

**EPER (21) ezartzeko gidaliburuaren sektoreko azpizerrendan bildutako poluitzaileak – 2.5 b) epigrafea**

PM <sub>10</sub>	HCl	HF	PCDD/F	HAP	HCb	Zn	Pb	Ni	Cr	Cu	Cd	As	Hg		PFCak	NH <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	NMVOC	CO <sub>2</sub>	CO
------------------	-----	----	--------	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	--	-------	-----------------	-----------------	-----------------	-------	-----------------	----

**2. taula:** KOBREAREN ERDITRANSFORMATUEN EKOIZPEN-PROZESUAREN ETAPA NAGUSIETAN EMITITZEN DIREN POLUITZAILEAK

Prozesua	Poluitzailea																
	PM <sub>10</sub>	HCl	HF	Tetrakloroetilenoa (PER)	PCDD/F	Zn	Pb	Ni	Cu	Cr	Cd	As	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	NMVOC	CO <sub>2</sub>	CO
Galdatzea-Mantentzea (Shaft furnace)																	
Gainazaleko tratamendua (Tenkatzea/trefilatzea)																	
Tratamendu termikoak																	

Legenda: ■ Emisio-faktorea emana dago ■ Ez du emisio-faktorerik



### 2.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN EMISIOEN BALIOESPENA

### OINARRITUTAKO

Emisioen ebaluazioaren lehen tasuna da bigarren mailako kobrea ekoizten duten enpresetan eta kobreak erditransformazioetan egin dituzten neurketak erabiltzea (Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimendu batek egindakoak ahal bada). Neurketarik ez badago, emisio-faktoreetatik abiatuta ebaluatzen dira emisioak (kalkulua). Enpresek beren instalazioetan egiten den prozesu zehatzera faktorea egokitzen dela uste dutenean erabiliko dira emisio-faktoreak.

Emisio-faktoreak esaten zaie isuritako substantzia baten kantitatea adierazten duten ratioei, betiere, ekoiztako kobre tona bakoitzeko, kontsumitutako erregai-unitate bakoitzeko edo beste erreferentzia batekiko. Sektore honetan erabiltzen diren faktoreak taula honetan zehazten dira:

ERAGIKETA	EMISIO-FAKTOREA	
Errekuntza industrialia	C gasolioa	kg poluitzaile/t C gasolio
	Kokea	kg poluitzaile/t koke
	Gas naturala	kg poluitzaile/Nm <sup>3</sup>
		kg poluitzaile/therm
Galdaketa, Mantentzea/Bihurketa	kg poluitzaile/kWh	
	kg/tona ekoiztako kobre	
	kg/kargatutako tona lehengai	

Iturri hauek kontsultatu dira eta horietatik lortu dira faktore gehienak:

- **EEA: EMEP/CORINAIR (Atmospheric Emission Inventory Guidebook).**
- **U.S. EPA (Emission Factor and Inventory Group).**
- **IPPC (Metal ez-ferrosoen industriarako BREF dokumentua).**
- **IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).**
- **KARLSRUHE Unibertsitatea (Alemania).**

Ondoren, emisioak zenbatesteko poluitzaileak/prozesuak eta egokitutako emisio-faktorea(k) dituzten taulak azaltzen dira. Taula hauek, neurririk izan ezean emisioak kalkulatzeko erreferentzia dira.

□ **PM<sub>10</sub> eta metal astunak**

PM<sub>10</sub> partikulen emisio-klausulak enpresak izan ditzaketan PMen neurrien (Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimenduak edo enpresak berak egindakoen) arabera egingo dira.

- **Kubilotearen kasuan** (Shaft furnace eta Mini Smelter-i aplikatu):  $PM_{10} = 0,90 \times PM$  hartuko da arazketaren aurretik (letoi- eta kobre-txatarrak, kobre isolatuzko kableak).  $PM_{10} = PM$  hartuko da arazketaren ondoren.

- **Erreberberoko labeen kasuan:**

Kobrea kargatzen bada:  $PM_{10} = PM$  hartuko da arazketaren aurretik eta ondoren.

Letoia eta brontzea kargatzen bada:  $PM_{10} = 0,6 PM$  hartuko da arazketaren aurretik.  $PM_{10} = PM$  hartuko da arazketaren ondoren.

- **Labe birakarien kasuan:**

Letoia eta brontzea kargatzen bada:  $PM_{10} = 0,6 PM$  hartuko da arazketaren aurretik.

Ihes-emisioak izango dira, baina instalazioaren eta haien hartzeko erabilitako ekipoen arabera desberdinak izango dira. Gidaliburu hauetan ez dira horiek zenbatetsiko.

PM<sub>10</sub> partikulen emisioak ebaluatzeko emisio-neurriek duten lehentasuna adierazi den arren, emisio-faktoreak biltzen dituen taula emango dugu, inolako arazketarik ez dagoen kasu berezietan erreferentzia moduan erabiltzeko.

**Oharra:** Cu eduki handiko ( $\geq$  % 99,9) lehengaia erabiltzen denean, kg Cu = kg PM erabiliko da. Beste metal batzuen emisioak ez du garrantzi handirik izango kasu honetan; horregatik, ez da kontuan hartuko.

3. taula: PM/PM<sub>10</sub> emisio-faktoreak urtzeko labeetan

PROZESUA			EAE	
LEHORTZEA			EE	
	Karga-mota	Arazketa-ekipoa	kg PM <sub>10</sub> /sartutako t karga	
<b>URTZEA ETA FINTZEA</b>	Burdin kobrea	Kobre isolatuzko alanbrea	AG	<b>105,6</b>
			HE	<b>&lt; 5<sup>1</sup></b>
	Kobre eta letoizko txatarra	Kobre eta letoizko txatarra	AG	<b>32,1</b>
			HE	<b>&lt; 1,2<sup>1</sup></b>
	Erreberberoko labea (Blister)	Kobrea	AG	<b>2,5</b>
			MI	<b>&lt; 0,2<sup>1</sup></b>
		Letoia eta brontzea	AG	<b>10,8</b>
			MI	<b>&lt; 1,3<sup>1</sup></b>
	Arragodun labea	Letoia eta brontzea	AG	<b>6,2</b>
			HE	<b>&lt; 0,5<sup>1</sup></b>
	Arku elektrikoko labea	Kobrea	AG	<b>2,5</b>
			MI	<b>&lt; 0,5<sup>1</sup></b>
		Letoia eta brontzea	AG	<b>3,2</b>
			MI	<b>&lt; 3<sup>1</sup></b>
	Indukzio elektrikoko labea	Kobrea	AG	<b>3,25</b>
			MI	<b>&lt; 0,25<sup>1</sup></b>
Letoia eta brontzea		AG	<b>10</b>	
		MI	<b>&lt; 0,35<sup>1</sup></b>	
Labe birakaria	Letoia eta brontzea	AG	<b>88,3</b>	
		HE	<b>&lt; 7<sup>1</sup></b>	

<sup>1</sup> PMen berariazko balioak (Partikula solidoak guztira).

<sup>2</sup> kg/t karga ratioarekin adierazitako balioa

AG: Arazketarik gabe; HE: Hauspeagailu elektrostatikoa, MI: Mahuka-iragazkia

Metal astunen emisioen kalkulua enpresak izan ditzakeen neurrien (Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimenduak emandakoen) arabera egingo dira.

Neurrik ez dagoen metal astunekin, enpresak arazketa-ekipoetatik (oro har, mahuka-iragazki eta hauspeagailu elektrostatikoetatik) jasotako hautsen analitikak (metal astunak oxidoetan) erabiliko dira.

4. taula: Metal astunen emisio-faktoreak urtzeko labeetan

BERUNA (ARAZKETARIK GABE)		
PROZESUA	Karga-mota	EAE
		kg/tona ekoiztutako kobrea
<b>ERREBERBEROKO LABEA</b>	Pb askoko aleazioa (% 58)	<b>25</b>
	Letoi horia/gorria	<b>6,6</b>
	Beste zenbait aleazio (% 7)	<b>2,5</b>

BERUNA (ARAZKETAREKIN)	
PROZESUA	EAE
	kg/prozesatutako t karga
Bigarren mailako kobrea - GALDAKETA (Mahuka-iragazkia)	$5 \times 10^{-4}$

#### ❑ Dioxinak eta furanoak (PCDD/F)

EPAk kubilote-labeko emisio-faktoreen tartea ematen du bigarren mailako kobrearen ekoizpenean.

PROZESUA/arazketa-teknologia		EAE
		$\mu\text{g}/\text{elikatutako kg txatar}^{1,2}$
Kubilotea	Osteko errekontza + Mahuka-iragazkia	<b>0,401 – 5,812</b>

<sup>1</sup> Txatar guztia (plastikoa eta plastikoa ez dena barne direla) elikatzea barne hartzen du, kokea eta kareharria ere bai.

<sup>2</sup> Kubilotea botatako txatarra plastiko edukiko txatar-pisuaren ~ % 22 duela.

Enpresa batetik bestera sarrera-kargak oso desberdinak izaten direnez, ez dago balio jakinik zehazterik. Arrazoi asko daude enpresa batetik bestera PCDD/F emisioak desberdinak izateko (karga-mota, kargaren tratamendua, etab.)

**Ez dago beste labe batzuetako urtze-prozesuei buruzko PCDD/F emisio-faktorerik.**

#### ❑ HCl

Ez dago emisio-faktorerik Dena den, enpresek dituztenak (batez ere Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimendu batek egindakoak) erabiltzeari ematen zaio lehentasuna.

#### ❑ ERREKUNTZA-GASAK (CO, SO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, NMVOC eta NO<sub>x</sub>)

Urtzeko labeetako errekontza-gasen emisioaren ebaluazioa eskura dauden emisio-neurrietan oinarrituz egingo da. Dena den, bi kasu zehatzetarako CO<sub>2</sub> eta SO<sub>x</sub> emisio-faktoreak emango dira.

Kalkulua egiteko formula orokor hau proposatzen da:

$$\text{Gasa (kg/urte)} = \text{Gas konfinatua (arazketa-ekipoaren irteeran) edo ez-konfinatua} + \text{Errekuntza-gasa}^1 = \text{FP (kg/urte)} + \text{EC (emisio-faktorea} \times \text{erregai-kontsumoa/urte)}$$

<sup>1</sup> Instalazio laguntzaileetako (galdera, erregailu eta abarretako) errekontza-gasei dagokie.

FP (kg gas/urte) = Emisio-faktorea (kg gas/t metal likido) x Kobre-ekoizpena (t metal likido/urte)

EC (kg gas/urte) = Emisio-faktorea (kg gas/erregai-unitatea) x Erregai-kontsumoa/urte 5 ataletik datozen faktoreak erabiliko dira (Errekuntza-instalazio laguntzaileetako emisio-faktoreak).

☐ CO<sub>2</sub>

⊛ GALDAKETA

**1. Kubilote-labea (Shaft Furnace-ri aplikatzekoa)**

Osteko errekuntza irteerako tximinian <sup>1</sup>	CO <sub>2</sub> % irteerako gasean
<b>BAI</b>	<b>100</b>
<b>EZ</b>	<b>85</b>

<sup>1</sup> Kubilotean Osteko errekuntza badago, C guztia CO<sub>2</sub> bihurtzen dela suposatzen da (hurbilketa hori egiten da prozesu honetan CO arbuigarria delako, CO<sub>2</sub>-arekin alderatuta).

Kubilotean sortzen diren CO<sub>2</sub>-aren emisioak kalkulatzeko formula:

$$CO_2 \text{ emisioak (kg/urte)} = \% CO_2 \text{ irteerako gasean} / 100 \times [ \text{tona } CaCO_3 / \text{urte} \times 44 / 100 + \text{tona koke/urte} \times 2,63 \text{ t } CO_2 / \text{t koke} + \text{tona ikatz/urte} \times 2,43 \text{ t } CO_2 / \text{t ikatz} ] \times 10^3$$

☐ SO<sub>x</sub>

⊛ GALDAKETA

PROZESUA	POLUITZAILEA		EAE
KUBILOTEA (Shaft furnace)	S	Arazketarik ez	15 <sup>1</sup> 30 <sup>2</sup>
		Energia handiko Scrubber-a	7,5 <sup>1</sup> 15 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unitatea: kg/t koke kontsumitua (% S koke: % 0,5-1 – CORINAIR). % 0,75 S hartzen dugu kontuan.

<sup>2</sup> Unitatea: kg/t ikatz kontsumitua (batez beste % 1,5 S duen ikatzaren S % – IPCC).

□ PERKLOOROETILENOA eta NMVOC

✦ GALDAKETA

PROZESUA <sup>1</sup>		EAE
		kg NMVOC/t karga
Alanbreak erraustea		0,3
FUSIÓN	Kobrez kargatutako edo letoiz eta brontzez kargatutako erreberberoko labea	2,6
	Letoiz eta brontzez kargatutako labe birakaria	1,2
	Kobre- edo letoiz-txatarrez eta kobre-txatarrez kargatutako kubilotea	0,09
	Letoiz eta brontzez kargatutako arragodun labea	3,35

<sup>1</sup> Ez dago daturik erabilitako erregai-motaren inguruan.

✦ Ijezketa / Tenkatzea eta trefilatzea (kobreakaren erditransformatuak)

Disolbatzaileen kudeaketa-planean oinarritutako kalkulu-metodoa proposatzen da. (1999/13/EE III. eranskina, VOCen Zuzentaraua). (5. atala).

### 3.- BIGARREN MAILAKO ALUMINIOA/ALUMINIOAREN TRANSFORMATUAK

#### 3.1.- EKOIZPEN-PROZESUAREN DESKRIBAPENA

Aluminioaren bigarren mailako EAEko metalurgia IPPC legearen 2.5 a) epigrafean kokatzen da, aluminioa bigarren mailako lehengaietatik prozedura metalurgiko, kimiko edo elektrolitiko bidez ekoizteari dagokionez. Lehengai gisa txatarrak eta beste zenbait prozesu metalurgikoetako hondakinak erabiltzen dira. EAEko aluminioaren transformatuen sektorea IPPC legearen 2.5 c) epigrafean kokatzen da, Al metalen galdaketan, aleazioa eta berreskurapen-produktuak (fintzea, moldaketa galdaketan) ere barne hartzen dira. Galdaketa-ahalmena eguneko 20 tona baino handiagoa da. Aluminiozko eta aleaziozko lingoteetatik, aluminiozko xafletatik, ebakinetatik, etab. abiatzen da.

EAEEn dauden bigarren mailako aluminioaren ekoizpen-instalazioaren produktuak (aluminio- aleaziozko lingoteak, metal likidoa, formatu handiko lingoteak, alanbrea, etab.) EAEEn dauden eta aluminioaren transformazioan jarduten duten aluminio-galdategietara eramaten dira.

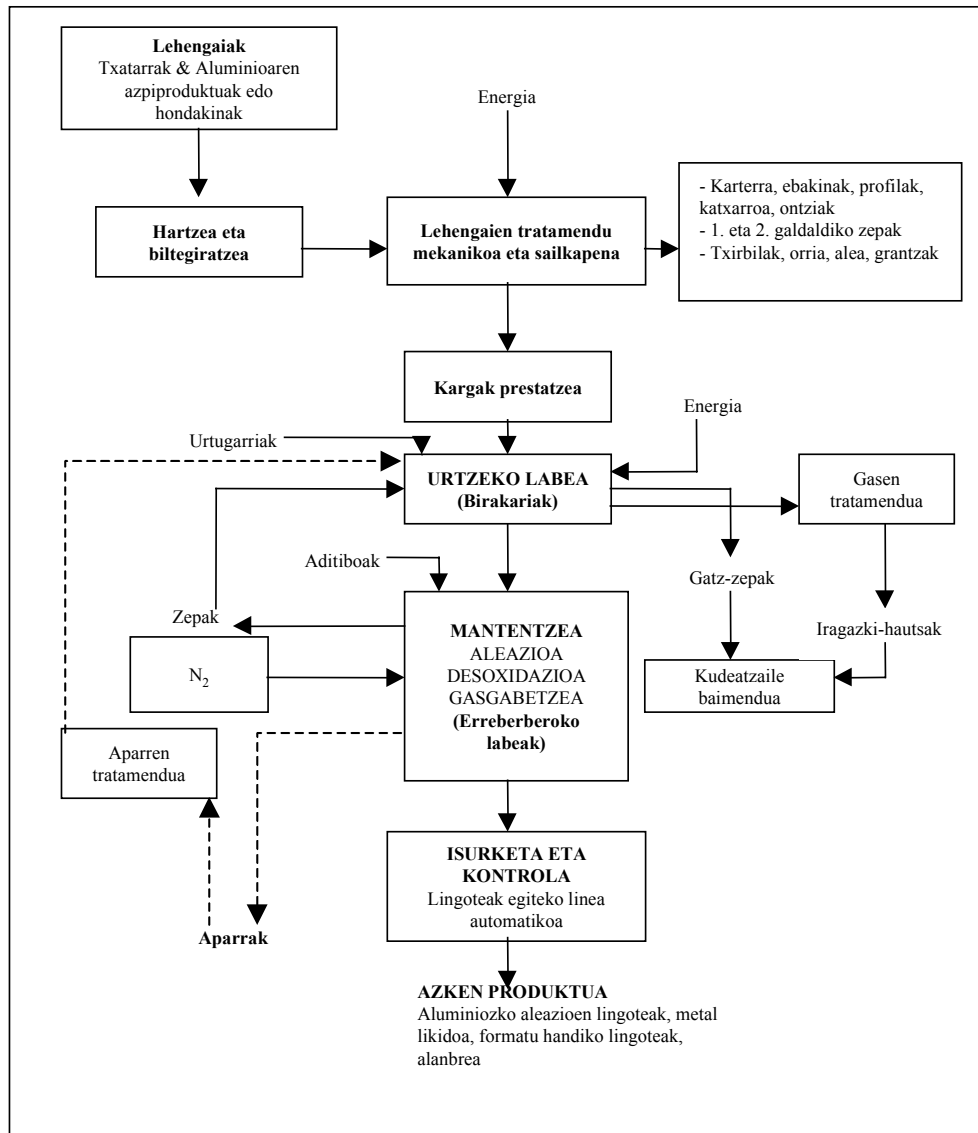
#### □ Aluminio-ekoizpena, bigarren mailako lehengaietatik abiatuta

Instalazio hauetan etapa nagusi hauek izaten dira:

1. Lehengaiak hartu eta biltegitzea
2. Tratamendu mekanikoa eta lehengaien sailkapena
3. Kargak prestatzea
4. Urtzea (Labe birakariak)
5. Aleazioa, desoxidazioa eta gasgabetzea (Erreberberoko labeak)
6. Isurketa eta kontrola (Lingoteak egiteko linea automatikoa)

Ondoren, industria-birziklapeneko materialetik, hala nola, txatar eta hondakinetatik (aparretatik, gatz-zepen birziklapenean sortutako kontzentratuak eta abarretatik) abiatuta, aluminioaren ekoizpenaren fluxu-diagrama dago.

5. irudia: Bigarren mailako aluminioaren ekoizpenaren fluxu-diagrama



□ Aluminioaren transformatuak eta aleazioak

Aluminioaren transformazio-enpresek galdaketa bidez eraldatzen dute aluminioa. Oro har, aluminioaren injekzio bidezko galdaketa egiten dute. Dena den, badira galdaketa moldetan egiten dutenak ere. Lehengai hauetatik abiatzen dira: aluminiozko eta aleaziozko plakak, Al, AlMg, AlSi-zko lingoteak, kobrezko alambre trefilatua, aleaziorako lingoteak, pastilla aleatzaileak, ebakinak, grantzak, etab.

Instalazio horietan egon ohi diren etapa nagusiak hauek dira:

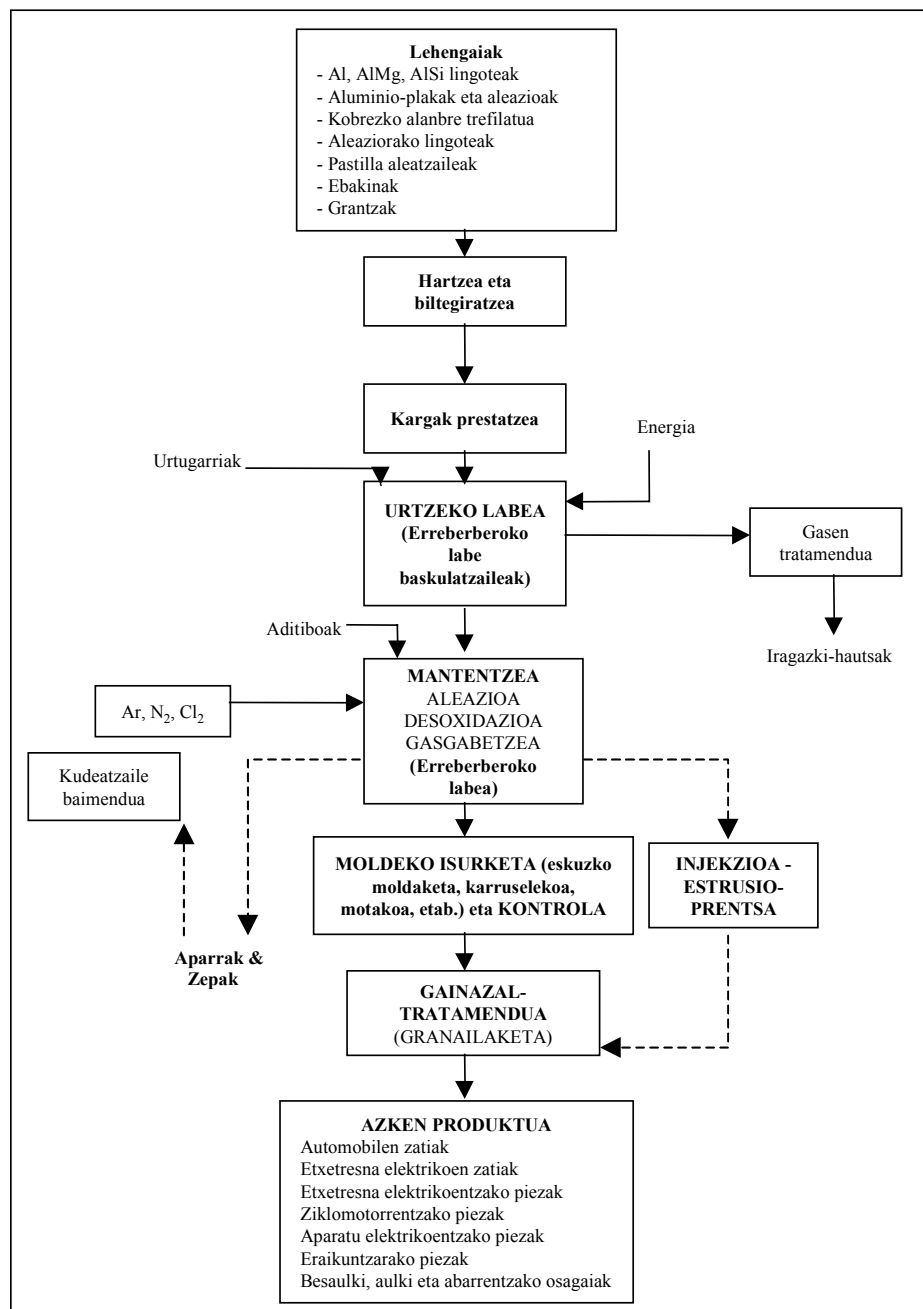
1. Lehengaiak hartu eta biltegitratzea
2. Kargak prestatzea



3. Urtzea (Urtzeko dorrea)
4. Aleazioa, desoxidazioa eta gasgabetzea (Erreberberoko labeak)
5. Moldeko isurketa (eskuzko moldaketa, karruselekoa, motakoa, etab.) - kontrola/injekzioa - prentsa
6. Gainazal-tratamenduak (granailaketa)

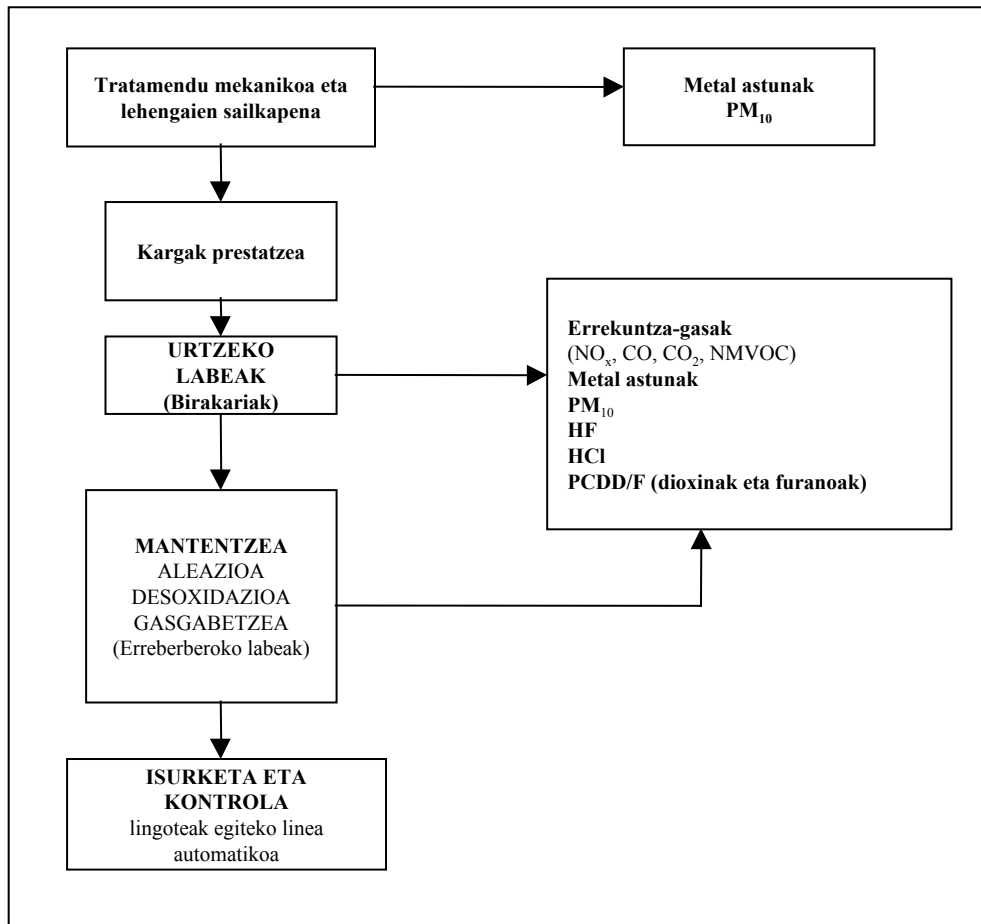
Ondoren, aluminioaren transformatuen instalazioetako fluxu-diagrama dago:

**6. irudia: Aluminioaren transformatuen fluxu-diagrama**

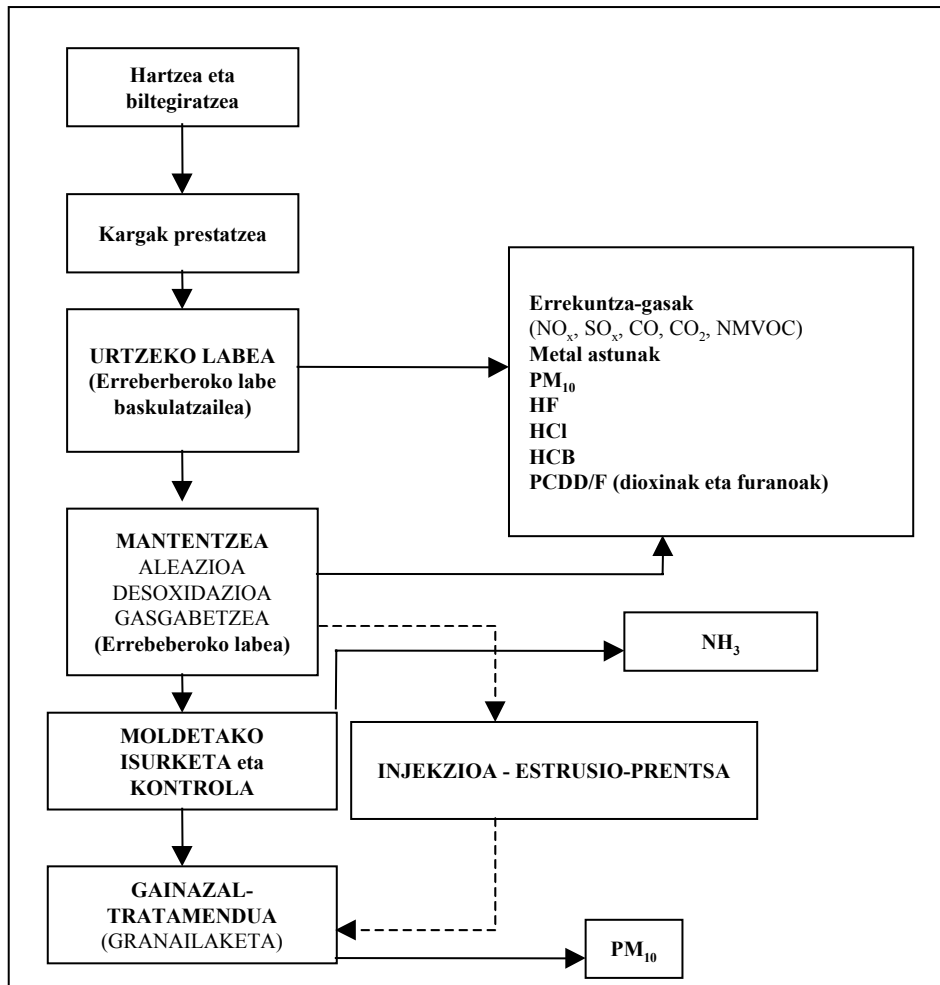


### 3.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK: POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA

7. irudia: Emisio atmosferikoen fluxu-diagrama (Bigarren mailako aluminioaren ekoizpena)



8. irudia: Emisio atmosferikoen fluxu-diagrama (Aluminioaren transformatuak)



**EPER (20) ezartzeko gidaliburuaren sektoreko azpizerrendan bildutako poluitzaileak – 2.5 a) epigrafea**

PM <sub>10</sub>	HCl	HF	PCDD/F	Zn	Pb	Ni	Cr	Cu	Cd	As	Hg	SF <sub>6</sub>	PFCak	NH <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	NMVOC	CO <sub>2</sub>	CO
------------------	-----	----	--------	----	----	----	----	----	----	----	----	-----------------	-------	-----------------	-----------------	-----------------	-------	-----------------	----

**5. taula:** BIGARREN MAILAKO ALUMINIOAREN EKOIZPEN-PROZESUAREN ETAPA NAGUSIETAN EMITITZEN DIREN POLUITZAILEAK

Prozesua	Poluitzailea																
	PM <sub>10</sub>	HCl	HF	PCDD/F	Zn	Pb	Ni	Cu	Cr	Cd	As	NO <sub>x</sub>	NMVOC	CO <sub>2</sub>	CO		
Tratamendu mekanikoa eta lehengaien sailkapena	Red				Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red						
Urtzeko labea: Birakariak		Red	Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Mantentzea: Erreberberoa		Red	Red		Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green

**EPER (21) ezartzeko gidaliburuaren sektoreko azpizerrendan bildutako poluitzaileak – 2.5 b) epigrafea**

PM <sub>10</sub>	HCl	HF	PCDD/F	HAP	HCb	Zn	Pb	Ni	Cr	Cu	Cd	As	Hg	PFCak	NH <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	NMVOC	CO <sub>2</sub>	CO
------------------	-----	----	--------	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	-------	-----------------	-----------------	-----------------	-------	-----------------	----

**6. taula:** ALUMINIOAREN TRANSFORMATUEN EKOIZPEN-PROZESUAREN ETAPA NAGUSIETAN EMITITZEN DIREN POLUITZAILEAK

Prozesua	Poluitzailea																		
	PM <sub>10</sub>	HCl	HF	HCb	PCDD/F	Zn	Pb	Ni	Cu	Cr	Cd	As	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	NMVOC	CO <sub>2</sub>	CO	NH <sub>3</sub>	
Urtzea (Erreberberoko labeak)	Green	Red	Red		Green	Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red		Green	Green	Green	Green		
Mantentzea (Erreberberoko labeak)	Green	Red	Red	Green		Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red		Green	Green	Green	Green		
Moldeen ekoizpena - isurketa															Green				Green
Gainazal-tratamenduak (granailaketa)	Green																		

Legenda: ■ Emisio-faktorea emana dago ■ Ez du emisio-faktorerik

**3.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN****OINARRITUTAKO****EMISIOEN BALIOESPENA**

Emisioen ebaluazioaren lehentasuna da aluminioa ekoizten duten enpresetan eta aluminio-transformaziokoetan egin dituzten neurketak erabiltzea (Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimendu batek egindakoak ahal bada). Neurketarik ez badago, emisio-faktoreetatik abiatuta ebaluatzen dira emisioak (kalkulua). Enpresek beren instalazioetan egiten den prozesu zehatzera faktorea egokitzen dela uste dutenean erabiliko dira emisio-faktoreak.

Emisio-faktoreak esaten zaie ekoiztako altzairu tona bakoitzeko, kontsumitutako erregai-unitate bakoitzeko edo beste erreferentzia batekiko isuritako substantzia baten kantitatea adierazten duten ratioei. Sektore honetan erabiltzen diren faktoreak taula honetan zehazten dira:

ERAGIKETA		EMISIO-FAKTOREA
Errekuntza industrialia	PGL	kg poluitzaile/tona PGL
	C gasolioa	kg poluitzaile/t C gasolio
	Gas naturala	kg poluitzaile/Nm <sup>3</sup>
		kg poluitzaile/therm
Galdaketa, Mantentzea, Moldeen produkzioa, Gainazal-tratamendua		kg poluitzaile/kWh
		kg/ekoiztako tona aluminio likido
		kg/kargatutako tona lehengai
		kg/erabilitako tona urragarri
		kg/manipulatutako tona harea

Iturri hauek kontsultatu dira eta horietatik lortu dira faktore gehienak:

- **EEA: EMEP/CORINAIR (Atmospheric Emission Inventory Guidebook).**
- **U.S. EPA (Emission Factor and Inventory Group).**
- **IPPC (Metal ez-ferrosoen industriarako BREF dokumentua).**
- **IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).**
- **KARLSRUHEko Unibertsitatea (Alemania).**
- **Maricopa estatuko Ingurumen Zerbitzuak**

Ondoren, emisioak zenbatesteko poluitzaileak/prozesuak eta egokitutako emisio-faktorea(k) dituzten taulak azaltzen dira. Taula hauek, neurririk izan ezean emisioak kalkulatzeko erreferentzia dira.

□ **PM<sub>10</sub> eta metal astunak**

PM<sub>10</sub> partikulen emisio-klausulak enpresak izan ditzaketen PMen neurrien (Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimenduak edo enpresak berak egindakoen) arabera egingo dira.

Ihes-emisioak izango dira, baina instalazioaren eta haien hartzeko erabilitako ekipoen arabera desberdinak izango dira. Gidaliburu hauetan ez dira horiek zenbatetsiko.

PM<sub>10</sub> partikulen emisioak ebaluatzeko emisio-neurriek duten lehentasuna adierazi den arren, emisio-faktoreak biltzen dituen taula emango dugu, inolako arazketarik ez dagoen kasu berezietan erreferentzia moduan erabiltzeko.

*7. taula: PM/PM<sub>10</sub> emisio-faktoreak*

PROZESUA		Arazketa-ekipoa	EAE
			kg/ prozesatutako t aluminio
<b>Txatar-tratamendua (Birrinketa, ehoketa eta bereizketa magnetikoa)</b>			<b>EE</b>
<b>URTZEA ETA FINTZEA</b>	Erreberberoko labea	Arazteko sistematik gabe	<b>1,3</b>
		Mahuka-iragazkia	<b>&lt; 0,65<sup>1(2)</sup></b>
		Hauspeagailu elektrostatikoa	<b>&lt; 0,65<sup>1</sup></b>
	Arragodun labea	Arazteko sistematik gabe	<b>0,95<sup>1</sup></b>
PROZESUA		Arazketa-ekipoa	EAE
<b>Moldeko isurketa</b>			<b>EE</b>
			kg/erabilitako tona kloro
<b>Mg kentzea (Klorazioa)</b>		Arazteko sistematik gabe	<b>266</b>
		Mahuka-iragazkia	<b>&lt; 25<sup>1</sup></b>
			kg/erabilitako t granaila
<b>Akabera-eragiketak (Granailaketa)</b>		Mahuka-iragazkia	<b>0,69<sup>3</sup></b>

<sup>1</sup> PMen berariazko balioak (Partikula solidoak guztira).

<sup>2</sup> Balio hori txikiagoa izan daiteke estalitako mahuka-iragazkia erabiltzen bada.

<sup>3</sup> Altzairuzko granaila bidezko granailaketari dagokio (mahuka-iragazkiaren ondorengo PSTei) – kg/erabilitako tona granailan.

Ez da txatar-tratamenduko eta moldeko galdaketako PM<sub>10</sub> partikulen emisio-faktorik ezagutzen (Aluminioaren transformazio-instalazio batzuetarako espezifikoa). Galdaketa-emisioak ez dira oso esanguratsuak. Txatar-tratamendukoak garrantzitsuak dira.

Metal astunen emisioen kalkulua enpresak izan ditzakeen neurrien (Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimenduak emandakoen) arabera egingo dira.

Neurririk ez dagoen metal astunekin, enpresak arazketa-ekipoetatik (oro har, mahuka-iragazki eta hauspeagailu elektrostatiakoetatik) jasotako hautsen analitikak (metal astunak oxidoetan) erabiliko dira.

**8. taula:** Metal astunen emisio-faktoreak urtzeko labeetan

BERUNA		
PROZESUA	Arazketa-ekipoa	EAE
		kg/ prozesatutako t aluminio
Erreberberoko labea	Mahuka-iragazkia	<b>7x10<sup>-4</sup></b>

Ez dago metal astunei (Ni, Zn, Cd, Cr, Cu, As) buruzko informaziorik produkzio-prozesuaren etapa-nagusietako bat berarentzako ere (txatar-tratamendua, urtzea eta fintzea eta gasgabetzea). Moldeko isurketan gainerako eragiketetan baino metal astunen askoz emisio gutxiago izaten da.

□ **Dioxinak eta Furanoak (PCDD/F)**

PROZESUA/arazketa-teknologia		EAE
		µg/bildutako kg hauts
<b>GALDAKE TA</b>	Osteko errekontza + mahuka-iragazkia edo iragazki zeramikoa	<b>3 – 10 [5]<sup>1</sup></b>

<sup>1</sup> Balio estandarra. Partikula solidoen neurria (PM) izanez gero, **µg/bildutako kg hauts** ~ **µg/botutako kg hauts** ezar daiteke.

□ **HCl, HF, HAP, SF<sub>6</sub>, HCB**

- Ez dago emisio-faktorerik kloroarentzat eta horren konposatu ez-organikoentzat (HCl).

- Ez dago emisio-faktorerik fluorarentzat eta horren konposatu ez-organikoentzat (HF).

- Finketa-eragiketetan gasgabetzeko **hexakloroetanozko pastillak erabiltzen direnean, hexaklorobentzenoa (HCB) emiti daiteke (CORINAIR - 2.001). Faktore hau eman izan da: **0,005 kg HCB/ekoitzitako t aluminio.****

- **HAPak** (hidrokarburo aromatiko poliziklikoak) emiti daitezke “Evaporative pattern casting process” erabiliz gero (EPA-2.001). EZ dirudi EAEn prozesu hau aplikatzen denik. Dena den, emisio-faktorea hau da:  **$1,97 \times 10^{-6}$  kg HAP/t galdaketako aluminio** (EPA).

- **SF<sub>6</sub>** emisioak aluminio-galdaketan produktu berezientzako estaldura- edo atmosfera-gas moduan hori erabiltzearekin erlazionatuta daude. Ez dirudi produktu hori EAeko instalazioetan erabiltzen denik. Erabiliz gero, eta gas geldoa denez: SF<sub>6</sub> emisioak = SF<sub>6</sub> kontsumoa

Ez dago emisio-faktorerik Dena den, enpresek dituztenak (batez ere Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimendu batek egindakoak) erabiltzeari ematen zaio lehentasuna.

#### □ NMVOC

PROZESUA <sup>1</sup>		EAE
		NMVOC (kg/t erregai)
Tratamendua: Egostea/lehortzea		<b>16</b>
GALDAKETA	Erreberberoko labea	<b>0,1</b>
	Arragodun labea	<b>1,25</b>
Orri meheko bihurtzailua		<b>1,2</b>
Ijezkailua		<b>0,65</b>
Isurketa/moldaketa		<b>0,07</b>
Can manufacture		<b>150</b>

<sup>1</sup> Ez dago daturik erabilitako erregai-motaren inguruan.

Moldeen eta arren pintaketa-eragiketetan bernizak eta pinturak aplikatzean (baldin eta eragiketa horiek instalazioetan egiten badira) sortzen diren NMVOC emisioak disolbatzaileen kudeaketa-planetik abiatuta kalkulatuko dira (1999/13/EE III. eranskina, VOCen Zuzentaraua) – ikus 5. atala.

#### □ ERREKUNTZA-GASAK (CO, SO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, NMVOC eta NO<sub>x</sub>)

Urtzeko labeetako errekontza-gasen emisioaren ebaluazioa eskura dauden emisio-neurrietan oinarrituz egingo da.

Kalkulua egiteko formula orokor hau proposatzen da:



$$\text{Gasa (kg/urte)} = \text{Gas konfinatua (arazketa-ekipoaren irteeran) edo ez-konfinatua} + \text{Errekuntza-gasa}^1 = \text{FP (kg/urte)} + \text{EC (emisio-faktorea x erregai-kontsumoa/urte)}$$

<sup>1</sup> Instalazio laguntzaileetako (galdara, erregailu eta abarretako) errektuntza-gasei dagokie.

FP (kg gas/urte) = Emisio-faktorea (kg gas/t metal likido) x Aluminio-ekoizpena (t metal likido/urte)

EC (kg gas/urte) = Emisio-faktorea (kg gas/erregai-unitatea) x Erregai-kontsumoa/urte. 5 ataletik datozen faktoreak erabiliko dira (Errekuntza-instalazio laguntzaileetako emisio-faktoreak).



## 4.- BIGARREN MAILAKO ZINKA

### 4.1.- EKOIZPEN-PROZESUAREN DESKRIBAPENA

Bigarren mailako metalurgiak hainbat zink-hondakin, batez ere metalikoak, prozesatzen ditu berreskuratzeko. Erabiltzen diren lehengai nagusiak hauek dira: galvanizazio-matak, galvanizazio-errautsak, galvanizazio-aparrak, zink-hautsak, zink-aleazioak (zamak) eta txatarrak (txapak, teilatu-hodiak, etab..). Gero deskribatuko den Waelz prozesuetan altzairutegi-hautsa erabiltzen da lehengai gisa. Zink-ehunekoa aldatu egien da lehengai batetik bestera.

Bigarren mailako zinka, zamaka, zink-oxidoa eta Waelz oxidoa kontsumitzen duten sektore nagusiak hauek dira:

Zink-lingotea:

- Korrosioaren kontrako babesa / Galvanizazioa

Zamak-lingotea:

- Zamak-injekzioa (presiozko galdaketa)

Zink-oxidoa:

- Zeramika
- Kautxua

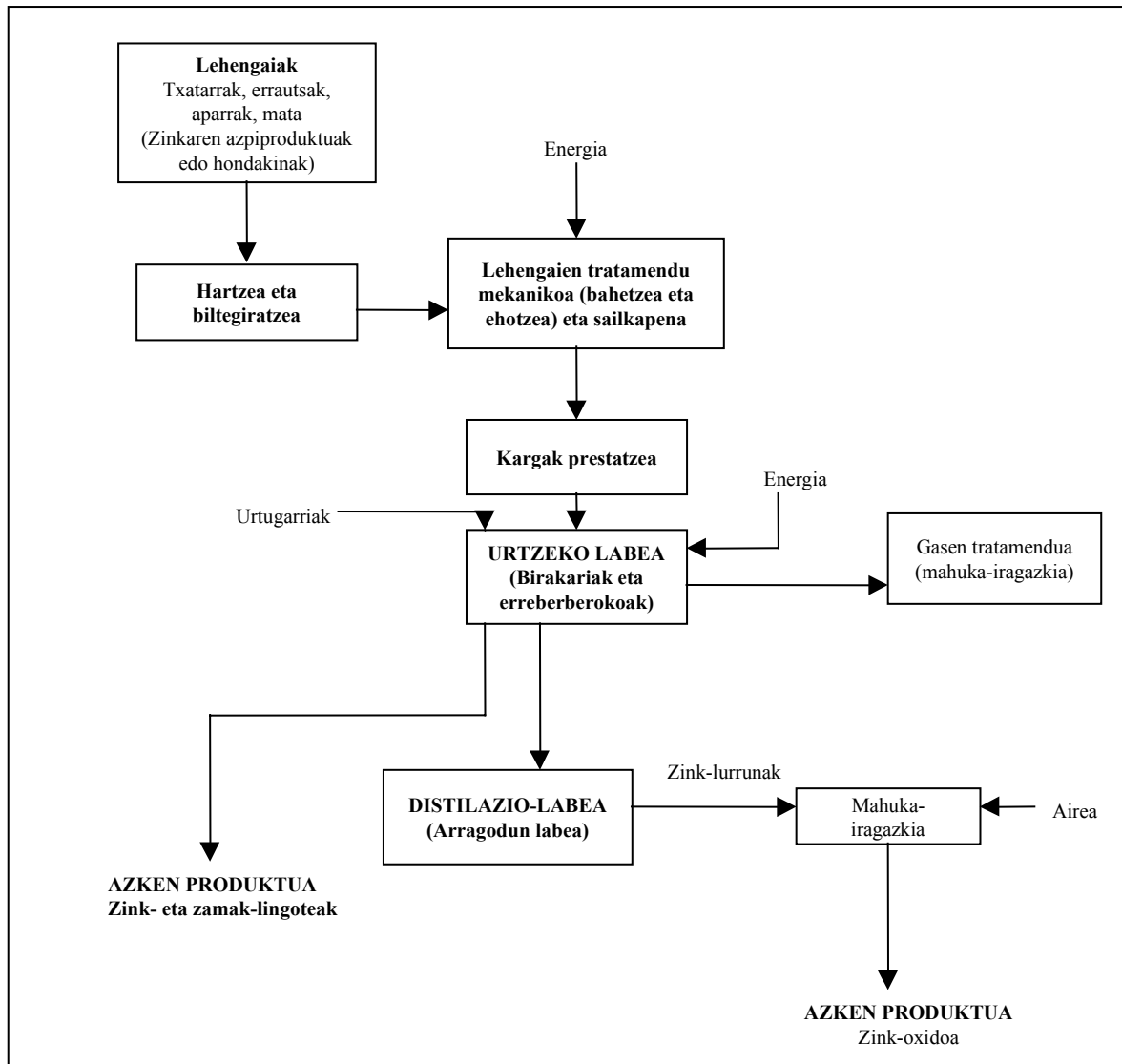
Waelz oxidoa:

- Zinkaren elektrolisia

Zinkaren berreskurapena, nagusiki, hiru urratsetan egiten da: aurretratamendua, galdaketa eta finketa.

Ondoren, EAEn egiten den zink-oxidoaren eta zink-lingoteen ekoizpenaren eskema dago.

**9. irudia:** Bigarren mailako zinkaren ekoizpenaren fluxu-diagrama



□ **Waelz prozesua**

Waelz prozesua zinka eta beruna beste material batzuetatik bereizteko diseinatzen da eta zinkaren eta berunaren erredukzioaren, lurruntzearen eta oxidazioaren bidez egiten da.

Labean sartzen diren lehengaiak altzairutegi-hautsak eta silizea eta kokea (erredukzio-eragile gisa) dira. Horiek silotan metatzen dira, ondoren nahasi egiten dira eta pikortatu ere egin daitezke (pelletizatu) labe birakariak (waelz labeak) elikatzeko.

Waelz labeak 1.200 °C inguruko tenperatura du. Horren barruan, materialak lehenengo lehortu egiten dira eta ondoren berotu, airea korrontearen kontra errekuntza-eragile izanik eta horma erregogorrek ukituz. Maldaren, luzeraren

eta abiaduraren arabera, materialek 4-6 ordu bitarteko erresistentzia-denbora izaten dute. Labeko erredukzio-atmosferan zinka, beruna eta beste metal astun batzuk erreduzitzen dira. Gero lurrundu egiten dira.

Labean aire-soberakina dagoenez, metalezko lurrinak oxidatu egiten dira, waelz oxido deiturikoa eratuz. Nahasitako oxidoak labetik atera egiten dira prozesuko gasekin batera eta, ondoren, gasen tratamendurako sisteman bereizi egiten dira.

Batzuetan, erregai gehigarria erabiltzen da labea abiarazteko.

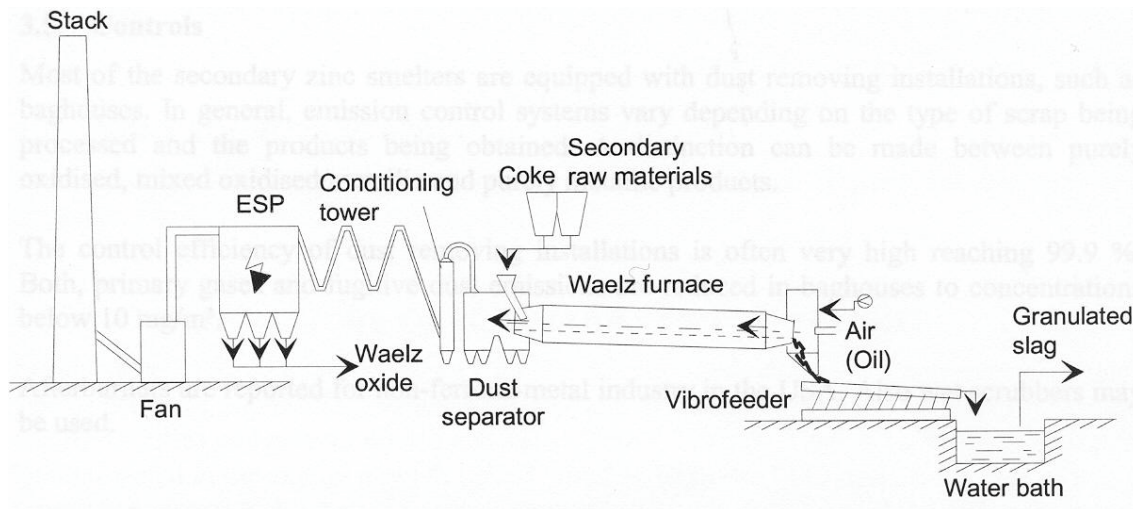
Gasen tratamendurako sistemak hauts lodia kentzeko jalkipen-ganbera bat du; prozesuaren ondorengo urratsa, gasa urez hoztea izaten da eta, azkenik, hauspeagailu elektrostatiko batek waelz oxidoa atxikitzen du. Hortik azpiproduktu bat lortzen da: zepa geldoa.

Sortzen den waelz oxidoa hainbat eratara prozesa daiteke. Oinarrizko prozesua beroko briketatzea edo sinterizatzea da, zink-instalazio pirometalurgikoei saltzeko.

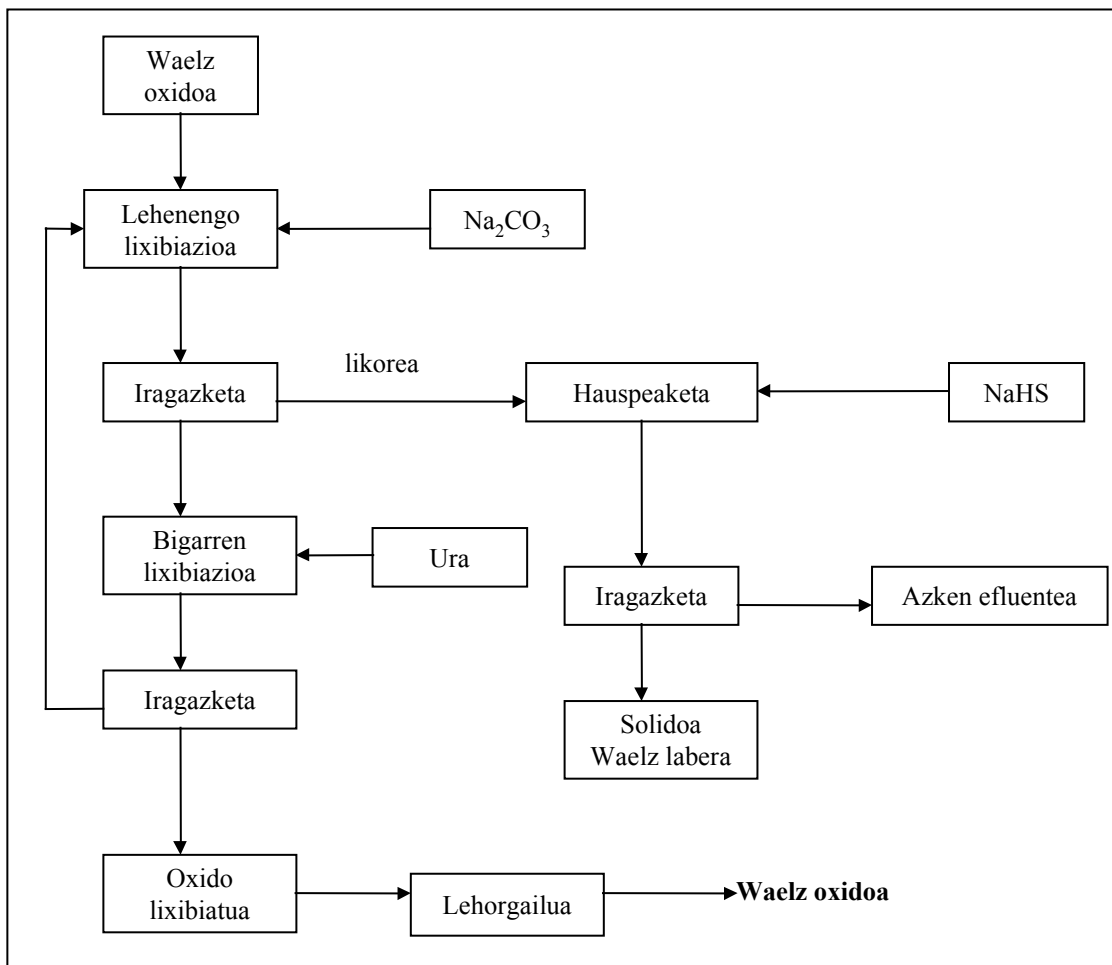
Waelz oxidoari bi etapako lixibiazio-prozesua aplika dakioke: lehenengo etapan sodio karbonatoa eta ura erabiltzen dira eta bigarrenean kloruroa, fluoruroa, sodioa, potasioa eta sufrea kentzen dira. Azken produktua lehortu egiten da eta zinkaren elektrolisi-prozesuak elikatzeko erabil daiteke.

Hurrengo irudietan Waelz prozesua eta Waelz oxidoaren lixibiazio-prozesua agertzen dira.

10. irudia: Waelz prozesua



11. irudia: Lixibiazio-prozesua Waelz oxidoa

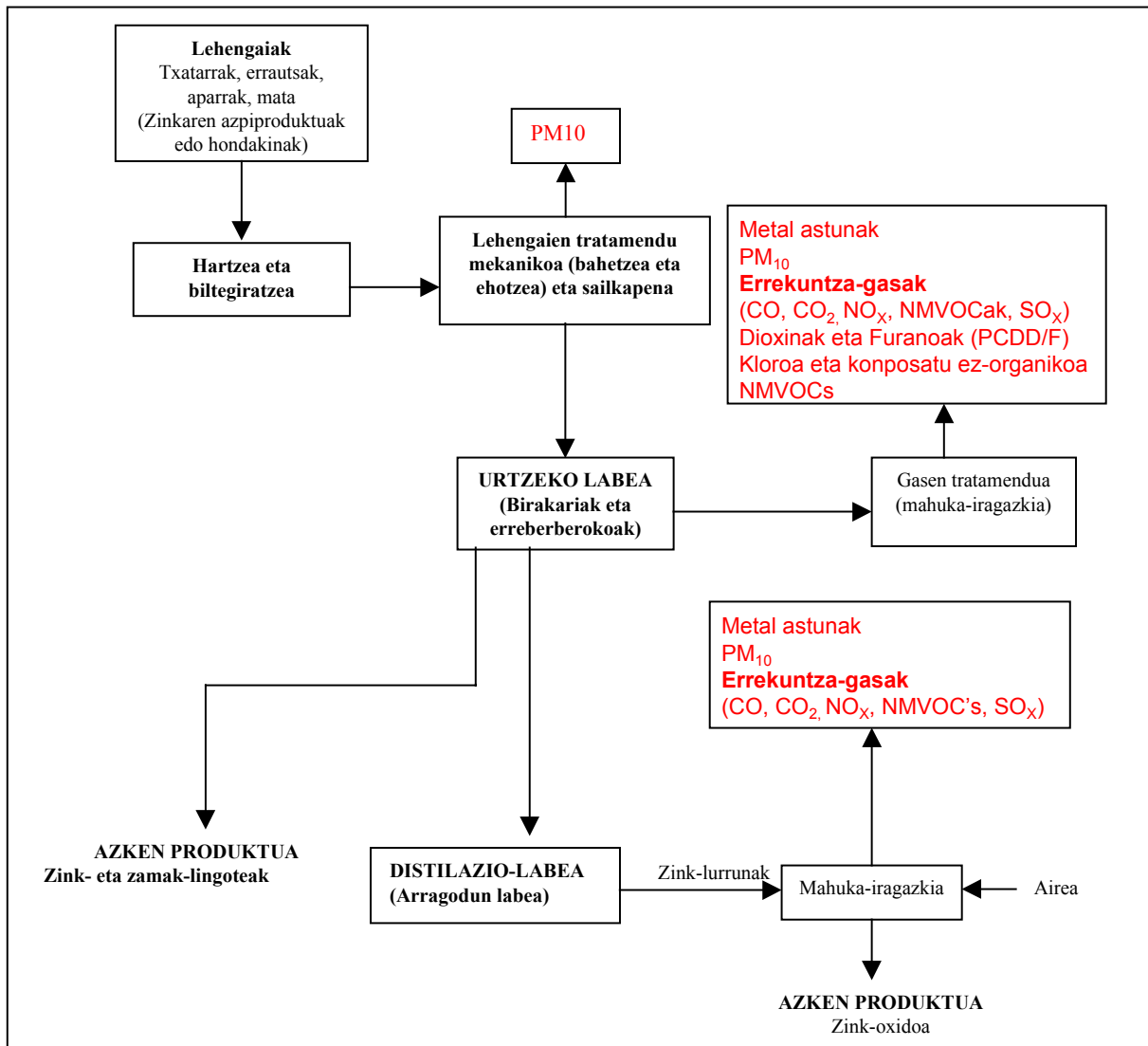


#### 4.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK. POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA

Tratamendu aurreko eta tratamenduko etapetan emisioak izatea gehien eragiten duten faktoreak hauek dira:

- Lehengaiaren osagaiak, batez ere, beste metal batzuk (beruna, kobrea, aluminioa, nikela, kadmioa) eta konposatu kloratuak izatea.
- Labe-mota
- Bainuaren tenperatura

Oro har, emisio-foku nagusiak labeak izaten dira: urtzeko labeak, distilazio-labeak eta Waelz labeak. Waelz oxidoaren lixibazio-prozesuko emisio-foku nagusia lehorgailua izaten da.



EPER (20) ezartzeko gidaliburuaren sektoreko azpizerrendan bildutako poluitzaileak – 2.5 a) epigrafea

PM <sub>10</sub>	HCl	HF	PCDD/F	Zn	Pb	Ni	Cr	Cu	Cd	As	Hg	SF <sub>6</sub>	PFCak	NH <sub>3</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	NMVOC	CO <sub>2</sub>	CO
------------------	-----	----	--------	----	----	----	----	----	----	----	----	-----------------	-------	-----------------	-----------------	-----------------	-------	-----------------	----

**9. taula:** BIGARREN MAILAKO ZINKAREN EKOIZPEN-PROZESUAREN ETAPA NAGUSIETAN EMITITZEN DIREN POLUITZAILEAK

Prozesua	Poluitzaileak																
	PM <sub>10</sub>	HCl	PCDD/F	Zn	Pb	Ni	Hg	Cu	Cr	Cd	As	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	NMVOC	CO <sub>2</sub>	CO	
Bahetzea/Ehotzea	•																
Urtzeko labea	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Distilazio-labea	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Waeltz labea	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Lehorgailua	•											•	•	•	•	•	•

• Botatako konposatuak



**4.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN  
EMISIOEN BALIOESPENA**

**OINARRITUTAKO**

EAEko zinkaren ez-burdinazko metalurgiako enpresak hondakin-kudeatzaileak dira. Horregatik, aldizka beren emisioak kontrolatu egiten dira.

Erabiltzen dituzten lehengaiak ugariak direnez (matak, aparrak, errautsak, txatarrak..), ez da oso zehatza instalazio horietako emisio-faktore baliagarri ematea. Emisio-faktore horiek oso gutxi dira sektore horretan.

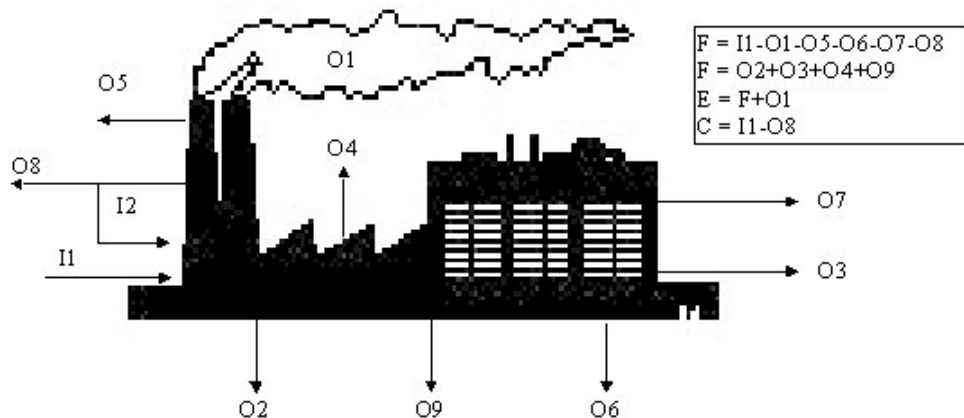
Hori dela eta, enpresa horiek dituzten neurketa-datuetatik abiatuz, urteko emisio-kalkuluak egitea gomendatzen da.

Gidaliburu honetako 6. atalean emisio-neurketetatik abiatuz urteko emisio-kalkuluak egiteko jarraibideak ematen dira.



## 5.- NMVOCak DISOLBATZAILEEN KUDEAKETA-PLANETIK ABIATUTA

12. irudia: Disolbatzaileei aplikatutako masa-balantzearen irudia



Azalpena:

**C:** instalazioko disolbatzaile-kontsumoa urteko.

**E** = emisioak guztira

**F** = **une jakin bateko emisioa** (airera (O4), zorura (O9), uretara (O2) isurtzen diren VOCak, eta produktuan (O3) dauden disolbatzaileak, II. eranskinean kontrakoa adierazten ez bada. Ez da kontuan hartzen tximiniatik ateratzen dena (O1).

**I1** = Lehengaiaren disolbatzaile-kantitatea.

**I2** = Berriz erabilitako disolbatzaile-kantitatea.

**O1** = Tximinia bidezko emisio atmosferikoak (hondakin-gasak).

**O2** = Disolbatzaileak dituzten isurpen likidoak. (Gasa garbitzeko garbiketeta-dorrea duen tratamendurik badago, isurpen likidoa sortuko da eta O2 gisa hartuko da).

**O3** = Produktuak duen disolbatzaile-kantitatea.

**O4** = Une jakin bateko emisioak.

**O5** = Erreakzio fisiko eta kimikoetan galdutako disolbatzaileak (deuseztatzen direnak – errausketan edo hondakin-gasen beste tratamenduetan– edo atxikitzen direnak – adsortzioz esate baterako–).

**O6** = Bildutako hondakinek duten disolbatzaile-kantitatea.

**O7** = Produktu komertzial gisa saldutako disolbatzaileak.

**O8** = Berriz erabiltzeko berreskuratu diren prestakinetan dauden disolbatzaileak.

**O9** = Beste bide batzuetan erabiltzen diren disolbatzaileak.

### 5.1.- NH<sub>3</sub> ETA NMVOC

Moldeak eta arrak ekoizteko aglomerazio-sistemak erabiltzen dituzten kobrearen erditransformatuak edo aluminioaren transformatuak egiteko instalazioen kasuetarako, hurrengo taulek moldaketa- eta argintza-prozesuetan erabiltzen diren aglutinatzaileetako poluitzaileen emisio-faktoreak ematen dituzte.

Kalkulua egiteko formula orokor hau proposatzen da:

$$\text{Gasa (kg/urte)} = [(g \text{ poluitzaile/kg aglutinatzaile}) \times (\text{kg aglutinatzaile/urte})] \times 10^3$$

10. taula: Galdaketan erabiltzen diren aglutinatzaile arruntenen osagaien emisio-faktoreak

Aglutinatzailaren osagaia	Poluitzailearen emisio-faktorea (g/kg) <sup>Aa</sup>			
	Fenolikoa Hotzean gogortzea	Fenolikoa Uretanoa	Fenolikoa Kaxa beroa	Berdeko harea
<b>Amoniakoa (NH<sub>3</sub>)</b>	0,039	0,083	10,931	0,065
<b>NMVOCak</b>	13,06	11,73	2,73	0,97

<sup>A</sup> Gehitutako beltz mineral edo erretxina kg bakoitzeko atmosferara askatzen den konposatu kimikoa gramotan adierazia.

Aglutinatzailaren osagaia	Aglutinatzailaren emisio-faktorea (g/kg) <sup>Aa</sup>			
	Harretarako olioia	Oskola	Alkil isoizianatoa	Sodio/ester silikatoa
<b>Amoniakoa (NH<sub>3</sub>)</b>	0,038	3,86	0,037	0,038
<b>NMVOCak</b>	3,59	23,29	13,62	2,5

<sup>A</sup> Gehitutako erretxina kg bakoitzeko atmosferara askatzen den konposatu kimikoa gramotan adierazia.

Aglutinatzailaren osagaia	Aglutinatzailaren emisio-faktorea (g/kg) <sup>Aa</sup>		
	Furanoa Nitrogeno gutxi	Furano katalizatzailea TSA Nitrogeno nahikoa	Furanoa Kaxa beroa
<b>Amoniakoa (NH<sub>3</sub>)</b>	0,04	0,202	19,579
<b>NMVOCak</b>	4,37	14,42	4,13

<sup>A</sup> Gehitutako erretxina kg bakoitzeko atmosferara askatzen den konposatu kimikoa gramotan adierazia.

## 6.- EMISIOEN EBALUAZIOA NEURKETETAN OINARRITURIK

### PM<sub>10</sub>

- Ondoren, partikula solidoak neurtzeko formula azaltzen da (**partikulen neurketak egin direla** kontuan hartuta):

PSen neurketak (mg/Nm<sup>3</sup>), normalean, 3 laginetan egingo dira; beraz, PS<sub>1</sub>, PS<sub>2</sub>, PS<sub>3</sub> eta oinarri lehorreko 3 emari –C<sub>S1</sub>, C<sub>S2</sub>, C<sub>S3</sub> (Nm<sup>3</sup>/h)– izango dira kontuan.

Masa-emaria **M (kg PS/h) = (PS<sub>1</sub> x C<sub>S1</sub> + PS<sub>2</sub> x C<sub>S2</sub> + PS<sub>3</sub> x C<sub>S3</sub>)/(3 x 10<sup>6</sup>)**

**PS (kg/urte) = PS konfinatuak (arazketa-ekipoaren irteeran) = M (kg PS/urte) x Funtzionamendu-orduak (h/urte)**

### Metal astunak

- **Metal astunak** neurtzeko formula ondoren proposatzen dena da (kontuan izanik **Partikula solidoen neurriak eta arazketa-ekipoetan –mahuka-iragazkian edo hauspeagailu elektrostatiakoan– atxikitako hautsaren osagaien edo garbigailu hezeetako (scrubber) arazketa-lohietako metal astunen analisisa badaudela**).

**Metal astuna (kg/urte) = Metal konfinatua (arazketa-ekipoen irteera) = M' (kg PS/urte) x <sup>0</sup>/<sub>1</sub> metal astun (kg metal astun/kg PS)**

Azalpena: M' = M (kg PS/h) x Funtzionamendu-orduak (h/urte)

- Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimendu batek PSak neurtuta (mg/Nm<sup>3</sup>), enpresari egin dion **metal astunen neurketa** (μg/Nm<sup>3</sup>) oinarri hartuta:

Metal astunen neurketak (μg/Nm<sup>3</sup>), normalean, 3 laginetan egingo dira; beraz, Metal<sub>1</sub>, Metal<sub>2</sub>, Metal<sub>3</sub> eta oinarri lehorreko 3 emari C<sub>S1</sub>, C<sub>S2</sub>, C<sub>S3</sub> (Nm<sup>3</sup>/h) izango dira kontuan.

Masa-emaria **M<sub>metal</sub> (kg metal astuna/h) = (Metal<sub>1</sub> x C<sub>S1</sub> + Metal<sub>2</sub> x C<sub>S2</sub> + Metal<sub>3</sub> x C<sub>S3</sub>)/(3 x 10<sup>9</sup>)**

**Metal astuna (kg/urte)** = Metal konfinatua (arazketa-ekipoen irteera) =  $M_{\text{metal}}$  (kg metal astun/urte) x Funtzionamendu orduak (h/urte)

### GASAK

- CO (ppm edo mg/Nm<sup>3</sup>), NO<sub>x</sub> (ppm edo mg/Nm<sup>3</sup>), NMVOC (mg C<sub>organiko</sub>/Nm<sup>3</sup>) edo beste zenbait **gasen neurketak** egin badira, ebaluatzeko formula hau proposatzen da:

Neurketak **ppm**-tan egin badira, **mg/Nm<sup>3</sup>** unitatera pasatu behar dira (ikus 1.3 atala).

GASEN neurketak (mg/Nm<sup>3</sup>), normalean, 3 laginetan egingo dira; beraz, Gas<sub>1</sub>, Gas<sub>2</sub>, Gas<sub>3</sub> eta oinarri lehorreko 3 emari –C<sub>S1</sub>, C<sub>S2</sub>, C<sub>S3</sub> (Nm<sup>3</sup>/h)– izango dira kontuan.

Masa-emaria **G (kg Gas/h) = (Gas<sub>1</sub> x C<sub>S1</sub> + Gas<sub>2</sub> x C<sub>S2</sub> + Gas<sub>3</sub> x C<sub>S3</sub>)/(3 x 10<sup>6</sup>)**

**Gasa (kg/urte)** = Gas konfinatua (arazketa-ekipoaren irteeran) + Errekuntza-gasa<sup>1</sup>  
= G' (kg/urte) + EC (emisio-faktorea x erregai-kontsumoa/urte)

<sup>1</sup> Galdara, erregailu eta abarretatik datozen errekuntza-instalazio laguntzaileetako gasei dagokie.

G' = G (kg Gas/h) x Funtzionamendu-orduak (h/urte)

EC (kg gas/urte) = Emisio-faktorea (kg gas/erregai-unitatea) x Erregai-kontsumoa/urte

## ERREKUNTZA-PROZESUETAKO INSTALAZIO OSAGARRIETAKO EMISIO-FAKTOREAK

Poluitzailea	CH4	CO	CO2	NMVOcak	NOx	SOx	N2O	PM10
Prozesuko etapa	g/GJ	g/GJ	kg/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ	g/GJ
<b>Instalazio osagarriak</b>								
Galdarak eta erregailuak (< 50 MW)								
Gas naturala	1,4	10	55,8	5	62	arbui.	1	kontr.g.: arbui.
Airea oxigenoa	arbui.	arbui.	56,1	arbui.	arbui.	arbui.	arbui.	kontr.g.: arbui.
Fuel-olioa	3	10	77,0	10	150	497,6	0,26	kontr.g.: 18,2
C gasolioa	0,2	10	73,7	15	80	92,31	0,26	kontr.g.: 3,23
PGLak	1	17	62,8	1,7	99	arbui.	4,5	kontr.g.: 3,
Gas-turbinak								
Gas naturala	4	10	55,8	4	160	arbui.	4	kontr.g.: 0,9
PGLak	1	1,6	62,8	1	398	arbui.	14	kontr.g.: 2
Motor geldikorak								
Gas naturala	4,7	136	55,8	47	1200	arbui.		kontr.g.: arbui.
Gasolina	1,5	28,4	69,0	1321	738	38		kontr.g.: 45,25
Fuel-olioa	3	430,0	77,0	163	1996	430		kontr.g.: 140,3
Biomasa								
Azalak	12	290		50	100	5,2	5,9	Elect 18

g/GJ: kontsumitutako erregaiaren gigajoule bakoitzeko sortzen diren poluitzaile-gramoak.

arbui.: arbuiagarria

kontr.g.: kontrolgabea

CO<sub>2</sub>-aren emisio-faktoreak, suposatuz erregai solido guztien erreferentziako oxidazio-balioa 0,99 dela, eta gainerako erregaiena 0,995. (Batzordearen 2004ko urtarrilaren 29ko erabakia)





*11. taula: Erregaien energia-unitateetara pasatzeko faktoreak (BBA: beheko berotze-ahalmena).*

Erregai-mota	Unitatea disponible	Unitatea requerida	Bihurtzeko erlazioa*
Gas naturala	MWh (GBA)	GJ	3,3      GJ/ MWh
Gas naturala	MWh (BBA)		3,6      GJ/ MWh
Gas naturala	Nm <sup>3</sup>		0,038      GJ/Nm <sup>3</sup>
Gas naturala	Therm (GBA)		0,0038      GJ/ therm
Fuel-olioa	Tona		40,2      GJ/tona
C gasolioa	Tona		43,3      GJ/tona
A eta B gasolioak	Tona		43,3      GJ/tona
Gasolina	Tona		44,80      GJ/tona
PGLak	Tona		47,31      GJ/tona

\*(Energia-balantzeak, EEE 2000)

Harrikatzaren BBARI dagokionez, instalazio bateko erregai-partida bakoitzaren bero-balio garbi adierazgarria erabiltzea gomendatzen da.

Biomasaren bero-balioa, neurri handi batean, hezetasun-edukiak zehazten du. Azalen BBAREN aldakortasuna dela eta, neurketen arabera zehaztea komeni da.



## 7.- BIBLIOGRAFIA

1. Sektorekako Ingurumen Diagnostikoak. IHOBE. 2002
2. Europako Batzordea – Ingurumeneko Zuzendaritza Nagusia. 2000ko uztailaren 17ko Batzordearen EPER Erabakia (2000/479/EE)
3. Europako Batzordea – Ingurumeneko Zuzendaritza Nagusia. EPER egiteko orientazio-dokumentua. 2000ko azaroa
4. 16/2002 Legea, uztailaren 1ekoa, poluzioaren prebentzioari eta kontrol integratuei buruzkoa – IPPC Legea.
5. Sektoreko EPER Gidaliburua – Beiragintza. Ingurumen Ministerioa.
6. European Integrated Prevention and Pollution Control Bureau. “Reference Document on The Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries” – 2001eko abendua.
7. European Environment Agency. European Monitoring and Evaluation Programme – Core Inventory of Air Emissions in Europe (EMEP-CORINAIR). Atmospheric Emission Inventory Guidebook – 3. argitalpena
8. Environmental Protection Agency. Air CHIEF - Compilation of Air Pollutant Emission Factors – AP 42. 2001eko abendua.
9. Intergovernmental Panel on Climate Change – Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. 1996an berrikusia (IPPC Guidelines).
10. French-German Institute for Environmental Research. Karlsruhe-ko Unibertsitatea – Alemania. 1999ko iraila
11. National Atmospheric Emissions Inventory. NAEI-UK. 2002ko urtarrila
12. National Pollutant Inventory (Australia’s national public database of pollutant emissions). 2000 – 2001.
13. P.F.J.. vander Most – C. Veldt: “Emission Factors Manual PARCOM – ATMOS. Emission factors for air pollutants”- 1992ko abendua.
14. Energy Efficiency and Renewable Energy Network – AEB. Department of Energy. Office of Industrial Technologies.
15. Guías tecnológicas – Fundación Entorno 1999



# ERANSKINAK



# I. ERANSKINA





## I. APLIKATU BEHARREKO LEGEAK (INDARREAN DAUDENAK ETA IZANGO DIRENAK)

### □ 833/1975 Dekretua

Atmosfera babesteko 38/1972 Legea garatzen du Dekretu honek.

Dekretuaren **II. eranskinean** atmosfera polui dezaketen jardueren zerrenda azaltzen da. 3 taldetan sailkatzen dira (A, B, C), eta horien arabera ezartzen dira kontrol-beharrak eta -baldintzak.

**IV. eranskinean**, atmosfera polui dezaketen jarduera industrial nagusientzat baimentzen diren poluitzaileen atmosferako emisio-mugak ezartzen dira. Esan beharra dago eranskin horretako 27. atalean –“eranskin honetan zehazten ez diren zenbait jarduera industrial”– beste ataletan zehazten ez diren jarduerentzako emisio-mugak ezartzen direla.

833/1975 DEKRETUA	
<b>II. eranskina</b>	<b>A taldea</b>
	1.4.1 Aluminio-ekoizpena
	1.4.5 Distilazio bidezko zink-ekoizpena
	1.4.6 Upel-labe, erreberberoko labe edo labe birakarian kobre gordinaren edo beltzaren ekoizpena
	1.4.7 Kobre-ekoizpena bihurtailuan
	1.4.10 Elektrolisi igneo bidezko metalen eta aleazioen ekoizpena, labeen potentzia 25 kW baino handiagoa denean.
	<b>B taldea</b>
	2.1.2 2.000 therm-eko bero-potentzia duten sorgailuak.
	2.4.2 Ez-burdinazko metalen birgaldaketa
	2.4.3 Ez-burdinazko metalen berreskurapena txatar-urtzearen bidezko tratamenduarekin.
	2.5.1 Kobrezko eroaleen esmaltazioa
	2.12.1 Koiperik gabeko bernizak, inprimatzeko pinturak eta tintak edozein euskarritan hotzean aplikatzea, eta horiek egostea edo lehortzea, tailerrean 1.000 litro baino gehiago biltegitratzen badira.
	2.12.6 Txatarra birrintzeko instalazioak
	2.12.7 Harea, hartxintxarra edo beste urragarriak zorrotadan botatzeko instalazioak
	<b>C taldea</b>
	3.1.1 Orduko 2.000 therm-eko potentzia edo txikiagoa duten bero-sorgailuak.
	3.3.1 Burdin metalen eta ez-burdinazko metalen tratamendu termikoak
	3.3.2 Moldeatzeko eragiketak eta galdaketa-hareen eta moldeatzeko beste gaien tratamenduak.
	3.3.3 Xaflak eta profilak konformatzeko labeak
	3.4.1 Erreberberoko labeetako metalen fintzea (berunarena eta kobrearena izan ezik)
	3.12.1 Koiperik gabeko bernizak, inprimatzeko pinturak eta tintak edozein euskarritan hotzean aplikatzea eta horiek egostea edo lehortzea, tailerrean 1.000 litro edo gutxiago biltegitratzen badira.
	3.12.4 Emisio-fokuak, urtean poluitzaile nagusi hauen 36 tona edo gehiago era jarraituan emititzen badira: SO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , hidrokarburoak, hautsak eta keak.

833/1975 DEKRETUA	
5.1	2. GALDALDIKO ALUMINIOA Partikula solidoen emisio-maila Instalazio berriak: 150 1980ko aurreikuspena: 100
5.2	KOBREA Partikula solidoen emisio-maila <b>Kobrea urtzea</b> Instalazio berriak: 300 1980ko aurreikuspena: 150 <b>Kobrea fintzea</b> Instalazio berriak: 500 1980ko aurreikuspena: 300 <b>Hidrometalurgia</b> Instalazio berriak: 500 1980ko aurreikuspena: 300 <b>SO<sub>2</sub>-ren emisioa</b> Instalazio berriak: 2.850 1980ko aurreikuspena: 1.500 <b>HCl-ren emisioa</b> Instalazio berriak: 300 1980ko aurreikuspena: 300
5.4	2. GALDALDIKO ALUMINIOA Partikula solidoen emisio-maila Instalazio berriak: 200 1980ko aurreikuspena: 50
4.8	Birberotze-labeen eta tratamendu termikoen opakotasunak ezin du % 30 baino handiagoa izan, hau da, ezin du Ringelmann-en eskalan 1,5 balioa gainditu.
4.9	SO <sub>2</sub> -aren emisioak industriako errekontza-instalazioetan agindutakoei egokituko zaizkie. SO <sub>2</sub> -aren emisio-muga: 1.700 mg/Nm <sup>3</sup> .
27	CO-aren emisio-maila (ppm): 500 NO <sub>x</sub> -en emisio-maila (NO <sub>2</sub> gisa, ppm-tan adierazia): 300 Cl-aren emisio-maila (mg/Nm <sup>3</sup> ): 230 HCl-aren emisio-maila (mg/Nm <sup>3</sup> ): 460

□ **1999/13/EE Zuzentaraua**

Hainbat jarduera eta instalaziotan disolbatzaile organikoak erabiltzean konposatu organiko lurrunkorren (VOC) emisio-mugak ezartzen dituen zuzentaraua.

***Instalazioek bete beharrekoak***

96/61/EE Zuzentaruaren (IPPC) xedapenak baztertu gabe, estatu kideek hainbat neurri bete behar dituzte hauek betetzeko:

- Instalazioek 2007ko urriaren 31 baino lehen bete behar dituzte Zuzentaruaren baldintzak.
- Instalazio guztiek 2007ko urriaren 31 baino lehen egon behar dute erregistratuta edo baimenduta.
- II B eranskinean aipatzen den murrizketa-sistemaren arabera baimendu edo erregistratu behar diren instalazioek 2005eko urriaren 31 baino lehen jakinarazi behar diete agintaritza eskudunei.
- Instalazio batean
  - aldaketa garrantzitsuren bat egin bada, edo
  - aldaketa garrantzitsu baten ondorioz Zuzentarau honen aplikazio-eremuan lehen aldiz sartu bada,

Aldaketa handia egin den instalazioaren atala instalazio berri gisa edo dagoeneko badagoen instalazio gisa tratatu behar da, baldin eta instalazio osoaren emisio totalak ez badu gainditzen aldaketa handia izan duen zatia instalazio berri gisa tratatuko balitz lortuko lukeen maila.

Ondorengo taulan, Zuzentaruaren II A eranskinaren arabera, **gainazalak garbitzeko eta metalen beste gainestaldura batzuetako prozesuetan** erabiltzen diren disolbatzaileen kontsumo-mugak eta gasen emisio-mugak biltzen dira.

1999/13/EE ZUZENTARUA						
Jarduera (disolbatzaileen kontsumo- muga: tona/urte)	Muga (disolbatzailearen kontsumo-muga: tona/urte)	Hondakin-gasen emisio-mugen balioak (mg C/Nm <sup>3</sup> )	Emisio iheskorren muga-balioak (disolbatzaileen sarrerako ehunekoak)		Emisio totalen muga- balioak	
			Berria	Lehendik dagoena	Berria	Lehendik dagoena
Gainazalak garbitzea (> 1)	1-5 > 5	20 <sup>(3)</sup> 20 <sup>(3)</sup>	15 10			
Gainazalak garbitzeko beste modu bat (>2)	2-10 > 10	75 <sup>(4)</sup> 75 <sup>(4)</sup>	20 <sup>(4)</sup> 15 <sup>(4)</sup>			
Beste estaldura-mota batzuk: metalez, plastikoz, zuntzez, ehunez, filmez eta paperez estaltzea. (< 5)	5 – 15	100 <sup>(1)</sup>	25			
	> 15	50/75 <sup>(2)</sup>	20			

(1) Emisioen muga-balioa kondizio itxietan egiten diren estaltzeko eta lehertzeko prozesuei aplikatzen zaie.

(2) Emisioen lehen muga-balioa lehertzeko prozesuei aplikatzen zaie, eta bigarrena estaldura-prozesuei.

(3) Muga konposatuaren masari (mg/Nm<sup>3</sup>-tan) dagokio, eta ez karbono totalari.

(4) Garbitzeko erabiltzen den materialaren disolbatzaile organikoaren batez besteko edukia pisuan ez dela % 30 baino gehiago frogatzen duten instalazioek –agintaritzak eskudunei frogatu behar diete–, ez dituzte balio horiek erabili behar.



## **II. ERANSKINA**





## II. ATMOSFERA-POLUITZAILEAK NEURTZEKO METODOAK

Atal honetan, altzairutegietan garatutako prozesuetan emiti daitezkeen atmosfera-poluitzaileak neurtzeko metodoak biltzen dira.

### □ PM<sub>10</sub>

#### LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea
Emisio-iturri geldikorak.	Gas-kontzentrazioak automatikoki determinatzeko laginketa.	UNE 77 218: 1995	ISO10396:1993-ren baliokidea
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
Emisio-iturri geldikorak.	Gas-hodietako partikula-materialaren kontzentrazioa eta masa-emia determinatzea. Eskuzko metodo grabimetrikoa.	UNE 77-223:1997	

#### NEURTZEKO ARAUAK

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAUA	OHARRAK
	Partikulen masa-kontzentrazioaren neurketa automatikoa. Funtzionamendu-ezaugarriak, saiakuntzak egiteko metodoak eta zehaztapenak.	UNE 77 219: 1998	ISO 10155: 1995-ren baliokidea. EPERek proposatua.
Instalazio industrialen emisioak. finkoak. Emisiogune	Grabimetria bidezko determinazioa.	EPA 5 (40 CFR) EPA 17 (1995)	

- **Metalak eta horien konposatuak** (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn eta Hg)

**LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:**

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea eta kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea
Emisio-iturri geldikorak.	Gas-kontzentrazioak automatikoki determinatzeko laginketa.	UNE 77 218: 1995	ISO10396:1993-ren baliokidea
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	

**ANALISIAK EGITEKO ARAUAK**

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAUA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Absortzio atomikoko espektrofotometria bidezko analisiak.	EPA 29	

▣ CO

## LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea.
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	

## NEURTZEKO ARAUAK

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAUA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginketa ez-isozinetikoa. <i>In situ</i> determinatzea zelula elektrokimikoak erabiliz.	DIN 33962	Neurri puntualak

▣ CO<sub>2</sub>

## LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO 6349: 1979-ren baliokidea.
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
Emisio-iturri geldikorak.	Gas-kontzentrazioak automatikoki determinatzeko laginketa.	UNE 77 218: 1995	ISO10396:1993-ren baliokidea

*\*Parametro hau ez da kontrolatzen, horri buruzko legerik ez baitago, eta, beraz, ez baitira ezagutzen hori analizatzeko arauak. EPER gidaliburuak, gainera, ez du proposatzen hori neurtzeko metodarik.*

□ **NMVOC**

**LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:**

<b>ITURRIAK</b>	<b>METODOA</b>	<b>APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA</b>	<b>OHARRAK</b>
Emisio-iturri finakoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finakoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
Emisio-iturri finakoak	Laginketa ez-isozinetikoa, beira-zuntzeko iragazkia duen zunda berogailuarekin, eta FID analizatzailean (sugar bidezko ionizazio-detekttagailua) <i>in situ</i> determinatzea.	EN 12619/13526/13649	
	Konposatuaren arabeko laginketa	ASTM D 3686-95 ASTM D 3687-95	
Kafea torrefaktatzeko eta txigortzeko instalazioetako emisioak.	Konposatu organikoen laginketa.	VDI 3481	22/98 Dekretua
	Konposatu organikoen laginketa.	18 EPA metodoa	

**NEURTZEKO ETA ANALISIAK EGITEKO ARAUAK**

<b>ITURRIAK</b>	<b>ANALISI-METODOA</b>	<b>ARAUA</b>	<b>OHARRAK</b>
Emisio-iturri finakoak	Gas-hodietan kontzentrazio handian gas-egoeran dagoen karbono organikoaren masa-kontzentrazioa determinatzea. FID analizatzaile jarraituaren metodoa (sugar bidezko ionizazio-detekttagailua).	PrEN 13526 EN 12619-99	Batzordeak argitaratutako EPER Gidaliburuan proposatua.
Iturri geldikorren emisioak	Gas-egoeran dauden konposatu organiko banakoen masa-kontzentrazioa determinatzea.	PrEN 13649 (garatzen ari dira) PNE-prEN 13649	Batzordeak argitaratutako EPER Gidaliburuan proposatua.
Emisiogune finakoak	Konposatu Organiko Lurrunkorrek gas-kromatografia / masa-espektrometria bidez determinatzea.	ASTM D 3687-95 ASTM D 3686-95 Substantzien arabera	
	Konposatu organikoak gas-kromatografia bidez determinatzea.	18 EPA metodoa	

□ NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub> gisa)

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Iturri geldikorren emisioak	Monitore jarraituen ezaugarriak. Ordu batean egindako neurketak mg/Nm <sup>3</sup> -tan adierazita.	UNE77-224	ISO 10849: 1996-ren baliokidea.
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO 6349: 1979-ren baliokidea.
	Laginak hartzea	EPA 7 (1986) EPA 7 (1990)	
	Laginketa ez-isozinetikoak	DIN 33962	EPERek proposatua.
	Neurketa-sistema automatikoen kalitate-alderdiak bermatzea.	CEN/TC 264 WG 9	Batzordeak argitaratutako EPER Gidaliburuan proposatua.

NEURTZEKO ETA ANALISIAK EGITEKO ARAUAK:

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAUA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Masa-kontzentrazioa determinatzea. Neurketa-sistema automatikoen funtzionamendu-ezaugarriak.	ISO 10849/1996 UNE 77-224	Batzordeak argitaratutako EPER Gidaliburuan proposatua.
	Masa-kontzentrazioa determinatzea. Naftiletilendiaminaren fonometria-metodoa	ISO 11564/04,98	Batzordeak argitaratutako EPER Gidaliburuan proposatua.
	Nitrogeno-oxidoak (NO <sub>x</sub> ) determinatzea espektrofotometria ultramore ikusgaia erabiliz	EPA 7 (1990) EPA 7 (1986)	
	<i>In situ</i> determinatzea zelula elektrokimikoak erabiliz.	DIN 33962	

□ SO<sub>x</sub>/SO<sub>2</sub> (metodoaren arabera)

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea eta kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
Iturri geldikorren emisioak	SO <sub>2</sub> -aren masa-kontzentrazioa neurtzeko metodo automatikoen funtzionamendu-ezaugarriak	UNE 77 222: 1996	ISO7935:1992-ren baliokidea.
	Neurketa-sistema automatikoen kalitate-alderdiak bermatzea.	CEN/TC 264 WG 9	EPERek proposatua.
	Laginak hartzea	EPA 6 (40 CFR)	
	Laginketa ez-izozinetikoa	DIN 33962	

NEURTZEKO ETA ANALISIAK EGITEKO ARAUAK

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAUA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	SO <sub>2</sub> -aren masa-kontzentrazioa determinatzea. Hidrogeno peroxidoaren / bario perkloratoaren / torinaren metodoa	UNE 77 216 1. aldaketa: 2000	ISO 7934: 1989/AM 1:1998-ren baliokidea.
	Espektrofotometria ultramore ikusgaia	DIN 33962	
	Masa-kontzentrazioa determinatzea. Kromatografia ionikoaren metodoa.	ISO 11632/03,98; UNE 77226: 1999	
	Sufre dioxidoa (SO <sub>2</sub> ) titulazio bolumetrikoz determinatzea.	EPA 6 (40 CFR) EPA 6 (1995) EPA 8 (1995)	

□ **PCDD/F** (Dioxinak eta Furanoak) Teq gisa

LAGINAK HARTZEKO METODO GOMENDATUAK:

ITURRIAK	METODOA	ERREFERENTZIAZKO ARAUA	ERREFERENTZIAK
Iturri geldikorren emisioak	PCDD/PCDFen masa-kontzentrazioa determinatzea. 1. atala: laginketa (isozinetikoa) Laginketa (isozinetikoa)	UNE EN 1948-1:1997	EN 1948-1: 1996-ren baliokidea.
Emisio-iturri finakoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	

NEURKETA-METODOAK:

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ERREFERENTZIAZKO ARAUA	ERREFERENTZIAK
Iturri geldikorren emisioak	PCDD/PCDF-en masa-kontzentrazioa determinatzea. 2. atala: Erauzketa eta araztea	UNE EN 1948-2:1997	EN 1948-2: 1996-ren baliokidea.
	PCDD/PCDF-en masa-kontzentrazioa determinatzea. 3. atala: Identifikazioa eta zenbatespena	UNE EN 1948-3:1997	EN 1948-3: 1996-ren baliokidea.

□ **HAP** (Hidrokarbuero Aromatiko Poliziklikoak)

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finakoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finakoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea.
	Laginketa isozinetikoa	EPA 0010 EPA 5 aldaketa	

□ **Kloroa eta konposatu ez-organikoak (HCl)**

**LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:**

<b>ITURRIAK</b>	<b>METODOA</b>	<b>APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA</b>	<b>OHARRAK</b>
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea eta kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea.
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
	HCl determinatzeko eskuzko metodoa. 1. atala: gasen laginketa	UNE EN 1911-1: 1998	

**ANALISIAK EGITEKO ARAUAK**

<b>ITURRIAK</b>	<b>ANALISI-METODOA</b>	<b>ARAUA</b>	<b>OHARRAK</b>
	HCl determinatzeko eskuzko metodoa. 2. atala: gas-egoeran dauden konposatuak xurgatzea.	UNE EN 1911-2: 1998	
	HCl determinatzeko eskuzko metodoa. 3. atala: xurgatze-disoluzioen analisisia eta kalkuluak.	UNE EN 1911-3: 1998	



□ **Fluorra eta konposatu ez-organikoak (HF)**

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak.	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea eta kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak.	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
	Laginketa ez-isozinetikoa	EPA26A	
Emisio-iturri geldikorak.	Guztira egindako fluor-emisioak determinatzea	EPA 13B	

□ **NH<sub>3</sub>**

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea eta kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea

□ **PFCak**

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea.
Emisio-iturri geldikorrak.	Gas-kontzentrazioak automatikoki determinatzeko laginketa.	UNE 77 218: 1995	ISO10396:1993-ren baliokidea

NEURKETA-METODOAK:

Ez da identifikatu hori kalkulatzeko metodo erabilgarririk.

□ **Sufre Hexafluoruroa (SF<sub>6</sub>)**

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tamainaren ezaugarri nagusiak	1976/10/18ko Agindua	
Emisio-iturri finkoak	Gas-analisiak. Gas-nahasteak prestatzea kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	

## **III. ERANSKINA**



### III. NEURTZEKO AZPIEGITUREN ZEHAZTAPENAK

Atal honetan, emisioak tximinian neurtzeko behar den azpiegituraren ezaugarriak eta zehaztapenak definitzen dira.

1976ko urriaren 18ko Aginduak –industriako poluzio atmosferikoa prebenitzeari eta zuzentzeari buruzkoa– Industria Ministerioaren mendeko industria-jardueren instalazioa eta funtzionamendua arautzen du, ingurumen atmosferikoan duten eraginaren arabera (jarduera horiek 833/1975 Dekretuaren II. eranskineko poluitzaile izan daitezkeen jardueren katalogoan biltzen dira). Agindu horren III. eranskinean deskribatzen dira tximinietan neurketak egiteko eta laginak hartzeko instalazioen egokitzapena, lekua, kokapena, konexioen dimentsioa eta sarbideak.

#### LAGINAK HARTZEKO GUNEEN KOKAPENA

Zenbait distantzia definitu behar dira: azken elkargunetik edo ukondotik laginak hartzeko bridetarainoko distantzia ( $L_1$ ) eta laginak hartzeko bridatik kanpoko irteerarainoko edo hurrengo elkargune edo ukondorainoko distantzia ( $L_2$ ).

Tximinian neurketak egiteko eta laginak hartzeko kondizio idealak hauek dira:

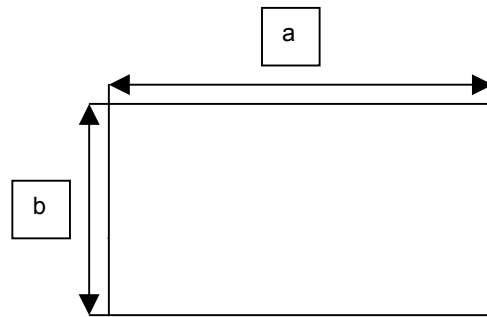
$$L_1 \geq 8D \text{ eta } L_2 \geq 2D$$

$L_1$  eta  $L_2$  distantziak  $8D$  eta  $2D$  baino txikiagoak direnean, neurketak egiteko eta laginak hartzeko gune-kopuru handiagoa behar da tximiniaren sekzioan, amaierako emaitzetan behar den zehaztasunari eusteko. Nolanahi ere, balio hauek ez dira sekula onartuko:

$$L_1 \leq 2D \text{ eta } L_2 \leq 0,5D$$

Lauki-formako tximinien kasuan, horri dagokion diametro baliokidea kalkulatzeko da ekuazio eta irudi hauen arabera:

$$D_e = 2 (a \times b)/(a + b)$$

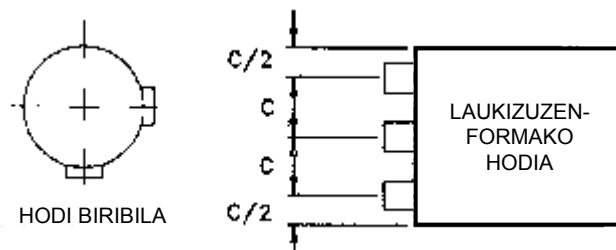


Behar diren  $L_1$  eta  $L_2$  distantzietan eustea oso zaila bada, erlazio honen arabera txikitu behar dira:

$$L_1/L_2 = 4$$

Tximiniaren zulo-kopuruari dagokionez, bi zulo izango dituzte tximinia biribilek, eta diametro zuten arabera kokatuko dira (ikus 5. irudia). Lauki-formako tximinia bada, hiru zulo izan behar ditu; tamaina txikieneko alboetan ezarriko dira, barneko albo-distantzia hiru zati berdinetan zatitzean lortzen diren segmentuen erdian.

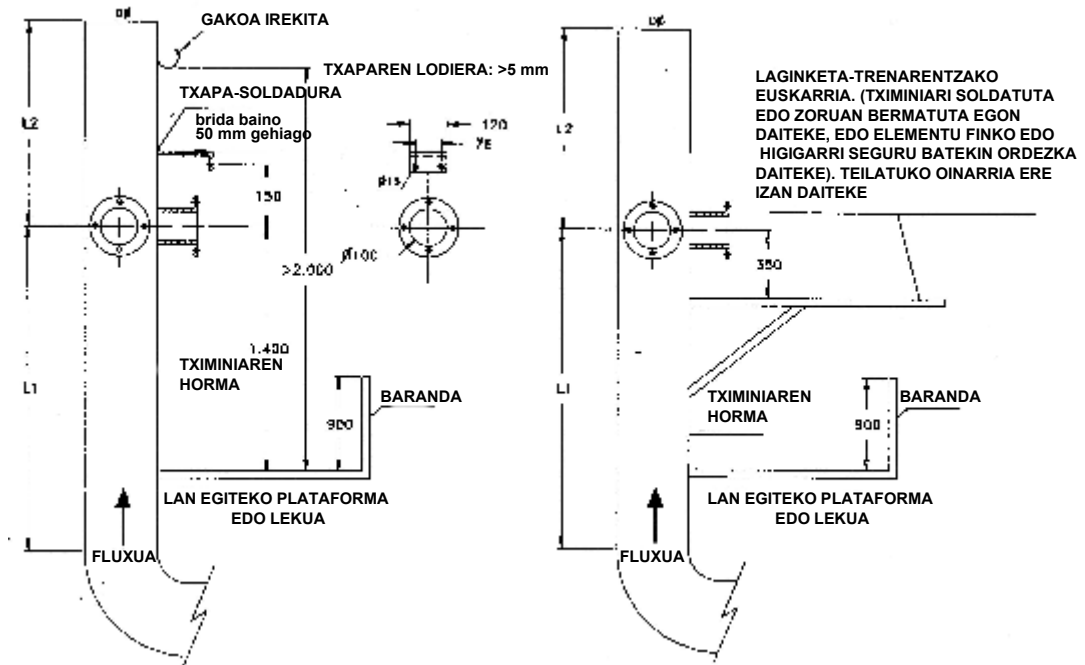
### 13. irudia: Laginketa-zuloen kokapena



Barne-diametroa –errealak edo baliokidea– 70 cm baino gutxiagokoa duten tximiniatan, neurtzeko edo laginak hartzeko konexio bat baino ez da izango.

**Laginak hartzeko zuloak dagokienez**, laginketa-metodoak aplikatzeko behar den tamainakoak izango dira. Normalean, nahikoa izango da 150 x 200 mm<sup>2</sup>-ko atea, gutxienez, 100 mm-ko diametroko zuloa duena eta kanporantz 40 mm irteten dena (6. irudia).

14. irudia: Konexioen, plataformen eta sarbideen egoera, kokapena eta tamaina







# IV. ERANSKINA



## IV. ESTEKA INTERESGARRIAK

Eranskin honetan, enpresentzat baliagarri izan daitezkeen helbideak biltzen dira.

<http://www.eper-euskadi.net>

<http://www.eper-es.com>

<http://www.ingurumena.net>

<http://www.epa.gov>

<http://www.eea.eu.int/>

<http://www.npi.gov.au>

<http://eippcb.jrc.es>

<http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc>



# V. ERANSKINA



## V. SEKTOREETAKO GIDALIBURUEN ZERRENDA

Ondoren, sektoreetako gidaliburuaren zerrenda eta industriako hainbat jarduerari dagozkien IPPC Legearen eta EPER Erabakiaren epigrafeak azaltzen dira.

- **ALTZAIRUA** (2.2 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: “Burdinurtua edo altzairu gordinak ekoizteko instalazioak –galdatze primarioa edo sekundarioa–, orduko 2,5 tona baino gehiago ekoizteko ahalmena duten galdaketa jarraituko instalazioak barne”).
- **NEKAZARITZAKO ELIKAGAIEN INDUSTRIA ETA ABELTZAINZA** (9.1, 9.2, 9.3 epigrafeak IPPC Legearen arabera eta 6.4, 6.5, 6.6 epigrafeak EPER Erabakiaren arabera: 9.1 eta 6.4: “Kanal-ekoizpenari dagokionez 50 tona/egun baino ahalmen handiagoa duten hiltegiak. Hauetatik abiatuta produktuak fabrikatzeko tratamenduak eta aldaketak: animalia-jatorriko lehengaiak (esnea ez dena), 75 tona/egun baino produktu gehiago ekoizteko ahalmena dutenak; landare-jatorriko lehengaiak, eguneko 300 tona produktu (hiru hileko batez besteko balioa) baino gehiago ekoizteko ahalmena dutenak. Esnearen tratamendua eta aldaketa, egunean 200 tona esne baino gehiago jasota (urteko batez besteko balioa)”. 9.2 eta 6.5: “Kanalak edo animalia-hondakinak ezabatzeko edo aprobetxatzeko instalazioak, 10 tona/egun baino gehiagoko ahalmena dutenak”. 9.3 eta 6.6: “Hegaztien edo txerrien hazkuntza intentsiborako instalazioak, baldintza hauekin: 40.000 leku izatea oilo erruleentzat, edo leku-kopuru baliokidea beste hegazti batzuentzat”).
- **KAREA** (3.1 epigrafea *IPPC Legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: 3.1: “Labe birakarietan zementua eta/edo klinkerra fabrikatzeko instalazioak, egunean 500 tona baino gehiago ekoizteko ahalmena dutenak, edo labe birakarietan karea fabrikatzeko instalazioak, egunean 50 tona baino gehiago ekoizteko ahalmena dutenak”).

- **ZEMENTUA** (3.1 epigrafea *IPPC Legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: 3.1: “Labe birakarietan zementua eta/edo klinkerra fabrikatzeko instalazioak, egunean 500 tona baino gehiago ekoizteko ahalmena dutenak, edo labe birakarietan karea fabrikatzeko instalazioak, egunean 50 tona baino gehiago ekoizteko ahalmena dutenak”).
  
- **PRODUKTU-ZERAMIKOAK** (3.5 epigrafea *IPPC Legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: 3.5: “Produktu zeramikoak –batez ere, teilak, adreiluak, erregogorrak, lauzak edo produktu zeramiko apaingarriak edo etxean erabiltzekoak– labean fabrikatzeko instalazioak, egunean 75 tona baino gehiago ekoizteko eta/edo 4 m<sup>3</sup> baino gehiago labekatzeko ahalmena eta 300 kg/m<sup>3</sup> baino gehiagoko labearen karga-dentsitatea dutenak”).
  
- **ERREKUNTZA** (1.1, 1.2, 1.3 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: 1.1: “50 MW baino gehiagoko erretzeko potentzia duten errektuntza-instalazioak. Energia elektrikoa erregimen arruntean edo erregimen berezian ekoizteko instalazioak, baldin eta erregai fosilak, hondakinak edo biomasa erretzen bada. Baterako sorkuntzako instalazioak, galdarak, labeak, lurrun-sorgailuak edo industria batean dagoen beste edozein ekipamendu edo errektuntza-instalazio, jarduera nagusia hori izan nahiz ez”. 1.2: “Petrolio- eta gas-findegia: Petrolio edo petrolio gordina fintzeko instalazioak. Erregai-gasa –gas naturala ez dena– eta petroliotik likidotutako gasak ekoizteko instalazioak”. 1.3: “Koke-labeak”).
  
- **BURDIN GALDAKETA** (2.4 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: 2.4: “Metal ferrosoen galdaketa, egunean 20 tona baino gehiago ekoizteko ahalmenarekin”).
  
- **HONDAKINEN KUDEAKETA** (5.1, 5.4 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: 5.1: “Hondakin arriskutsuak –olio erabilien kudeaketa barne– balorizatzeko edo hondakindegia ez diren lekuetan hondakin horiek ezabatzeko instalazioak, egunean 50 tona baino gehiago tratatzeko ahalmena dutenak”. 5.4: “Hondakina edozein dela ere 10 tona baino



gehiago hartzen duten edo 25.000 tona baino edukiera handiagoa duten hondakindegia, hondakin geldoen hondakindegia kontuan izan gabe”).

- **EZ-BURDINAZKO METALURGIA** (2.5 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: **2.5**: “Metal ez-ferrosoak –aleazioa barne– eta berreskuratutako materialak (fintzea, moldaketa galdaketan) galdatzeko instalazioak, egunean 4 tona berun eta kadmio baino gehiago galdatzeko edo gainerako materialen 20 tona baino gehiago galdatzeko ahalmena dutenak”).
- **OREA ETA PAPERA** (6.1 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: “Zura edo beste zuntz-material batzuk erabiliz paper-orea fabrikatzeko instalazio industrialak. Eguneko 20 tona paper eta kartoi baino gehiago ekoizteko ahalmena”).
- **KIMIKA** (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: Industria-mailako fabrikazioa, epigrafeetan aipatutako produktuen edo produktu-taldeen aldaketa kimikoaren bidez): **4.1**: “Oinarrizko produktu kimiko organikoak fabrikatzeko instalazio kimikoak”. **4.2**: “Oinarrizko produktu kimiko ez-organikoak fabrikatzeko instalazio kimikoak”. **4.3**: “Fosforoarekin, nitrogenoarekin edo potasioarekin ongarriak (ongarri sinpleak edo konposatuak) fabrikatzeko instalazio kimikoak”. **4.4**: “Oinarrizko produktu fitofarmazeutikoak eta biozidak fabrikatzeko instalazio kimikoak”. **4.5**: “Oinarrizko botikak fabrikatzeko prozedura kimikoa edo biologikoa erabiltzen duten instalazio kimikoak”. **4.6**: “Lehergaiak fabrikatzeko instalazio kimikoak”.
- **EHUNGINTZA ETA LARRUGINTZA** (7.1, 8.1 epigrafeak *IPPC legearen arabera eta 6.2, 6.3 epigrafeak EPER Erabakiaren arabera*: **7.1 eta 6.2**: “Aurretratamendua egiteko (garbiketa, zuriketa, mertzerizatzea) edo zuntzak edo ehunak tindatzeko instalazioak, eguneko 10 tona baino gehiago tratatzen dituztenak. **8.1 eta 6.3**: “Larrua ontzeko instalazioak, egunean 12 tona produktu amaitu tratatzeko ahalmena dutenak).

- **BURDIN METALEN ERALDAKETA** (2.3 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: Metal ferrosoak eraldatzeko instalazioak. Ijezketa beroa, orduko 20 tona altzairu baino gehiago ijezteko ahalmenarekin. Mailu bidezko forjaketa, talkaren energia 50 kJ baino handiagoa denean eta erabilitako potentzia termikoa 20 mW baino handiagoa denean. Metal galdatuzko babes-geruzen aplikazioa, orduko 2 tona altzairu gordin baino gehiago tratatzeko ahalmenarekin).
  
- **GAINAZAL-TRATAMENDUA** (2.6, 10.1 epigrafeak *IPPC legearen arabera eta 2.6, 6.7 epigrafeak EPER Erabakiaren arabera*: **2.6**: “Metalen eta material plastikoen gainazala prozedura elektrolitiko edo kimiko bidez tratatzeko instalazioak, tratamendua egiteko erabilitako kubeten edo lerro osoen bolumena 30 m<sup>3</sup> baino handiagoa denean”. **10.1 eta 6.7**: “Materialen, objektuen edo produktuen gainazalak disolbatzaile organikoekin tratatzeko instalazioak, bereziki, prestatzeko, estanpatzeko, estaltzeko eta koipegabetzeko, iragazgaizteko, itsasteko, lakatzeko, garbitzeko edo inpregnatzeko; orduko 150 kg edo urteko 200 tona disolbatzaile baino gehiago kontsumitzeko gaitasunarekin”).
  
- **BEIRA ETA ZUNTZ MINERALAK** (3.3 epigrafeak *IPPC legearen eta EPER Erabakiaren arabera*: **3.3**: “Beira –beira-zuntza barne– fabrikatzeko instalazioak, egunean 20 tona baino gehiago urtzeko ahalmena dutenak”).