

# 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. Gida hau egiteko, kontuan hartu dira Euskal Autonomia Erkidegoan dauden prozesuak. Eremu geografiko horretatik kanpo erabiliz gero, akatsak egin litezke.

## ESKERRAK

---

Eskerrak eman nahi dizkiegu gidaliburu honetan ekarpenak egin dituen ACLIMARI eta horren enpresa bazkideei, sektoreari buruz dakitena eta sektorean duten eskarmentua guri eskaintzeagatik.

- CESPACONTEN
- INDUMETAL RECYCLING, S.A.
- OÑEDER, S.A.
- SADER, S.A.
- TRADEBE, S.A.
- TRADERISA – LIZARREKA, S.L.
- EKONOR

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 ZUZENTARAUA/LEGEA ETA EPER ERABAKIA HONDAKINEN KUDEAKETAREN SEKTOREAN .....</b>	<b>7</b>
1.1.- IPPC ZUZENTARAUA/LEGEA SEKTOREAN.....	7
1.2.- EPER ERABAKIA SEKTOREAN.....	11
1.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA .....	13
<b>2.- PROZESUEN DESKRIBAPENA .....</b>	<b>17</b>
2.1.- PROZESU OROKORRA. HONDAKIN ARRISKUTSUEN BALORIZAZIOA.....	17
2.2.- PROZESU OROKORRA. HIRI-HONDAKIN SOLIDOEN HONDAKINDEGIAK...	21
<b>3.- EMISIO ATMOSFERIKOAK .....</b>	<b>23</b>
3.1.- EMISIO ATMOSFERIKOAK. HONDAKIN ARRISKUTSUEN BALORIZAZIOA ...	23
3.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK. HIRI-HONDAKIN SOLIDOEN HONDAKINDEGIAK .	25
<b>4.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA .....</b>	<b>27</b>
4.1.- EMISIO-RATIOAK/-FAKTOREAK. PROZESU BEREZIAK DITUZTEN ENPRESAK .....	28
4.2.- EMISIO-RATIOAK/-FAKTOREAK. OLIOAK .....	29
4.3.- EMISIO-RATIOAK/-FAKTOREAK. KONTROL-SISTEMARIK GABEKO HHS-EN HONDAKINDEGIAK .....	30
4.4.- EMISIO-RATIOAK/-FAKTOREAK. ERREKUNTZA BIDEZKO KONTROL-SISTEMAK DITUZTEN HHS-EN HONDAKINDEGIAK .....	33
4.5.- EMISIO-RATIOAK/-FAKTOREAK. INSTALAZIO OSAGARRIAK.....	35
<b>5.- EMISIOEN KALKULUA. ADIBIDE PRAKTIKOA.....</b>	<b>39</b>
5.1.- ADIBIDEA. KONTROLIK GABEKO HHS-EN HONDAKINDEGIA .....	39
<b>6.- BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>41</b>

<b>ANEXOS</b> .....	<b>43</b>
<b>I. APLIKATU BEHARREKO LEGEAK (INDARREAN DAUDENAK ETA IZANGO DIRENAK)</b> .....	<b>47</b>
<b>II. ATMOSFERA-POLUITZAILEAK NEURTZEKO METODOAK</b> .....	<b>51</b>
<b>III. NEURTZEKO AZPIEGITUREN ZEHAZTAPENAK</b> .....	<b>73</b>
<b>IV. ESTEKA INTERESGARRIAK</b> .....	<b>79</b>
<b>V. SEKTOREETAKO GIDALIBURUEN ZERRENDA.</b> .....	<b>83</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 “Hondakinen kudeaketa” 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 du.





## 1.- IPPC ZUZENTARAUA/LEGEA eta EPER ERABAKIA HONDAKINEN KUDEAKETAREN SEKTOREAN

### 1.1.- IPPC ZUZENTARAUA/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, administrazioko 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.

“Hondakin arriskutsuen kudeaketa” sektoreak hainbat azpisektore biltzen ditu. Horiek epigrafe hauekin identifikatzen dira IPPC legearen arabera:

IPPC Legearen eta EPER Erabakiaren arabeko jardueren eta instalazioen kategoria	NOSE-P kodea	NOSE-P prozesua
5.1/5.2 Hondakin arriskutsuak (>10 t/egun) edo udal-hondakinak (>3 t/egun) balorizatzeko edo ezabatzeak instalazioak	109.03	Hondakin arriskutsuen edo udal-hondakinen errausketa (hondakinen errausketa eta pirolisia)
	109.06	Hondakindegia. (Hondakin solidoak lur gainean edo lurrazpian metatzea)
	109.07	Hondakinen tratamendu fisiko-kimikoa eta biologikoa (hondakinak kudeatzeko beste aukera batzuk)
	105.14	Hondakin-materialak birsortzea/balorizatzea (birziklapen-ndustriak)
5.3/5.4 Hondakin ez arriskutsuak (> 50 t/egun) eta hondakindegia (> 10 t/egun) ezabatzeak instalazioak	109.06	Hondakindegia (hondakin solidoak lur gainean edo lurrazpian metatzea)
	109.07	Hondakinen tratamendu fisiko-kimikoa eta biologikoa (hondakinak kudeatzeko beste aukera batzuk)

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 industrialia.

2002ko uztailaren 1eko IPPC Zuzentarauaren arabera (IPPC Zuzentaruua 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 EAeri instalazioari dagozkion emisio-datuak.
- 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-akatsari, 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 arabeko 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 jarduera 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 lor dezakezu helbide honetan:

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

Atmosferako emisioen muga-balioak	AIREA	EPER poluitzaileak/substantziak	URA	Uretara egindako emisioen muga-balioak
kg/urte		<b>Ingurumen-gaiak</b>		kg/urte
100.000	X	CH <sub>4</sub>		
500.000	X	CO		
100.000.000	X	CO <sub>2</sub>		
100	X			
10.000	X	N <sub>2</sub> O		
10.000	X	NH <sub>3</sub>		
100.000	X	NMVOC		
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		<b>Metalak eta konposatuak</b>		kg/urte
20	X	As konposatuak (Arseniko 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		<b>Substantzia organokloratuak</b>		kg/urte
1.000	X	kloroetanoa (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		<b>Beste zenbait konposatu organiko</b>		kg/urte
1.000	X	Bentzenoa		
		Bentzenoa, Toluenoa, etilbentzenoa, xilenoak (BTEX gisa)	X	200
		Difenileter bromatua	X	1
		Eztainua duten konposatu organikoak (Sn total gisa)	X	50
50	X	Hidrokarburo aromatiko poliziklikoak <sup>2</sup>	X	5
		Fenolak (C total gisa)	X	20
		Guztizko Karbono organikoa – TOC (C total edo OEK/3 gisa)	X	50.000
kg/urte		<b>Beste zenbait konposatu</b>		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			
50.000	X			
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>,

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

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

### OINARRITUTAKO

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 berariazko 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:

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

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

Formula hau erabiltzen da:

$$Emisioak \text{ (kg/urte)} = (\text{kontzentrazioa [ppm]} \times \frac{\text{poluitzailearen pisu molekularra } \left[ \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right]}{22,4 \left[ \frac{\text{l}}{\text{mol}} \right]} \times Emaria \text{ [Nm}^3/h] \times Instalazioaren funtzionamendu-orduak urtean})/10^6$$

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 industrialia</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...)

### ZENBATETSIA

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.- PROZESUEN DESKRIBAPENA

IPPC Legearen EAEko aplikazio-eremuko prozesuak kategoria hauen arabera sailka daitezke:

- Hondakin arriskutsuen balioztatzea
- Hondakindegietan isurtzea

### 2.1.- PROZESU OROKORRA. HONDAKIN ARRISKUTSUEN BALORIZAZIOA

Hondakin arriskutsuak balorizatzeko oso jarduera desberdinak dituzte enpresek. Prozesu horietako batzuk oso espezifikoak dira –enpresak berak erabiltzen ditu–, eta ez dugu horiei buruzko informaziorik.

EAEko hainbat instalaziotan hondakin arriskutsu hauek tratatzen dituzte, besteak beste:

- Ez-burdinazko hondakin metalikoak: aluminioa, zinka, beruna, kobrea
- Olio erabiliak, taladrinak, hidrokarburoak, disolbatzaileak
- Hondakin fotokimikoak, erradiologikoak
- Pilak, hodi fluoreszenteak, merkuriozko lanparak
- Altzairutegietako hautsak
- Ekipo informatikoetako, telefonikoetako eta telekomunikazioetako hondakinak
- Hidrokarburo-lohiak

Hurrengo ataletan, prozesu horietako batzuk deskribatzen dira.

#### 2.1.1.- OLIO ERABILIEN TRATAMENDUA

Hondar-olioak, besteak beste: motorretako lubrifikatzaileak, fluido hidraulikoak, isolamendu-fluidoak, gantzak...

Hondakin-olio horien iturri nagusiak automobilgintza, hegazkingintza, itsasontzigintza, trengintza eta beste zenbait industria-prozesu.

Lehengai horiek, sarritan, glikolak, disolbatzaile kloratuak, gasolina, ikatza, partikula solidoak eta metalak izan ohi dituzte. Metalak gehienetan konposatu organometaliko gisa, oxido gisa eta sulfuro metaliko gisa egoten dira.

Ondorengo taulan, hondar-olioetan izaten diren poluitzaileen ohiko kontzentrazioak azaltzen dira:

1. taula: Hondar-olioetako poluitzaileak

Poluitzaileen zerrenda orokorra	µg/g-aren batez besteko kontzentrazioa	Kontzentrazio-tarteak
Sufrea	5.000	
Errautsak	6.500	1.000 - 12.000
Kloroa	2.200	1.000 - 6.700
Nitrogenoa	1.000	100 - 2.800
Sufrea	5.000	2.700 - 7.500
Aztarna-elementuak		
Aluminioa	45	2 - 640
Artsenikoa	12	1 - 100
Barioa	66	9 - 160
Kadmioa	1	0,6 - 2,8
Kromoa	6	1 - 37
Burdina	240	58 - 1.300
Beruna	1.100	170 - 2.100
Magnesioa	260	5 - 590
Banadioa	3	0,1 - 13
Zinka	800	90 - 1.550

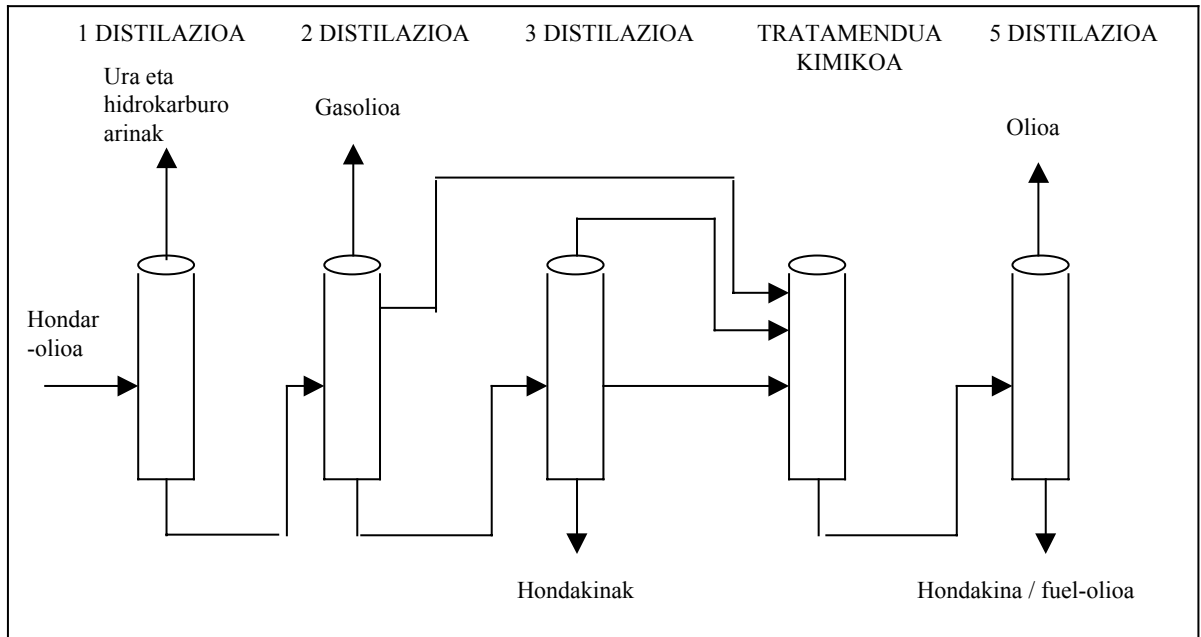
Hondakina birziklatzeko hainbat prozesu daude. Prozesu horien helburua da oliotik ura, jalkinak, metal astunak eta abar kentzea.

Prozesuak hauek dira, besteak beste:

- Iragazketa, mikroiragazketa: ura eta solidoak kentzeko oinarrizko metodoa.
- Deshidratazio-prozesua.
- Tratamendu kimikoa/desmineralizazioa.
- Cracking termikoa.
- Berotzea
- Oinarrizko olioak sortzeko distilazioa.
- Desemulsionatzea
- Disolbatzaileak eruztea eta hidrotreatamendua
  - Zentrifugatzea

Ondoren, olio erabiliak distilazio bidez prozesatzeko metodo baten diagrama azaltzen da:

1. irudia: Olioak distilatzeko prozesua



Olio erabilien errausketari dagokionez, olio erabilia hainbat errekontza-sisteman erre daiteke: galdaretan, berogailuetan, asfaltoa ekoizteko instalazioetan, kare- eta zementu-labeetan, beste lehorgailu-mota eta kaltzintzaileetan eta altzairua ekoizteko labe garaietan.

2.1.2.- EZ-BURDINAZKO METALURGIAKO ENPRESAK

EAEn hondakinak kudeatzeko enpresak daude; horien jarduera nagusia ez-burdinazko material metalikoak berreskuratzea da.

Aluminiozko, kobrezko, zinkezko... txatarra edo hondakin metalikoak dira lehengai nagusia, bigarren galdaketako material metalikoak ekoizteko, alanbre trefilatua, lingoteak eta abar fabrikatzeko.

Waeltz oxidoa ekoizteko Waeltz prozesua ere deskribatzen da; horren lehengai nagusia altzairutegietako hautsa da.

Enpresa horietako batzuen azterketa “**Ez-burdinazko metalurgiaren gidaliburu praktikoa**” biltzen denez, ez da berriz dokumentu honetan horrelako prozesurik deskribatzen.

### 2.1.3.- PILEN BIRZIKLAPENA

Tratamendu termikoa da merkurioa duten hondakinak –pilak, esaterako– birziklatzeko metodarik erabiliena.

Normalean, txatarra tamainaz txikitu eta labean berotzen da 540 °C inguruko tenperaturan. Merkurio-lurrunak kondentsatu eta uretan biltzen dira.

Partikula eta konposatu organikoak izan ditzaketen kondentsadoreko lurrunak merkurioa erauzteko lerroko lurrunekin konbinatzen dira. Horrela sortutako korrontea ur-scrubber batetik pasatzen da partikula eta gas azidoak (adibidez:HCl, SO<sub>2</sub>...) kentzeko. Scrubber-aren irteeran, lurrunak ikatz aktibozko iragazki batetik pasarazten dira, atmosferara emititu baino lehen, osagai organikoak ezabatzeko.

Bildutako merkurioa garbitu egiten da distilazio bidez; bildu eta betetzeko eremura eramaten da.

### 2.1.4.- BESTE ZENBAIT PROZESU BEREZI

EAEko beste enpresa batzuek hondakinak balorizatzeko oso prozesu espezifikoak erabiltzen dituzte. Ondoren, labur-labur azaltzen dira hainbat prozesu:

- Desugertzeko bainu azidoen, fosfatazio-lohien, metal hidroxidozko lohien tratamendu fisiko-kimikoen instalazioa. Etapa hauek barne hartzen ditu: neutralizazioa, iragazketa, geldo bihurtzea...
- Txatar elektrikoa, informatikoa, telefonikoa tratatzeko instalazioa. Material metalikoak –burdina, kobrea, zinka, beruna, metal bitxiak, etab.– berreskuratzeko bereizketa-eragiketa, ehotzea...
  - Errebelatua egiteko, finkatzeko disoluzioen tratamendu-instalazioa. Zilarra berreskuratzeko elektrolisi-prozesuak barne hartzen ditu.
- Substantzia organikoak dituzten hondakinak tratatzeko instalazioa (petrolio-enpresetako, petrokimikako, industria kimikoetako hondakinak eta abar). Tratamendua desortzio termikoa eta beste metodo hauek barne hartzen ditu: deshidratatzea, zentrifugatzea, egonkortzea eta geldotzea.

## 2.2.- PROZESU OROKORRA. HIRI-HONDAKIN SOLIDOEN HONDAKINDEGIAK

Hiri-hondakin solidoen hondakindegiek hondakin hauek izan ditzakete:

- Udal-hondakin solidoak
- Etxeko hondakin arriskutsuak
- Udal-zaborren, lohien eta abarren errekontza-errautsak
- Hondakin infekziosoak
- Gurpil erabiliak
- Arriskurik gabeko industria hondakinak
- Eraikuntzako eta eraisketako hondakinak
  - Nekazaritzako hondakinak
- Eta abar.

Hondakindegia bat hiru modutan diseinatu eta antola daiteke: gainazal-metodoa, zanga-metodoa eta malda-metodoa:

- Gainazal-metodoa: hondakinak geruzatan ipini eta trinkotu egiten dira hiruzpalau metroko sakonera lortu arte. Ondoren, lurrez estaltzen da.
  - Zanga-metodoa: egunero zangak egiten dira eguneko hondakinak jasotzeko eta hondeaketan ateratako zoruaz betetzen da.
- Malda-metodoa: hondakina maldan zabaltzen da eta gainazal-metodoan bezala jarduten da.

Hondakindegia modernoek zoruz eraikitako geruzak (buztin trinkotuz, adibidez) edo geruza sintetikoak (dentsitate handiko polietilenoa, adibidez) dituzte.

Hondakindegia batzuetan sortutako gasa biltzeko sistemak instalatzen dira. Sistema horiek aktiboak edo pasiboak izan daitezke.

Biltzeko sistema aktiboek gasa haizagailu edo konprimigailuetatik erauzteko presio-gradienteak eragiten dute.

Sistema pasiboak hondakindegia barnean presioa handitzen delako sortzen den presio-gradientearen oinarritzen dira.

**Hondakindegi-gasa kontrolatzeko aukerak:**

- Errekuntza-teknikak:
  - + Energia berreskuratuta: gas-turbinak, barne-errekuntzako gasak, galdarak.
  - + Energiarik berreskuratu gabe:ugarra (zuzia)
  
- Purifikatzeko teknikak, adsortzioa, xurgapena, mintzak



### 3.- EMISIO ATMOSFERIKOAK

Hurrengo ataletan 2. atalean deskribatutako prozesuen emisioak azaltzen dira. Halaber, 3.3. atalean instalazio osagarrietako gas-emisioak azaltzen dira; izan ere, hondakinak tratatzeko hainbat enpresek instalazio horiek izan ditzakete.

#### 3.1.- EMISIO ATMOSFERIKOAK. HONDAKIN ARRISKUTSUEN BALORIZAZIOA

Ondorengo taulan hauek ikus daitezke: alde batetik, EPER ezartzeko gidaliburuan azaltzen diren poluitzaile atmosferikoen zerrenda dago, orientazio moduan; eta, bestetik, EPER Erabakiaren III. eranskinari dagokion 5.1 kategoriaren arabera jardueratan (“Hondakin arriskutsuak –olio erabilien kudeaketa barne– balorizatzeko edo hondakindegia ez diren lekuetan hondakin horiek ezabatzeko instalazioak, egunean 50 tona baino gehiago tratatzeko ahalmena dutenak”) emititu daitezkeen eta, dagokionean, emisio-faktorea duten poluitzaileen zerrenda azaltzen da

2. taula: EPER Aireko poluitzaileak.

Poluitzaileak	EPER ezartzeko gidaliburua	Olioien distilazioa	Olioien errausketa	Pilen birziklapena
PM10		•	♦	•
Fluorra eta konposatu ez-organikoak		•	•	
Kloroa eta konposatu ez-organikoak			♦	•
Hidrokarburo aromatiko poliziklikoak		•	♦	
Bentzenoa		•		
PCDD+PCDF (dioxinak + furanoak)			♦	
Hexaklorobentzenoa				
Zn eta konposatuak		•		
Pb eta konposatuak		•	♦	
Ni eta konposatuak		•	♦	
Hg eta konposatuak				•
Cu eta konposatuak		•		
Cr eta konposatuak		•	♦	
Cd eta konposatuak		•	♦	
As eta konposatuak		•	♦	
SO <sub>x</sub>			♦	•
NO <sub>x</sub>		•	♦	
NMVOC		•	•	
CO <sub>2</sub>			♦	
CO		•	♦	
CH <sub>4</sub>			•	

• Isur daitezkeen konposatu horiek ez dute emisio-faktorerik

♦ Isur daitezkeen konposatu horiek emisio-faktorea dute

Grisez, Europako Batzordearen EPER betetzeko gidaliburuko orientazio-azpizerrera

### 3.1.1.- EMISIO ATMOSFERIKOAK. OLIO ERABILIAK

Olio erabilien tratamenduan errausketa eta distilazio bidez emititzen diren konposatuak 3.1. ataleko “EPER Aireko poluitzaileak” taulan biltzen dira.

### 3.1.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK. PILEN BIRZIKLAPENA

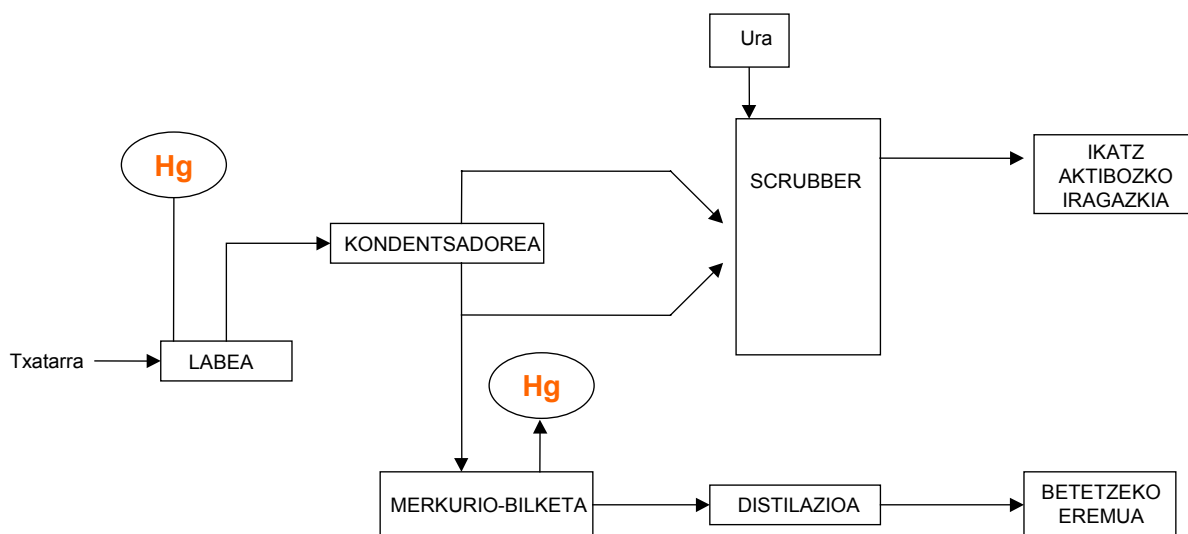
Pilak birziklatzeko tratamenduan emititzen diren konposatuak 3.1. ataleko “EPER Aireko poluitzaileak” taulan biltzen dira.

Prozesu honetako emisiogune nagusiak hauek dira: labea, distilatzea, ikatz aktibozko iragazkiaren ondorengo lurrin-emisioak.

Labea deskargatzean gertatzen diren kondentsadoreko gas-efluenteen ondorioz emititzen da merkurio gehien.

Hurrengo diagraman, pilak birziklatzeko prozesuaren etapak eta horiei dagozkien emisiogune nagusiak azaltzen dira.

2. irudia: Pilen birziklapena



### 3.1.3.- EMISIO ATMOSFERIKOAK. BESTE ZENBAIT PROZESU BEREZI

Prozesu horietan hainbat emisio egin daitezke: emisio azidoak, partikulak, lurrin metalikoak...

### 3.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK. HIRI-HONDAKIN SOLIDOEN HONDAKINDEGIAK

Ondorengo taulan hauek ikus daitezke: alde batetik, EPER ezartzeko gidaliburuan azaltzen diren poluitzaile atmosferikoen zerrenda dago, orientazio moduan; eta, bestetik, EPER Erabakiaren III. eranskinari dagokion 5.4 kategoriaren arabera jardueratan (“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”) emiti daitezkeen eta, dagokionean, emisio-faktorea duten poluitzaileen zerrenda azaltzen da

3. taula: EPER Aireko poluitzaileak. HHSen hondakindegia

5.4. sektorean isuritako poluitzaileak	EPER ezartzeko gidaliburua	Kontrolik gabeko hondakindegia	Hondakindegia kontrolatuak
SO <sub>x</sub>			♦
NO <sub>x</sub>			♦
CO <sub>2</sub>		♦	♦
CH <sub>4</sub>		♦	♦

- Emisio-faktorerik ez duten isuritako konposatuak
- ♦ Emisio-faktorea duten isuritako konposatuak

Hondakindegia-gasaren osagai nagusiak CH<sub>4</sub> eta CO<sub>2</sub> dira. Hondakindegia barnean dauden mikroorganismoek kondizio anaerobioetan sortzen dituzte.

LFG hondakindegia-gasa –ratioa eta konposizioa– sortzeko prozesuak lau fase ditu:

- Lehen fasea: aerobikoa, CO<sub>2</sub> sortzen da.
- Bigarren fasea: O<sub>2</sub>-aren deplezioa, ingurune anaerobikoan; CO<sub>2</sub> ugari eta hidrogeno pixka bat sortzen dira.
  - Hirugarren fasea: anaerobikoa; CH<sub>4</sub> sortzen hasten da eta CO<sub>2</sub> gutxitzen da. Nitrogeno ugari dago lehen fasean eta, ondoren, izugarri gutxitzen da.
  - Laugarren fasea: CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> eta N<sub>2</sub>-aren ekoizpena egonkortu egiten da.

Faseek hondakindegiairen ezaugarrien arabera iraupena izango dute (zaborraren konposizioa, zaborra estaltzen duten materialak, etab.).

Gasa kondizio egonkorretan sortzen hasten denean, gasa gutxi gorabehera honela osatuta dagoela onar daiteke: % 40 CO<sub>2</sub>, % 55 CH<sub>4</sub>, % 5 N<sub>2</sub> eta NMVOC aztarnak (<% 2).

NMVOCen emisioak zaborrean dauden konposatu organikoak lurruntzean sortzen dira. Hondakindegia barneko prozesu biologiko eta erreakzio kimikoetan sortzen dira. Emisio horiek gutxienekoak dira eta oso konposatu desberdinez osa daitezke, besteak beste, hondakindegiairen ezaugarrien eta zabor-motaren arabera.

Hondakindegiaiek errektuntza bidezko kontrol-teknologia badu, emisio kontrolatuek gainera konposatu hauek dituzte: karbono monoxidoa (CO), nitrogeno-oxidoak (NO<sub>x</sub>), sulfre(IV) oxidoa (SO<sub>2</sub>), PM partikulak eta beste zenbait errektuntza-produktu. PM partikulak, halaber, iturri mugikorrek (adibidez, zaborra garraiatzen duten kamioiak) eragindako ihes-emisio moduan emiti daitezke.

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

Emisioen ebaluazioaren lehentasuna da hondakinak kudeatzen dituzten enpresetan egin dituzten neurketak erabiltzea (Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimendu batek egindakoak ahal bada), baldin eta prozesuan ohiko kondizioen adierazgarri badira. Neurketarik ez badago (edo adierazgarriak ez badira), emisio-faktoreetatik abiatuta ebaluatzen dira emisioak (kalkulua).

Emisio-faktoreak esaten zaie isuritako substantzia baten kantitatea adierazten duten ratioei, ekoiztako produktu bakoitzeko (adibidez, hondakindegian utzitako zabor tona bakoitzeko, etab). Sektore honetan erabiltzen diren faktoreak taula honetan zehazten dira:

ERAGIKETA	EMISIO-FAKTOREA
Olio-errekuntza	kg poluitzaile/m <sup>3</sup> olio erre

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 ferrosoak ekoizteko BREF dokumentua).**
- **IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).**
- **KARLSRUHEko Unibertsitatea (Alemania).**
- **National Emission Inventory (NAEI-UK).**
- **National Pollutant Inventory (NPI-Australia).**

#### 4.1.- EMISIO-RATIOAK/-FAKTOREAK. PROZESU BEREZIAK DITUZTEN ENPRESAK

EAEEn hondakinak kudeatzeko eta birziklatzeko oso prozesu bereziak erabiltzen dituzten enpresak daude. **Jarduera horietako askotarako ez dago emisio-faktore egiaztaturik urtean egiten dituzten emisioak kalkulatzeko.**

**Horregatik, horietako askok aldizka emisio-guneen neurketak egiten dituztela kontuan izanik, emisio-kalkuluak neurketa-datu horietatik abiatuz egitea gomendatzen 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:

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

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

Formula hau erabiltzen da:

$$\text{Emisioak (kg/urte)} = (\text{kontzentrazioa [ppm]} \times \frac{\text{poluitzailearen pisu molekularra } \left[ \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right]}{22,4 \left[ \frac{\text{l}}{\text{mol}} \right]} \times \text{Emaria} \left[ \frac{\text{Nm}^3}{\text{h}} \right] \times \text{Instalazioaren funtzionamendu-orduak urtean})/10^6$$

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

Poluitzaileen emisioen neurketak, normalean, 3 laginetan egingo dira; beraz, poluitzaile bakoitzarentzat C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>) neurketak eta oinarri lehorreko hiru emari Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub> (Nm<sup>3</sup>/h) izango ditugu.

Urteko emisioak honela kalkulatu dira:

$$Emisioak (kg/urte) = (C_1 \cdot Q_1 + C_2 \cdot Q_2 + C_3 \cdot Q_3) \times Instalazioaren funtzionamendu-orduak urtean / 10^6$$

#### 4.2.- EMISIO-RATIOAK/-FAKTOREAK. OLIOAK

Galdara txikietan olioaren erretzeko emisio-faktoreak biltzen dira taula honetan.

4. taula: Emisio-faktoreak. Olio-errekuntza.

Poluitzaileak (kg/m <sup>3</sup> hondar-olio)									
PM-10	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>x</sub>	CO	HCl	Cd	Cr	As	Pb
6,12 A	2640	2,28	17,6 S	0,6	7,92 Cl	1,12 E-03	0,24 E-02	1,3 E-02	6,6 L

A = errautsen % hondar-olioan  
 L = berunaren % hondar-olioan  
 L = sufreaken % hondar-olioan  
 L = kloroaren % hondar-olioan

Emisio-faktore horiek aldatu egin daitezke erretako olioaren jatorriaren arabera; horregatik, neurketa osagarririk ez duten enpresetan baino ezin da erabili.

Olioaren errekuntzan dioxinak eta furanoak ere isur daitezke; eta horiek emisio-faktore hauek dituzte.

5. taula: Emisio-faktoreak. Olio-errekuntza. Dioxinak.

Erregai	PCDD/PCDF ( $\mu\text{g I-TEQ/t}$ olio errea)
Tratatu gabeko hondar-olioa	2
Tratatutako hondar-olioa*	6
Batez besteko balioa	4

\*Tratatutako hondar-olioa solidoei –ez kloroa duten konposatuei– kendutakoa da.

### 4.3.- EMISIO-RATIOAK/-FAKTOREAK. KONTROL-SISTEMARIK GABEKO HHS-EN HONDAKINDEGIAK

#### 4.3.1.- Metanoa ( $\text{CH}_4$ )

Kontrolik gabeko emisioak –hots, gasa biltzeko eta kontrolatzeko sistemarik ez duten kasuetan– kalkulatzeko ekuazio teorikoa hau da:

$$Q_{\text{CH}_4} = L_o R (e^{-kc} - e^{-kt})$$

- $Q_{\text{CH}_4}$  = metano-sorreraren ratioa t denboran ( $\text{m}^3/\text{urte}$ )
- $L_o$  = metanoa sortzeko ahalmena ( $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{t}$  zaborra)
  - R = urteko zaborraren batez bestekoa (t zabor/urte)
  - k = metanoa sortzeko ratioa (1/urte)
  - c = hondakindegia itxi zenetik pasatu den denbora (urte)
- T = zaborra lehen aldiz metatu zenetik pasatu den denbora = zaborra lehen aldiz metatu zenetik igaro den urte-kopurua.

Formula horrek gasaren sorrera kalkulatu du, ez atmosferara egiten diren emisioak. Baina gauza bera direla onartzen da.

R ezagutzen bada, zenbatespen hauek egin daitezke:

$R$  = hondakindegia edukiera / funtzionamendu-urteak.

Edukiera = hondakindegia azalera \* hondakindegia sakonera \* zaborraren dentsitatea.

Zaborraren dentsitatea honela kalkula dezakegu:

- Zabor trinkotua:  $653 - 831 \text{ kg/m}^3$



- Zabor degradatua edo zanpatua: 1009 – 1127 kg/m<sup>3</sup>
- Ez badakigu trinkotu den ala ez: 688 kg/m<sup>3</sup>

Hondakindegia degradatzen ez den zaborra biltzen badu, ez da R zenbatestean kontuan hartuko. Zabor hau ez da degradatzen: zementua, adreiluak, harriak, plastikoa, beira, hodiak, igeltsua eta metalak.

Lo zaborraren osagai organikoen (batez ere zelulosa) eta hezetasunaren arabera da. 6,2-270 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/t zabor artekoa izan daiteke.

k hezetasunaren, pH-aren, tenperaturaren eta inguruneke beste zenbait faktoreren arabera da, bai eta hondakindegien eragiketa-kondizioen arabera ere.

Konstanteetarako balio hauek zenbatetsi dituzte hainbat informazio-iturrik:

Zenbatetsitako balioak	EPA	NPI	IPCC
Lo (m <sup>3</sup> /t zabor)	100	79	100 -200
k (1/urte)	0,04 (eguraldi euritsua)	0,058	0,004 – 0,4
	0,02 (eguraldi lehorra)		

Emisio-kalkuluak egiteko, k-rentzat EPAk emandako balioak hartuko dira, inguruko klima kontuan hartuta:

- 0,04 eguraldi euritsuko eremuetarako (urtean 635 l ur/m<sup>2</sup> baino gehiago)
- 0,02 eguraldi lehorreko eremuetarako (urtean 635 l ur/m<sup>2</sup> baino gutxiago)

Lo kalkulatzeko formula:

**LO = DOC \* DOCf \* 16/12 \* F \* MCF** (formula hau aplikatzean, Lo unitate hauetan kalkulatu dugu: t CH<sub>4</sub>/t zabor)

Zenbatetsitako balioak:

- MCF = kudeatutako hondakindegiko bateko gasean dagoen metano-kantitatea
  - + Kudeatutako hondakindegiko modernoetarako: MCF = 1
  - + Kudeatu gabeko sakonera gutxiago hondakindegietarako (5 metro baino sakonera gutxiagokoak): MCF = 0,4
  - + Kudeatu gabeko hondakindegiko sakonagoetarako: MCF = 0,8
- DOC = zaborrean degrada daitezkeen karbono organikoaren zatikia. Kalkulua: DOC = 0,4 (paperaren eta ehunen %\*) + 0,17 (organikoen %\*, hala nola

lorategiak, basoak) + 0,15 (janariaren %\*) + 0,3 (zuraren %\*) (\* portzentajeak bateko hainbestean ipini behar dira)

- DOCf = hondakindegia-gas bilakatzen den DOCaren zatikia.  $DOCf = 0,014 T + 0,28$ . T. Lehenespenez, eremu anaerobioko tenperatura = 35 °C; DOCf = 0,77
  - F = CH<sub>4</sub>-aren zatikia kudeatutako hondakindegia bateko gasean. 0,5 dela onartzen da.

**Oregintzako eta papergintzako zentroen hondakindegiei** dagokienez, paper-fabrikaren araztegiko lohiak nagusi diren hondakinen kasuan, konstante hauek izan behar dira kontuan:

- k: 0,03/urte
- Lo: 100 m<sup>3</sup>/tona hondakin lehor

#### 4.3.2.- Karbono dioxidoa (CO<sub>2</sub>)

CH<sub>4</sub>-aren emisioa zenbatetsi ondoren, oso erraz kalkula daiteke CO<sub>2</sub>-aren emisioa, kondizio egonkorrak lortzean hondakindegia-gasaren konposizioa kontuan izanik:

% 40\* CO<sub>2</sub>, % 55\* CH<sub>4</sub>, % 5\* N<sub>2</sub> eta NMVOC aztarnak (< % 2\*).

(\* % bolumenean)

$$Q_{CO_2} = Q_{CH_4} * 40/55$$

#### 4.3.3.- Hondakindegia-gasaren beste zenbait osagai

Hondakindegia-gasaren beste osagaien emisioak kalkulatzeko, ekuazio hau izan behar da kontuan:

$$Q_p = 1,82 Q_{CH_4} * C_p / (1 * 10^6)$$

Q<sub>p</sub> = P poluitzailearen emisioa (m<sup>3</sup>/urte)

Q<sub>CH<sub>4</sub></sub> = CH<sub>4</sub>-aren sorkuntza (m<sup>3</sup>/urte)

C<sub>p</sub> = P-ren kontzentrazioa hondakindegia-gasean, ppmv.

1,82 = faktore biderkatzailea (gutxi gorabehera gasaren % 55 CH<sub>4</sub> eta % 45 CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> eta beste zenbait osagai direla onartzen da)

P konposatuen emisioak kalkulatzeko (kg/urte) formula hau erabiltzen da:

$$UM_p = Q_p * MW_p * 1 \text{ atm} / \left\{ (8,205 * 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ atm/gmol } ^\circ\text{K}) (1000 \text{ g/kg}) (273 + T^\circ\text{K}) \right\}$$

$U_{mp}$  = P poluitzailearen kontrolik gabeko emisioa, kg/urte

$MW_p$  = P-ren pisu molekularra, g/mol

$Q_p$  = P-ren emisio-ratioa, m<sup>3</sup>/urte

T = hondakindegiko tenperatura, °C (ez badakigu, T = 25 °C)

#### 4.4.- EMISIO-RATIOAK/-FAKTOREAK. ERREKUNTZA BIDEZKO KONTROL-SISTEMAK DITUZTEN HHS-EN HONDAKINDEGIAK

##### 4.4.1.- Metanoa (CH<sub>4</sub>)

CH<sub>4</sub>-aren emisio kontrolatuak zenbatesteko, gasa biltzeko sistemaren eraginkortasuna neurtu behar da. Biltzeko sistemen eraginkortasuna % 60-85 bitartekoa da (% 75 batez beste). Halaber, kontrol-sistemen eraginkortasuna izan behar da kontuan.

$$CM_{CH_4} = [U_{mCH_4} * (1 - \eta_{col}/100)] + [U_{mCH_4} * \eta_{col}/100 * (1 - \eta_{cnt}/100)]$$

$CM_{CH_4}$  = CH<sub>4</sub> poluitzailearen emisio kontrolatuak, kg/urte

$U_{mCH_4}$  = CH<sub>4</sub> poluitzailearen kontrolik gabeko emisioak, kg/urte

$\eta_{col}$  = gasa biltzeko sistemaren eraginkortasuna

$\eta_{cnt}$  = kontrol-sistemaren eraginkortasuna

##### 4.4.2.- Karbono dioxidoa (CO<sub>2</sub>)

CO<sub>2</sub>-aren emisioetan hondakindegigaseko osagaia den CO<sub>2</sub> eta hondakindegigasa erretzean sortutako CO<sub>2</sub> izan behar dira kontuan.

$$CM_{CO_2} = UM_{CO_2} + [U_{mCH_4} * \eta_{col}/100 * 2,75]$$

$CM_{CO_2}$  = CO<sub>2</sub>-aren emisio kontrolatuak, kg/urte

$UM_{CO_2}$  = CO<sub>2</sub> poluitzailearen kontrolik gabeko emisioak, kg/urte

$U_{mCH_4}$  = CH<sub>4</sub> poluitzailearen kontrolik gabeko emisioak, kg/urte

$\eta_{col}$  = gasa biltzeko sistemaren eraginkortasuna

2,75 = CO<sub>2</sub>-aren eta CH<sub>4</sub>-aren pisu molekularren arteko ratioa

#### 4.4.3.- Nitrogeno(IV) oxidoa (NO<sub>2</sub>)

Kontrol-ekipoaren saltzailearen bermean azaltzen da batzuetan datu hori. Bestela, taula honetako emisio-faktoreak erabil daitezke:

Kontrol-sistema	Poluitzailea	kg/10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> metano
Sugarra	NO <sub>2</sub>	650
Barne-errekuntzako motorra		4.000
Lurrun-galdara/-turbina		530
Gas-turbina		1400

#### 4.4.4.- Sufre(IV) oxidoa (SO<sub>2</sub>)

$$CM_{SO_2} = U_{ms} \cdot \eta_{col} / 100 \cdot 2$$

$CM_{SO_2}$  = SO<sub>2</sub>-aren emisio kontrolatuak, kg/urte

$U_{ms}$  = sufre-konposatu erreduzituen (sufrea, adibidez) emisio kontrolatuak, kg/urte

$\eta_{col}$  = gasa biltzeko sistemaren eraginkortasuna

2 = SO<sub>2</sub>-aren eta S-aren pisu molekularren arteko ratioa

$$C_s = \sum C_p \cdot S_p$$

$C_s$  = sufre-konposatu erreduzituen kontzentrazioa guztira, sufrearen ppmv.

$C_p$  = sufre-konposatu erreduzitu bakoitzaren kontzentrazioa

$S_p$  = sufre-konposatu erreduzitu bakoitzaren errekuntzan sortutako sufrearen mol-kopurua (adibidez: 1 sulfuroentzat, 2 disulfuroentzat). Lehenespen gisa, balioen taula erabil daiteke.

Lehenespenez:  $C_s = 46,9$  ppmv

4.5.- EMISIO-RATIOAK/-FAKTOREAK. INSTALAZIO OSAGARRIAK.

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)



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

Erregai-mota	Datuen unitatea	Behar den unitatea	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





## 5.- EMISIOEN KALKULUA. ADIBIDE PRAKTIKOA

### 5.1.- ADIBIDEA. KONTROLIK GABEKO HHS-EN HONDAKINDEGIA

*“40.000 tona zaborrentzako tokia duen HHSen hondakindegia batek hamalau urte daramatza martxan lehen aldiz zaborra utzi zenetik.” Urtean, 2.860 tona zabor biltzeko gaitasuna du, gutxi gorabehera”*

$$QCH_4 = Lo R (e^{-kc} - e^{-kt})$$

R = 2.860 tona zabor/urte

K = 0,04 (1/urte)

C = 0 urte itxi zutenetik

T = zaborra lehen aldiz metatu zenetik, 14 urte

$$Lo = DOC * DOCf * 16/12 * F * MCF$$

MCF = 1 (hondakindegia berri kudeatua)

DOC = 0,4 (paperaren eta ehunen %) + 0,17 (organikoen %, hala nola lorategiak, basoak) + 0,15 (janariaren %) + 0,3 (zuraren %) =  $0,4 * 0,337 + 0,17 * 0,025 + 0,15 * 0,309 + 0,3 * 0,0282 = 0,1939$

DOC F = 0,77 (zenbatetsia)

F = 0,5 (zenbatetsia)

Lo =  $0,1939 * 0,77 * 16/12 * 0,5 * 1 = 0,0995$  t CH<sub>4</sub>/t zabor

Umch<sub>4</sub> =  $0,0995 * 2.860 (e^{-0,04*0} - e^{-0,04*14}) = 122.021$  kg CH<sub>4</sub>/urte

Emisioak m<sup>3</sup>-tan kalkulatzeko:

$$Q_{ch4} = U_{mch4} \cdot \left\{ (8,205 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ atm/gmol } ^\circ\text{K}) (1000 \text{ g/kg}) (273+T^\circ\text{k}) \right\} / \\ MW_{ch4} \cdot 1 \text{ atm}$$

$$Q_{ch4} = (122.021) \cdot (8,205 \cdot 10^{-5} \cdot 1000 \cdot 298) / (16 \cdot 1) = 186.470 \text{ m}^3/\text{urte}$$

$$Q_{co2} = Q_{ch4} \cdot 40/55 = 135.612 \text{ m}^3/\text{urte}$$

$$U_{mco2} = Q_{co2} \cdot MW_{co2} \cdot 1 \text{ atm} / \\ \left\{ (8,205 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ atm/gmol } ^\circ\text{K}) (1000 \text{ g/kg}) (273+T^\circ\text{k}) \right\}$$

$$U_{mco2} = (186.470 \cdot 44 \cdot 1) / (8,205 \cdot 10^{-5} \cdot 1000 \cdot 298) = 335.557 \text{ kg/urte}$$

Urteko emisioak hauek dira:

**122.021 kg/urte CH<sub>4</sub> eta 335.557 kg/urte CO<sub>2</sub>**

Hala ere, “EPER egiteko orientazio-dokumentuaren” eta IPCC zuzentaruaren arabera, biomasa-emisioak ez dira kontuan hartuko. Horregatik, **biogasetik sortutako CO<sub>2</sub>-a** ez dago jakinarazi beharrik.

Errekuntza bidezko kontrol-sistemak dauden hondakindegietan, biogasaz gain erabil daitekeen gas naturalaren errekkuntzan sor daitekeen CO<sub>2</sub>-a bakarrik jakinarazi behar da.

## 6.- BIBLIOGRAFIA

1. Europako Batzordea – Ingurumeneko Zuzendaritza Nagusia. 2000ko uztailaren 17ko Batzordearen EPER Erabakia (2000/479/EE)
2. Europako Batzordea – Ingurumeneko Zuzendaritza Nagusia. EPER egiteko orientazio-dokumentua. 2000ko azaroa
3. 16/2002 Legea, uztailaren 1ekoa, poluzioaren prebentzioari eta kontrol integratuei buruzkoa – IPPC Legea.
4. Sektoreko EPER Gidaliburua – Beiragintza. Ingurumen Ministerioa.
5. European Integrated Prevention and Pollution Control Bureau. “Record of the Kick-off Meeting – Technical Working Group. Waste treatments (former waste Recovery / Disposal)” Sevilla 4-6, 2002ko otsaila
6. European Environment Agency. European Monitoring and Evaluation Programme – Core Inventory of Air Emissions in Europe (EMEP-CORINAIR). Atmospheric Emission Inventory Guidebook – 3. argitalpena
7. Environmental Protection Agency. Air CHIEF - Compilation of Air Pollutant Emission Factors – AP 42. 2001eko abendua.
8. Intergovernmental Panel on Climate Change – Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. 1996an berrikusia (IPPC Guidelines).
9. French-German Institute for Environmental Research. Karlsruhe-ko Unibertsitatea – Alemania. 1999ko iraila
10. National Atmospheric Emissions Inventory. NAEI-UK. 2002ko urtarrila
11. National Pollutant Inventory (Australia’s national public database of pollutant emissions). 2000 – 2001.



# 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
	1.12.1	Metalak hondakinen errekontza bidez berreskuratzeko instalazioak
	1.12.4	150 t/egun baino hiri-hondakin gehiago tratatzeko instalazioak
	1.12.5	Zabor-hondakindegia
	1.12.6	Konpost-instalazioak
	<b>B taldea</b>	
	2.4.2	Ez-burdinazko metalen birgaldaketa
	2.4.3	Ez-burdinazko metalen -beruna izan ezik- berreskurapena txatar-urtzearen bidezko tratamenduarekin.
	2.12.2	150 t/egun baino hiri-hondakin gutxiago tratatzeko instalazioak
	2.12.3	Errausketa-labeak (ospitaleak eta hilerriak)
	2.12.6	Txatarra birrintzeko instalazioak
	<b>C taldea</b>	
	<b>IV. eranskina</b>	27

## II. ERANSKINA



## II. ATMOSFERA-POLUITZAILEAK NEURTZEKO METODOAK

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

### METANOA (CH<sub>4</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	
Emisio-iturri geldikorrak.	Gas-kontzentrazioak automatikoki determinatzeko laginketa.	UNE 77 218: 1995	ISO10396:1993-ren baliokidea

Iturri finkoak: iturri finkoen barruan foku puntualak (tximiniak, gasak kanporatzeko hodiak...), barreiatuak (biltegi-eremuak), lineakoak (uhal garraiatzaileak) eta beste zenbait foku geldikor jarraitu edo eten sartzen dira, Erreferentzia-araun zehaztutakoaren arabera.

## KARBONO MONOXIDOA (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	ARAU	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginketa ez-isozinetikoa. <i>In situ</i> determinatzea zelula elektrokimikoak erabiliz.	DIN 33962	Neurri puntualak

KARBONO DIOXIDOA (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 geldikorrak.	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 metodorik.*

NITROGENO(I) OXIDOA (N<sub>2</sub>O)

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



AMONIAKOA (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 kalibratzeko. Iragazkortasun-metodoa.	UNE 77 238: 1999	ISO6349:1979-ren baliokidea

METANOA EZ DIREN VOCak (NMVOC)

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	
Emisio-iturri finkoak	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

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAUA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Gas-hodietan kontzentrazio handian gas-egoeran dagoen karbono organikoaren masa-kontzentrazioa determinatzea. FID analizatzaile jarraituaren metodoa (sugar bidezko ionizazio-detektagailua).	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 finkoak	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	

NITROGENO-OXIDOAK 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-isozinetikoa	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	

SUFRE-OXIDOAK 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 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)	

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 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
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	



DIKLOROMETANOA (DMC)	1,2-DIKLOROETANOA (DCE)
HEXAKLOROBENTZENOA (HCB)	HEXAZIKLOHEXANOA (HCH)
PENTAKLOROFENOLA (PCP)	TETRAKLOROETILENOA (PER)
TETRAKLOROMETANOA (TCM)	TRIKLOROBENTZENOA (TCB)
TRIKLOROETILENOA (TRI)	TRIKLOROMETANOA
TRIKLOROMETANOA	

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
Emisio-iturri geldikorrak.	Gas-kontzentrazioak automatikoki determinatzeko laginketa.	UNE 77 218: 1995	ISO10396:1993-ren baliokidea

DIOXINAK ETA FURANOAK (PCDD-PCDF) Teq gisa

LAGINAK HARTZEKO METODO GOMENDATUAK:

ITURRIAK	METODOA	ERREFERENTZIA ZKO ARAUA	ERREFERENTZIA K
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:

<b>ITURRIAK</b>	<b>ANALISI-METODOA</b>	<b>ERREFERENTZIA ZKO ARAUA</b>	<b>ERREFERENTZIAK</b>
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.

## HIDROKARBURO AROMATIKO POLIZIKLIKOAK (HAP)

### 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.
	Laginketa isozinetikoa	EPA 0010 EPA 5 aldaketa	

## KLOROA ETA KONPOSATU EZ-ORGANIKOAK (HCI)

### 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	
	HCl determinatzeko eskuzko metodoa. 1. atala: gasen laginketa	UNE EN 1911-1: 1998	

### ANALISIAK EGITEKO ARAUAK

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

PM10

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
Hondakin arriskutsuak errausteko instalazioetako emisioak	Neurketen maiztasunari eta kondizioei buruzko zehaztapenak.	1217/1997 Errege Dekretua	
Emisio-iturri geldikorrak.	Gas-hodietako partikula-materialaren kontzentrazioa eta masa-emaria 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. Emisio-gune finkoak.	Grabimetria bidezko determinazioa.	EPA 5 (40 CFR) EPA 17 (1995)	

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 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-izozinetikoa	EPA26A	
Emisio-iturri geldikorrak.	Guztira egindako fluor-emisioak determinatzea	EPA 13B	





**III.**  
**ERANSKINA**



### III. NEURTZEKO AZPIEGITUREN ZEHAZTAPENAK

Emisioak tximinian neurtzeko behar den azpiegituraren ezaugarrien eta zehaztapenen definizioa.

Emisioak tximinian neurtzeko behar den azpiegituraren ezaugarrien eta zehaztapenen definizioa.

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:

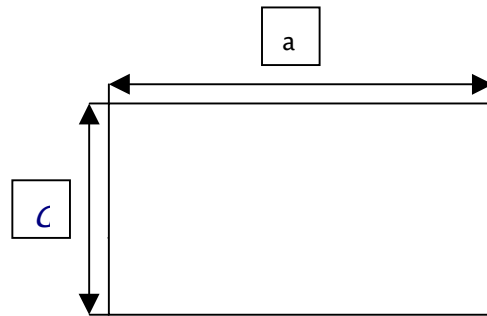
$$L_1 \geq 8D \text{ eta } L_2 \geq 2D$$

$L_1$  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:

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

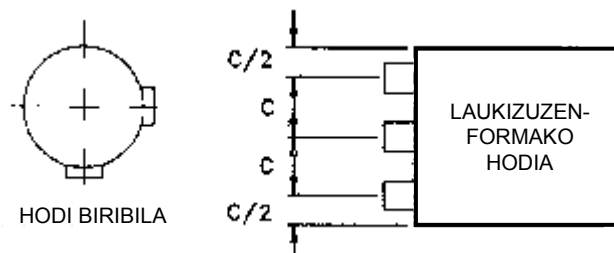


Behar diren  $L_1$  eta  $L_2$  distantzietan eustea oso zaila bada, erlazio honen arabera txikitu behar dira:

$$L_1/L_2 = 4$$

Tximinien 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.

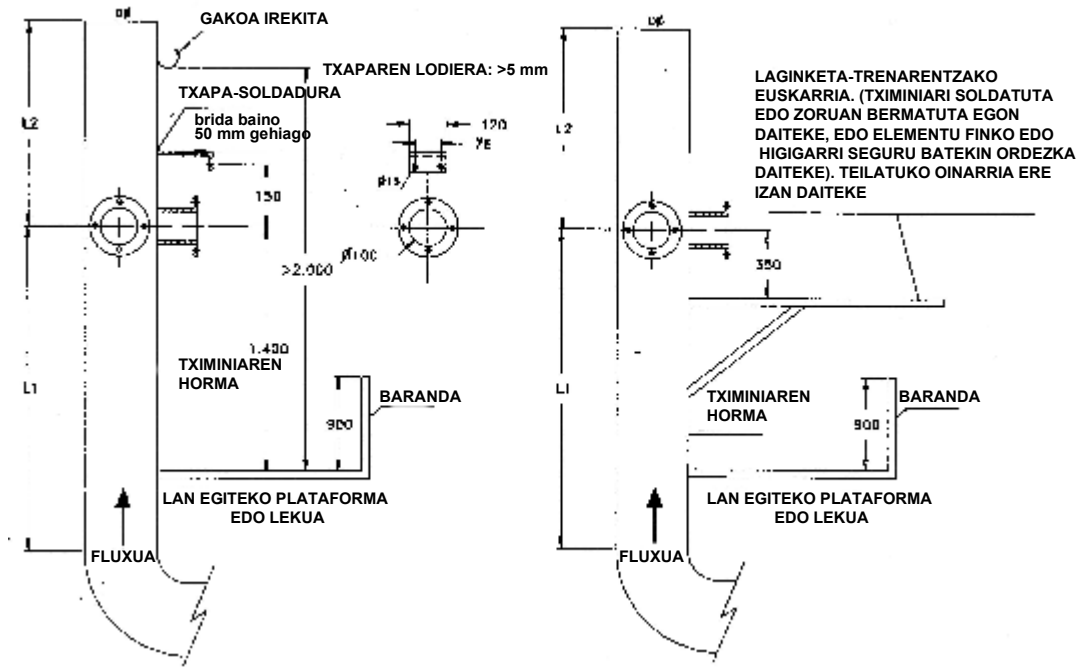
3. irudia: Laginketa-zuloen kokapena



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

Laginak hartzeko zuloei 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).

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





**IV.**  
**ERANSKINA**





#### IV. ESTEKA INTERESGARRIAK

Enpresentzako esteka interesgarriak:

<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, eguneko 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, eguneko 500 tona baino gehiago ekoizteko ahalmena dutenak, edo labe birakarietan karea fabrikatzeko instalazioak, eguneko 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, erregogorak, 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 errekontza-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 errekontza-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”).