

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 Azaroa

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 enpresa hauei gidaliburu honetan ekarpenak egiteagatik eta sektoreari buruz dakitena eta sektorean duten eskarmentua guri eskaintzeagatik.

- “ Pasaiako Zentral Termikoa
- “ Santurtziko Zentral Termikoa
- “ Productos de Fundición, S.A

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

AURKIBIDEA

AURKEZPENA.....	1
ESKERRAK	2
0.- GIDALIBURUAREN XEDEA	5
1.- IPPC ZUZENTARAU/LEGEA eta EPER ERABAKIA SEKTOREAN..	7
1.1.- IPPC ZUZENTARAU/LEGEA SEKTOREAN	7
1.2.- EPER ERABAKIA SEKTOREAN	11
1.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO.....	12
1.3.- EMISIOEN BALIOESPENA	13
2.- ELEKTRIZITATE-SORKUNTZA	17
2.1.- PROZESUAREN DESKRIBAPENA	17
2.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK: POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA.....	19
2.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA.....	21
2.4.- EMISIOEN KALKULUA. ADIBIDE PRAKTIKOA.....	22
3.- KOKE-INSTALAZIOAK	25
3.1.- EKOIZPEN-PROZESUAREN DESKRIBAPENA.....	25
3.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK: POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA.....	27
3.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA.....	29
3.4.- EMISIOEN KALKULUA. ADIBIDE PRAKTIKOA.....	32
4.- BIBLIOGRAFIA.....	33
ERANSKINAK.....	35
I. APLIKATU BEHARREKO LEGEAK (INDARREAN DAUDENAK ETA IZANGO DIRENAK).....	39
II. ATMOSFERA-POLUITZAILEAK NEURTZEKO METODOAK.....	47
III.NEURTZEKO AZPIEGITUREN ZEHAZTAPENAK.....	59
IV. ESTEKA INTERESGARRIAK	65
V. SEKTOREETAKO GIDALIBURUEN ZERRENDA	69

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 "Errekuntza-instalazioko" 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 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.

“Errekuntza” sektoreak azpisektore hauek hartzen ditu bere baitan: Errekuntza-instalazioak, Petrolioaren eta gasaren finketa, Koke-instalazioak eta Ikatza Gasifikatzeko eta Likidotzeko instalazioak. Horiek epigrafe hauekin identifikatzen dira IPPC legearen arabera:

IPPC Legearen eta EPER Erabakiaren arabeko jardueren eta instalazioen kategoria	NOSE-P kodea	NOSE-P prozesua
1.1. “Erretzeko potentzia termikoa 50 MW baino handiagoa duten errektuntza-instalazioak”.	101.01-05	Errekuntza
1.2. Petrolio- eta gas-findegia	105.08	Petrolio-produktuen prozesaketa (erregai-ekoizpena)
1.3. Koke-instalazioak.	104.08	Koke-bateriak (kokearen, petrolio-produktuen eta erregai nuklearraren ekoizpena)
1.4. Ikatza likidotzeko eta gasifikatzeko instalazioak	104.08	Beste zenbait erregai solido eraldatzea (kokearen, petrolio-produktuen eta erregai nuklearraren ekoizpena)

OHARRAK.

- 1.1. Barne hartzen ditu energia elektrikoa ekoizteko instalazioak eta baterako sorkuntzako instalazioak, galdarak, labeak, lurrin-sorgailuak edo industria batean dagoen beste edozein ekipamendu edo errektuntza-instalazio, jarduera nagusia hori bada edo ez bada ere.
- 1.2. Petrolio-findegia ere sektore honetan sartzen dira, baina EAEn berriaz tratatzen direnez, gidaliburu honetan aipatu baino ez dira egingo.
- 1.3. Koke-instalazioak, behin-behingo, berriazko gidaliburu batean sartu dira. Biekin behin betiko bat egiteko asmoa dago.
- 1.4. EAEn ez dago koke-instalaziorik.

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 Legearen 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 (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 gelditzei 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. EAEn kasuan, ingurumenaren eskuduntza gure autonomia-erkidegoko organo eskudunari transferitu zaio estatu espainiarretik.

EPER Erabakiaren arabeko lege-baldintzak taula honetan biltzen dira:

EPER ERABAKIAREN ondorio diren lege-baldintzak	
Nor behartzen du ERABAKIAK?	
<input type="checkbox"/>	EPER Erabakiak estatu kideak behartzen ditu, horiek baitute instalazioetako datuak biltzeko ardura.
Zertara behartzen du ERABAKIAK?	
<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.
Zer emisio jakinarazi behar da?	
<input type="checkbox"/>	Erabakiaren I. eranskinean biltzen diren 50 poluitzaileen zerrendatik atmosferara eta uretara isurtzen direnak jakinarazi behar dira.
Nola jakinarazi behar da?	
<input type="checkbox"/>	EPER Erabakiaren A2 eranskinean aipatzen den jakinarazpen-inprimakian azaltzen den eskemari segitu behar zaio.
Zer maiztasunekin jakinarazi behar da?	
<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.
Nori eragingo dio EPER Erabakiak?	
<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

Atmosferako emisioen muga-balioak	AIREA	EPER poluitzaileak/substantziak	URA	Uretara egindako emisioen muga-balioak
kg/urte		Ingurumen-gaiak		kg/urte
100.000	X	CH ₄		
500.000	X	CO		
100.000.000	X	CO ₂		
100	X	HFC1		
10.000	X	N ₂ O		
10.000	X	NH ₃		
100.000	X	NMVOG		
100.000	X	NO _x (NO ₂ gisa)		
100	X	PFC2		
50	X	SF ₆		
150.000	X	SO _x (SO ₂ 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 (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 (Merkurio 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) ³		
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, Toluenoa, etilbentzenoa, xilenoak (BTEX gisa)	X	200
		Difenileter bromatua	X	1
		Eztainua duten konposatu organikoak (Sn total gisa)	X	50
50	X	Hidrokarburo aromatikopolizikiokak ⁴	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 ₁₀		
37		Poluitzaile-kantitatea		26

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

² Hauen batura: CF₄, C₂F₆, C₃F₈, C₄F₁₀, C-C₄F₈, C₅F₁₂, C₆F₁₄.

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

⁴ 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 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/Nm³-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:

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

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 _x	mg/Nm ³	2,05
ppm SO _x	mg/Nm ³	2,86
ppm CO	mg/Nm ³	1,25
ppm N ₂ O	mg/Nm ³	1,96
ppm CH ₄	mg/Nm ³	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
Edozein prozesu	kg poluitzaile/tona produktu
	kg poluitzaile/sartutako tona lehengai
Errekuntza industrialia	kg poluitzaile/kWh GN
	kg poluitzaile/Nm ³ GN
	kg poluitzaile/therm GN
	kg poluitzaile/tona erregai (fuel-olioa, propanoa, gasolioa, ikatza, kokea...)

ZENBATETSIA

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

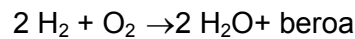
- ❑ Argitaratutako erreferentzietan oinarritzen ez diren iritzi baimenduak.
- ❑ Suposizioak, emisioak zenbateteko metodologia onarturik edo jardunbide egokien gidarik ez badago.

2.- ELEKTRIZITATE-SORKUNTZA

2.1.- PROZESUAREN DESKRIBAPENA

Errekuntza-prozesua erregaiaren elementuekin oxigenoa azkar konbinatzea dela esan daiteke. Erregaiaren elementu kimiko nagusiak karbonoa, hidrogenoa eta sufrea dira. Azken hori ez da oso garrantzitsua bero-iturri gisa.

Karbonoa eta hidrogenoa oxigenoarekin erabat erretzen direnean, CO₂ eta H₂O bihurtzen dira. Erreakzio hauek gertatzen dira:



Errekuntzaren helburu nagusia ahalik eta bero gehien askatzea da, errekuntza ez osoaren eta gehiegizko airearen ondorioz gertatzen diren galerak minimizatuz. Erregaiaren elementuen eta konposatuen oxidazio osoak osagaiak, nahasteak edo turbulentsiak su hartu ahal izateko behar den bezainbesteko tenperatura handia eta erreakzioa osatzeko behar den denbora izatea eskatzen du.

2.1.1.- Erregai solidoen (ikatz birrindua) errekuntza

Ikatza birrindu ondoren, galdaran edo lurrun-sorgailuan erretzen da. Ikatza errekuntzak sortutako beroa bero-trukagailuko hodian barrenean higitzen den uretara pasatzen da, eta presio (160-300 bar) eta tenperatura (530-600 °C) altuan dagoen lurrina sortzen da. Lurrin hori alternadore bat mugitzen duen lurrin-turbina batean hedatzen da energia elektrikoa sortzeko.

Hainbat motatako galdara eta lurrin-sorgailu erabiltzen da. Galdarak hondo lehorrekoak (DBB: *Dry Bottom Boiler*) eta hondo hezekoak (WBB: *Wet Bottom Boiler*) izan daitezke.

Hondo lehorreko galdarak (DBB) ganbararen hormen edo bero-trukagailuen inguruko eremuetako errautsen fusio-tenperatura baino tenperatura txikiagotan egiten dute lan (sugarraren erdiko tenperatura partikulen fusio-tenperatura baino handiagoa izan daitezkeen arren). Galdara-mota horretan errautsen % 10-20 inguru

hondo lehorrera pasatzen da eta hondoko errauts moduan ateratzen da; gainerako % 80-90a errauts lurrunkor gisa ateratzen da irteera-gasen korrontearekin batera eta hauspeagailu elektrostatikoekin ezabatzen da.

Hondo hezeko galdaretan (WBB: *Wet Bottom Boiler*) errautsak egoera likidoan ateratzen dira. Galdara-mota hori errekuntza-tenperatura errautsen fusio-tenperatura (1.400 °C) baino handiagoa denean erabiltzeko garatu da. Errautsen parte handi bat horietara joaten da eta era likidoan joaten da horietatik irteera-zuloetara. Egitura hori izanik, errauts lurrunkorrak galdara-zepa bihur daitezke errekuntza-ganberan.

2.1.2.- Erregai likidoen (fuel-olioa) errekuntza.

Fuel-olioa petrolioaren deribatua da, eta petrolio horren jatorriaren arabera, haren osagaiak ere desberdinak izan daitezke. Osagai hauek ditu: hidrokarburo alifatikoak, ziklikoak eta aromatikoak, sulfre-, nitrogeno- eta oxigeno-konposatuak eta beste zenbaiten aztarnak, hala nola, nikela, burdina, banadioa, molibdenoa, kloroa eta fluorra.

FO astunarentzat erabiltzen diren galdaren ganberak ikatza erretzeko erabiltzen direnen antzekoak dira.

Fuel-olio astuna erretzeko, eragozpen hauek gerta daitezke:

- Berotan garraiatzeko metatu beharra eta, biskositate handikoa denez, berriz berotu beharra.
- Koke-partikulak eratzeko joera.
- Depositu korrosiboak eratzea.

Lehen bi arazoak pisu molekular handiaren eta osagai batzuen izaera asfaltikoaren ondorio dira. Azkena, berriz, erregaiak sulfrea, nitrogenoa, banadioa eta beste zenbait metal dituelako gertatzen da.

2.1.3.- Erregai gaseosen (gas naturala) errekuntza

Gas naturalak metano-ehuneko handi bat (oro har > % 85) eta etanoa, propanoa, butanoa edo geldoak (normalean, nitrogenoa, karbono dioxidoa eta helioa), proportzio aldagarrian, izaten ditu.

2.1.3.1.- Gas-turbinak

Gas-turbinak, funtsean, hiru elementu izaten ditu: konpresorea, errekuntza-ganbera eta hedapen-turbina. Gas naturala errekuntza-ganberan injektatzen da; hor aire konprimituarekin erreakzionatu eta errekuntza gertatzen da. Gas beroak gas-turbinara pasatzean, gasen energia termikoa sorgailua mugitzen duen energia mekaniko bihurtzen da. Gas-turbinak zenbait errekuntza-instalaziotako –ziklo konbinatuko unitateetako eta baterako sorkuntzako instalazioetako– parte bezala erabiltzen dira.

2.1.3.2.- Gas-galdarak

Ikatz eta fuel-olioko galdaretan bezala, galdara hauek ere bero-transferentziako hodietan zehar mugitzen den ura –gas beroak ukitzean eta erradiazioz– berotzeko moduan diseinatzen dira. Horren ondorioz, lurruna tenperatura eta presio handitan lortzen da, elektrizitatea sortzeko.

2.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK: POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA

Ondorengo taulan hauek ikus daitezke: alde batetik, EPER ezartzeko gidaliburuan azaltzen diren poluitzaile atmosferikoen zerrenda dago, orientazio-moduan; bestetik, “50 MW-ekoa baino errekuntza-ahalmen termiko handiagoko errekuntza-instalazioetako” prozesuetan emiti daitezkeen eta, dagokionean, emisio-faktorea duten poluitzaileen zerrenda azaltzen da.

POLUITZAILEAK	1,1 epigrafea
CH ₄	♦
CO	♦
CO ₂	♦
N ₂ O	♦
NO _x	•
SO _x	♦
As eta konposatuak	♦
Cd eta konposatuak	♦
Cr eta konposatuak	♦
Ni eta konposatuak	♦
Pb eta konposatuak	♦
PCDD+PCDF (dioxinak+furanoak)	♦
Hidrokarburo aromatiko poliziklikoak (PAH)	♦
Kloroa eta konposatu ez-organikoak	♦
Fluorra eta konposatu ez-organikoak	♦
PM ₁₀	♦

• Emisio-faktorerik ez duten isuritako konposatuak

♦ Emisio-faktorea duten isuritako konposatuak

Erregai fosilak erretzean atmosferara botatzen diren poluitzaile nagusiak hauek dira: SO₂, NO_x, partikulak, metal astunak eta berotegi-efektua eragiten duten gasak (CO₂, CH₄, N₂O). Beste zenbait substantzia ere bota daitezke, hala nola, HF, HCl, konposatu organiko lurrunkorrak eta dioxinak.

Poluitzaile iraunkorren artean, hidrokarburo aromatiko poliziklikoak (PAH) eta konposatu organokloratuak nabarmen daitezke. Zentral termikoek, errekuntza oso ondo kontrolatuz, erregabeak minimizatu egiten dituzte. Horren ondorioz, beste sektore batzuetako errekuntza-prozesuetan baino konposatu organiko lurrunkor gutxiago emititzen dituzte energia-unitate bakoitzeko. .

Metal astunak erregaien osagai direlako emititzen dira. Fase gaseosoan edo partikulekin batera bota daitezke. Botako den metal-kantitatea, oro har, erregaiaren dagoen horren kontzentrazioaren, errekuntza-kondizioen, partikulak kontrolatzeko sistema-motaren eta metalaren propietate fisiko-kimikoen araberakoa izango da.

2.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN EMISIOEN BALIOESPENA

OINARRITUTAKO

Emisioen ebaluazioaren lehentasuna da errekuntza-instalazio handietan egin dituzten neurketak erabiltzea, baldin eta prozesuan ohiko kondizioen adierazgarri badira. Neurketarik ez badago (edo horiek adierazgarriak ez direnean), emisio-faktoreetatik abiatuta ebaluatzen dira emisioak (kalkulua).

Emisioak masa-balantzeak, emisio-faktoreak edo beste kalkulu-metodo egiaztatutako erabiliz kalkula daitezke.

Emisioak ebaluatzeko, materia-balantzeak erabiltzea komeni da, baldin eta prozesuko edo etapetako sarrera eta irteeretan poluitzaileen informazioa badugu: CO₂, SO₂.

Emisio-faktoreak esaten zaie isuritako substantzia baten kantitatea adierazten duten ratioei, betiere, produktu edo lehengai tona bakoitzeko, kontsumitutako erregai-unitate bakoitzeko edo beste erreferentzia batekiko.

1. taula: Zentral termikoentzako emisio-faktoreak.

ERREGAIA	CH ₄ (g/GJ)	CO (g/GJ)	CO ₂ (kg/GJ)	N ₂ O (g/GJ)	As (mg/t)	Cd (mg/t)	Cr (mg/t)	Ni (mg/t)	Pb (mg/t)	Dioxina k (ng/t)	HAP (mg/t)
Harrikatza	0,6	14	93,7	0,8	100	2,7	100	200	18,93	100	0,2604
Fuel-olioa	0,7	15	76,3	14	500	1000	2500	35000	1300	100	
Gasolioa	0,03	15	73,4	14						20	
Gas naturala	0,1	19	55,8	3							

Iberdrolaren arabera, UNESAk eta Ingurumen Ministerioak adostutako faktoreak.
Iturria: CORINE-AIRE 1997, 1998, 1999 eta 2000.

Oharra: Berotegi-efektua eragiten duten gasen emisio-eskubideen salerosketaren mendeko sektoreek CO₂-aren emisioak kalkulatzeko metodologia espezifikoak dute, Batzordearen 2004/156/EE Erabakiaren arabera; erabaki horren bidez, Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2003/87/EE Zuzentarauaren arabera, berotegi-efektua eragiten duten gasen emisioak jakinarazteko eta horien segimendua egiteko zuzentarauak ezartzen dira.

2. taula: 10 mikrako partikula iragazkorren (PM₁₀) edo tamaina txikiagoen frakzioa PM iragazkorrean.

	PM10 PMn %
Harrikatzen bituminoso edo subbituminoso birrindua DBB ¹ galdaretan, horma-erregailu eta elektroiragazkidunetan.	% 67
Elektrizitatea sortzeko fuel-olioko multzikloidun galdarak	E.E. ¹
Elektrizitatea sortzeko gas naturaleko galdarak	% 100

¹ Elektrizitatea sortzeko fuel-olioko eta elektroiragazkidun galdaretan, PM₁₀ PMaren % 63 da, eta kontrolik gabeko sistemetan % 71.

Fuel-olioko eta multzikloidun industria-galdaretan, PM₁₀ PMren % 95koa da.

2.4.- EMISIOEN KALKULUA. ADIBIDE PRAKTIKOA

□ NO_x eta SO_x

Errekuntza-instalazioetan neurketa jarraituak egiten dira tximinian. Taulako zenbatekoek tximinian egindako neurketen orduko batezbestekoa adierazten dute:

Aldia	Kontzentrazioak			Erregaia elikatzeko erregimena (Qf) (tona / h)
	O ₂ (% V)	SO ₂ (ppmvd)	NO _x (ppmvd)	
1:00	2,2	648	209,2	30,0
2:00	1,9	680	202,6	31,5
3:00	2,1	674	206,3	33,0
4:00	1,9	650	218,5	36,2
5:00	1,9	623	213,8	36,8
6:00	1,8	689	207,0	35,3
7:00	2,1	642	206,1	36,3
8:00	2,0	649	211,8	38,5
9:00	2,1	651	216,2	40,0
10:00	1,8	668	212,5	46,3
11:00	2,1	649	216,2	46,0
12:00	2,0	656	200,6	46,5
13:00	2,1	681	216,7	46,0
14:00	1,9	672	220,5	46,2
15:00	1,9	688	213,8	46,8
16:00	1,8	676	214,0	45,9
17:00	2,0	659	209,1	46,3
18:00	2,0	661	210,8	46,5
19:00	2,1	662	216,2	46,0
20:00	2,0	671	201,8	46,5
21:00	2,1	652	205,4	48,0
22:00	1,9	648	222,8	50,2
23:00	1,9	663	213,8	49,8
24:00	1,8	672	214,0	40,3
Batez besteko balioa		661,83	211,65	

¹ DBB: dry bottom boiler. Hondo lehorreko galdarak (DBB) ganberaren hormen edo bero-trukagailuen inguruko eremuetako errautsen fusio-tenperatura baino tenperatura txikiagotan egiten dute lan.

Kontzentrazioek oinarri lehorreko orduko batezbestekoak adierazten dituzte % 3 oxigenorekin zuzenduta.

Egunean zehar emititutako kopurua kg-tan:

$$E_x = \frac{C_D}{10^3} \times V_g \times M_D$$

E_x = egunean botatako poluitzaile-kantitatea.

C_D = eguneko batez besteko kontzentrazioa adierazten du, oinarri lehorrean mg/Nm³-tan adierazia eta % 3 oxigenorekin zuzendua fuel-olio eta gasarentzat eta % 6rekin ikatzarentzat.

SO₂-aren kontzentrazioa ppm-tik mg/Nm³-ra pasatzeko, 2,858 koefizienteaz biderkatu behar da; eta NO_x-arena ppm-tik mg/Nm³-ra pasatzeko, 2,054 koefizienteaz.

C_D = gas-bolumena erregai-unitateko, oinarri lehorrean adierazia eta % 3 oxigenorekin zuzendua fuel-olio eta gasarentzat eta % 6rekin ikatzarentzat. [Nm³/kg erregai]

M_d = egunean zehar kontsumitutako erregai-kantitatea tonatan.

Erregai-unitateko gas-bolumena kalkulatzeko:

$$V_g = V_{es} \times \frac{20,9}{20,9 - \%X}$$

V_g = erregai-unitate bakoitzeko tximinia-irteerako gas-bolumena [Nm³/kg erregai] % X oxigenorekin zuzendua, non kontzentrazioa eta oinarri lehorra ordezkaturik dauden.

V_{es} = errektuntza-gas lehorren bolumen estekiometrikoa, erregai unitateko.

% X = oxigenoaren %, zuzendu nahi den bolumenean adierazita.

20,9 = airearen osaera 20,9 % O₂ dela suposatuz.

V_{es} faktorea, irteerako gas lehorren bolumen estekiometrikoa adierazten du erregai-unitateko. Errekuntza-osagai guztiak barne hartzen ditu, ura izan ezik.

V_{es} faktorea erregaiaren oinarritzko analisitik abiatuz kalkula daiteke:

$$V_{es} = 0,209723x(H\%) + 0,088931x(C\%) + 0,033172x(S\%) + 0,007997x(N\%) - 0,026424x(O\%)$$

V_{es} = gas lehorren bolumen estekiometrikoa [Nm³/kg erregai]

H %, C %, S %, N %, O % = kontsumitutako erregaiaren konposizioaren pisuaren ehuneko gordinaren gainean.

Hortaz, % 84 C, % 11 H, % 1 S, % 1,5 N eta % 0,5 O konposizioa duen fuel-olioa izanez gero, kalkulu hau egin beharko genuke:

$$V_g = 0,209723 \times (11) + 0,088931 \times (84) + 0,033172 \times (1) + 0,007997 \times (1,5) - 0,026424 \times (0,5) = 9,809113 \text{ Nm}^3/\text{kg}$$

Jarraituko neurriak % 3 O₂-arekin zuzenduta daude. Emisioak kalkulatzeko, gasen bolumenak ere oinarri berarekin zuzendurik egin beharko lukete:

$$V_g = 9,809113 \frac{20,9}{20,9 - 3} = 11,453098 \text{ Nm}^3/\text{kg}$$

SO₂-ari dagokionez, eguneko batez besteko kontzentrazioa hau da:

$$C_{D_SO_2} = 2,858 \times \frac{\sum_{i=1}^{24} \text{ppm}_i}{24} = 2,858 \times 661,83 = 1891,52 \text{ mg/Nm}^3$$

SO₂ emisioak egun batean hauek izango lirateke:

$$E_{D_SO_2} = \frac{1891,52}{10^3} \times 11,453098 \times 1.014,9 = 22.000 \text{ kg/egun (N kodea: neurtua)}$$

Urteko emisioak eguneko balioak batuz kalkulatzen dira.

□ Partikulak:

Neurketa-sistema jarraituak opakotasunak ere neurtzen du. Korrelazioaren bitartez, emititutako partikula-kopurua kalkula daiteke. PM₁₀ partikulen frakzioa kalkulatzeko urtean guztira emititutako partikulak hartu behar dira kontuan. Ondoren, 2. taulako PM totaleko PM₁₀ partikulen frakzioa aplikatu behar zaio. Ez da ezagutzen 30 MW-ekoa baino ahalmen termiko handiagoa duten fuel-olio galdaretako PM₁₀. < 30 MW-eko galdaretan multizikloiaren ondorengoak adierazten duena bezalako frakzioa duela suposatuko da: % 95.

Partikula iragazkorren urteko emisioa 333.518 kg-koa bada, PM₁₀:

$$PM_{10} = 333.518 \text{ kg PM/urte} \times 0,95 \text{ PM}_{10}/\text{PM} = 317.000 \text{ kg PM}_{10}/\text{urte}$$

□ CO₂

Fuel-olioaren urteko kontsumoa 15.792.000 GJ-ekoa izan zen eta CO₂ emisioak, berriz, hauek:

$$E_{CO_2} = 15.792.000 \text{ GJ} \times 76,3 \text{ kg/GJ} = 1.204.929.600 \text{ kg CO}_2 \text{ K kodea: kalkulatu.}$$

3.- KOKE-INSTALAZIOAK

3.1.- EKOIZPEN-PROZESUAREN DESKRIBAPENA

Harrikatzaren karbonizazioa harrikatz bituminosoaren airerik gabeko pirolisia edo tratamendu termikoa da. Horren emaitza “koke” izeneko hondakina eta “lurrinak” dira eta horiek kondentsatzean eta bereiztean azpiproduktu hauek sortzen dira: mundruna, olio arina, amoniako-likorea eta bateria-gasa

Koke metalurgikoa ekoizteko prozesu ohizkoena hau izaten da: koke-labeetan tenperatura handitan (900 – 1150 °C inguruan) ikatzaren osagai lurrunkorrek lurrundu eta ikatza koke bihurtzen da.

Orain, ekoizten den koke gehiena burdingintza eta altzairugintzako lehengai gisa erabiltzen da (koke metalurgikoa).

Koke-labeen baterian lortutako gasa oso erregai erabilgarria da, baina disoluzioan substantzia organiko eta ez-organiko asko dituzten hainbat osagai, hala nola, harrikatz-mundruna eta amoniako-likorea, kondentsatu egin behar izaten dira.

Kokea ekoizteko prozesua azpiprosesu hauetan bereiz daiteke:

- Ikatza maneiitzea: biltegitratzea, nahastea, labera eramatea, ...
- Koke-labeen bateria: ikatza kargatzea labeak berotzea, koke bihurtzea, kokea ateratzea eta kokea bat-batean hoztea edo urez itzaltzea.
- Kokea maneiitzea: ehotzea, bahetzea eta kokea metatzea.
- Bateria-gasaren tratamendua: hoztea, azpiproduktu balorizagarriak berreskuratzea, desulfurazioa, ...

Metalurgia-maila egokiko kokea ekoizteko errauts- eta sufre-eduki gutxiko eta koke bihurtzeko propietate oneko harrikatz bituminosoak erabiltzen dira.

Koke-labeen bateria, bestetik, batera jarduten duten 10-100 labez osatuta egoten da. Oro har, labe bakoitzak 10 eta 35 tona ikatz prozesatzeko ahalmena izaten du eta etenik gabe funtzionatzen du.

Labe bakoitzak hiru zati nagusi izaten ditu: koke bihurtzeko ganbera, berokuntza-ganbera eta birsortzeko ganbera. Berokuntza-ganbera batzuek errekuntza-prozesuak egiten dituzte (bateria-gasa), beste batzuek, berriz, errekuntza horretako gasak ebakuazio-sistemara eramaten dituzte. Berokuntza uniformeak izan dadin, lan bat eta bestea egiten dituztenak txandakatu egiten dira.

Ikatz kargatu ondoren, atak itxi eta labeko karga-ahoen atakak zigilatu egiten dira. Koke-masaren erdiko tenperatura 1.100-1.150 °C bitartekoa denean, kalitate handiko koke metalurgikoa lortzen da; izan ere, ikatz-masaren gai lurrunkorren distilazioa gertatzen da. Prozesu horrek 14 eta 24 ordu bitartean irauten du.

Airea ukitzean kokea erretzen hasten da bat-batean. Horregatik, kokea urez ihinzatu egiten da itzal dadin. Horren ondorioz, lurrina bortizki askatzen da.

Harrikatza karbonizatzean sortzen diren produktuen kalitatea eta kantitatea, erabilitako harrikatzaaren propietateen, prozesuko kondizioen eta planta bakoitzean produktu balorizagarriak berreskuratzeko dauden instalazio-moten arabera izango dira.

Oro har, bateria-gas gordinaren (COG) tratamenduan urrats hauek izaten dira:

- COGaren hoztea eta mundruna berreskuratzea. Gasa 800 °C inguruko tenperaturan sartzen da irteerako hodi-biltzailera eta 80 °C-raino hozten da. Etapa horretan kondentsatzen da ur eta mundrun gehiena. Hauspeagailu elektrostatikoko batek mundrun-hodei handiena bereizten du.
- COGaren desulfurazioa. COGak H₂S eta hainbat konposatu organosulfuratu (CS₂, COS, merkaptanoak, etab.) ditu. Desulfurazio-teknikak oso eraginkorrak dira H₂S ezabatzeke, ez ordea konposatu organosulfuratuak ezabatzeke.
- Amoniakoa berreskuratzea.
- Olio arina berreskuratzea. Olio arinaren osagai nagusiak hauek dira: bentzenoa (% 60-80), toluenoa (% 6-17), xilenoak (% 1-7) eta naftalenoa (% 0.5-3).

3.2.- EMISIO ATMOSFERIKOAK: POLUITZAILEEN IDENTIFIKAZIOA

Ondorengo taulan hauek ikus daitezke: alde batetik, EPER ezartzeko gidaliburuan azaltzen diren poluitzaile atmosferikoen zerrenda dago, orientazio-moduan; bestetik, kokea ekoizteko prozesuetan emiti daitezkeen eta, dagokionean, emisio-faktorea duten poluitzaileen zerrenda azaltzen da.

3. taula: EPER Aireko poluitzaileak.

POLUITZAILEA	1,3 epigrafe a
CH ₄	♦
CO	♦
CO ₂	♦
NH ₃	♦
NMVOC	♦
NO _x	♦
SO _x	♦
As eta konposatuak	♦
Cd eta konposatuak	♦
Cr eta konposatuak	♦
Cu eta konposatuak	♦
Hg eta konposatuak	♦
Ni eta konposatuak	♦
Pb eta konposatuak	♦
Bentzenoa	♦
Hidrokarburo aromatiko poliziklikoak (PAH)	♦
HCN	♦
PM ₁₀	♦

• Emisio-faktorerik ez duten isuritako konposatuak

♦ Emisio-faktorea duten isuritako konposatuak

Emisioak batez ere ikatza kargatzean, ganberak berotzean, koke bihurtzean, labeko kokea hustean eta kokea bat-batean hoztean edo itzaltzean gertatzen dira.

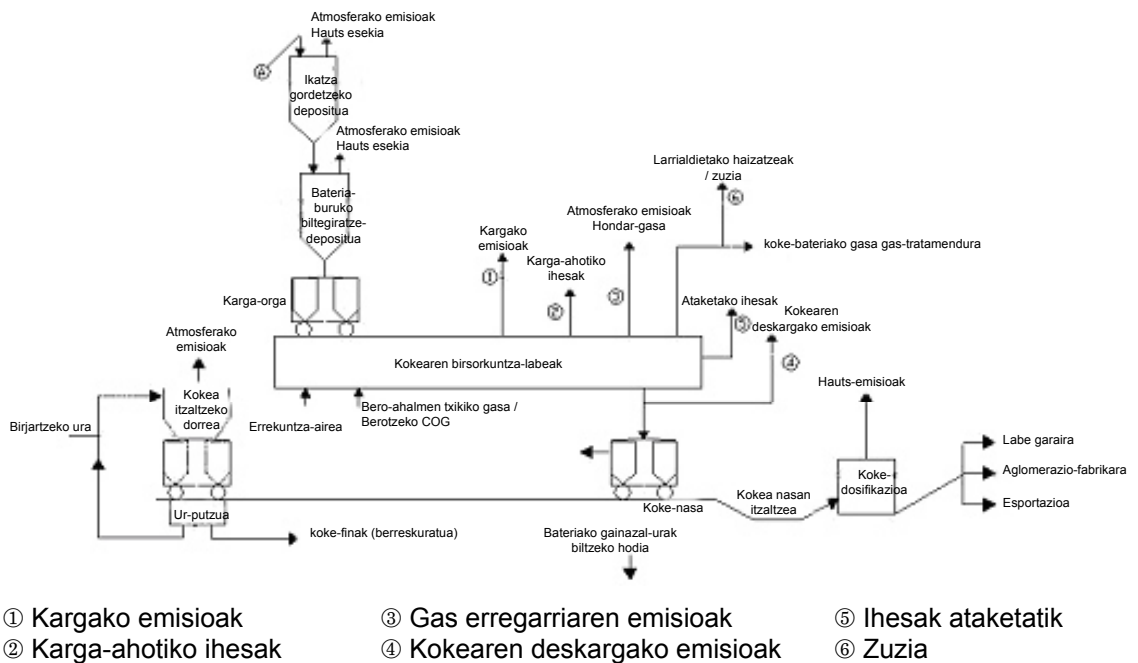
4. taula: Koke-ekoizpenarekin zerikusia duten emisio nagusiak

ETAPA	POLUITZAILEAK
Ikatza eta kokea deskargatzea, nahastea, kargatzea eta deskargatzea	Partikula solidoak
Koke-labeen bateriak	Bateria-gasaren errektuntza-gasak: karbono dioxidoa (CO ₂), nitrogeno-oxidoak (NO _x), karbono monoxidoa, sulfre-oxidoak (SO _x) Partikula solidoak eta metal astunak.
Labearen ateetako ihesak, hodi biltzailea deskonektatzea tximiniako bypass bidez	Bateria-gas gordina (NMVOC, NH ₃ , bentzenoa,... -osagaien arabera-)

Bateria-gas gordinaren osagaiak koke bihurtzeko denboraren eta ikatz-motaren arabekoak izango dira. Bateria-gas gordinak nahikoa bero-ahalmen handia du, hidrogenoa, metanoa karbono monoxidoak eta hidrokarburoak dituelako. Horiez gain, beste produktu balorizagarri batzuk ere baditu, hala nola, mundruna, olio arinak (batez ere BTX: bentzenoa, toluenoa eta xilenoak), sulfrea eta amoniakoa.

Hurrengo irudian koke-labeen bateria bateko emisio-iturri nagusiak agertzen dira.

1. irudia: Koke-labeen bateriako ohizko fluxu-diagrama. Bertan, emisio-iturri nagusiak agertzen dira (Iturria: BREF, 2000)



3.3.- NEURKETA/KALKULU/ZENBATESPENETAN OINARRITUTAKO EMISIOEN BALIOESPENA

Emisioen ebaluazioaren lehenetsuna da kokea ekoizteko instalazioetan egin dituzten neurketak erabiltzea (Ziurtagiriak emateko Erakunde Baimendu batek egindakoak ahal bada), baldin eta prozesuan ohiko kondizioen adierazgarri badira. Neurketarik ez badago (edo horiek adierazgarriak ez direnean), emisio-faktoreetatik abiatuta ebaluatzen dira emisioak (kalkulua).

Emisioak masa-balantzeak, emisio-faktoreak edo beste kalkulu-metodo egiaztatuak erabiliz kalkula daitezke.

Emisioak ebaluatzeko, materia-balantzeak erabiltzea komeni da, baldin eta prozesuko edo etapetako sarrera eta irteeretan poluitzaileen informazioa badugu: CO₂, SO₂.

Emisio-faktoreak esaten zaie isuritako substantzia baten kantitatea adierazten duten ratioei, betiere, produktu edo lehengai tona bakoitzeko, kontsumitutako erregai-unitate bakoitzeko edo beste erreferentzia batekiko.

Emisio-faktoreak ematen dituzten bibliografia-iturri nagusiak hauek dira:

Batez ere iturri hauek kontsultatu dira emisio-faktoreak lortzeko:

- **EMEP/CORINAIR (Atmospheric Emission Inventory Guidebook).**
- **EPA (Emission Factor and Inventory Group).**
- **IPPC (Burdina eta altzairua ekoizteko BREF dokumentua).**
- **Karlsruhe**
- **National Emission Inventory (NAEI-UK)**
- **National Pollutant Inventory (NPI-Australia)**

Koke-labeen baterietan denboran zehar aldatu egiten diren emisio-iturri asko samar egoten dira. Adibidez, ate, karga-ahoetako ataka eta labeko gasen irteerahodietatik emisio erdijarraituak, kokea ateratzean eta itzaltzean izaten diren emisio etenak, etab. Ihes-emisio horiek zenbatzea, ordea, zaila da.

Emisio-faktoreak alderatzeko, instalazio bakoitzeko parametro zehatzak kontuan izan behar dira. Labeetako ateetatik ateratzen diren emisioak asko aldatzen dira ate-motaren, labeen tamainaren eta mantentze-mailaren arabera.

Emisio-faktoreak, neurri handian, mantentze-lanen programaren, eragiketa erregular eta egonkorren kondizioen eta poluzioa murrizteko erabiltzen diren tekniken arabera izaten dira.

3.3.1.1.- Emisio-faktoreak

5. taula: Koke-baterietako emisio-faktoreak.

EMISIO-FAKTOREAK																				
	CH4	CO	NH3	N2O	CO2	NMVO C	NOx	SOx	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	bencen o	PAH	HCN	PM10
Prozesua	g poluitzaile/tona koke (CO₂-ri dagokionez izan ezik: kg CO₂/tona koke)																			
Labeak kargatzea	50	35	0,3														0,1	0,12		5
Koke-bihurtzea																				
Koke-bihurtzea: ateetako ihesak	50	20	1,5														1	2		
Koke-bihurtzea: ataketako ihesak	20	5	0,3														0,8	2		
Koke-bihurtzea: gasen irteera hodietako ihesak	2	4	0,009														0,5	0,003		
Kokea deskargatzea	4	20															0,4	0,05		100
Kokea itzaltzea		120	4,5														0,04	0,05		212
Azpiproduktuak																		0,004		
Bateria-gasaren errekontza	4	1500		6	150		1350	2500												275
GUZTIRA, ikatza/kokea maneiatzeari izan ezik		3000	10		560		1400	2800									40			
Kokea maneiatzeari																				6
GUZTIRA, errekontza izan ezik							29													
Guztira	130	3000	⁽¹⁾						0,025	0,06	0,21	0,11	0,038	0,08	0,28	0,28			1	600

¹ Bateria-gasaren errekontza-tximiari NH₃ datuak (LBEIN 1991). LBEINen zenbatespena: 6,72 tona/urte, Σ EPA faktoreak + LBEIN neurriak (IKUS TXOSTENA). BREF-EPA oso desberdina

Oharra: Berotegi-efektua eragiten duten gasen emisio-eskubideen salerosketaren mendeko sektoreek CO₂-aren emisioak kalkulatzeko metodologia espezifikoak dute, Batzordearen 2004/156/EE Erabakiaren arabera; erabaki horren bidez, Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2003/87/EE Zuzentarauaren arabera, berotegi-efektua eragiten duten gasen emisioak jakinarazteko eta horien segimendua egiteko zuzentarauak ezartzen dira.

3.4.- EMISIOEN KALKULUA. ADIBIDE PRAKTIKOA

4.2 ataleko tauletako emisio-faktoreak adierazteko, gramo/tona koke unitatea erabili da, ekoizpenarekin **–tona koke/urte–** biderkatzean, urteko emisioa **kg/urte**-tan zuzenean lor dadin.

$$\text{Emisioak (kg/urte)} = \text{Emisio-faktorea (g/tona koke)} \times \text{urteko koke ekoizpena (tona/urte)}$$

Urtean 130.000 tona koke ekoizten dituen koke-instalazioan CH₄ emisioak hauek izango lirateke:

Prozesua	CH ₄	
	g CH ₄ /tona koke	kg CH ₄
Labeak kargatzea	50	6500
Koke-bihurtzea		0
Koke-bihurtzea: ateetako ihesak	50	6500
Koke-bihurtzea: ataketako ihesak	20	2600
Koke-bihurtzea: gasen irteera hodietako ihesak	2	260
Kokea deskargatzea	4	520
Kokea itzaltzea		0
Azpiproduktuak		0
Bateria-gasaren errekuntza	4	520
GUZTIRA, ikatza/kokea maneatzea izan ezik		0
Kokea maneatzea		0
GUZTIRA, errekuntza izan ezik		0
Guztira	130	16.900

$$E_{\text{CH}_4} = 16.900 \text{ kg (K kodea: kalkulatua)}$$

Gainerako poluitzaileekin ere gauza bera egingo da.

4.- 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. “Best Available Techniques Reference Document on Large Combustion PLants” – 2001eko abendua.
6. European Integrated Prevention and Pollution Control Bureau. “Best Available Techniques Reference Document on the Production of Iron and Steel” – 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.

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					
I. Eranskina	A taldea				
	1.1.1	Ohizko zentral termikoak, 50 MW-ekoa baino ahalmen handiagoak			
	1.3.5	Siderurgia instalazioetako eta galdategietako koke-bateriak			
IV. eranskina	1.1	Ikatzeko zentral termikoak			
		Partikulak	Instalazio berriak		1980ko aurreikuspena
			mg/Nm ³		
			Nora	b	Nora b
		Ahalmena <50 MW	500	400	250 250
		50 eta 200 MW bitartean	350	300	200 200
	>200 MW	200	200	150 150	
	A: higieneari dagokionez, eremu onargarria b: eremu atmosferiko poluitua				
	Opakutasuna				
	Ez da Ringelmann eskalako 1a gaitutiko (mugako opakotasunaren % 20aren baliokidea da). Indize hori Ringelmann eskalako 2 balioraino iritsi ahal izango da bi minutuz ordu oro. Pizteko garaian (gehienez hiru orduko tartean zenbatetsia) ez da Ringelmann eskalako 3 balioa gaitutiko. Hori pizten hasi eta 15 minutuko tartearen ondorenetik abiatuta 4 mailakatze-zehaztapenen batez besteko gisa lortutakoa da.				
	SO2				
	Edozein ahalmenentzat eta instalazio zahar zein berrientzat: 2400 mg/Nm ³ harrikatz antrazita erretzen duten zentralentzat. Lignitoak erabiltzen dituztenentzat gehieneko emisio-muga 9.000 mg/Nm ³ izango da.				
1.2	Fuel-olioko zentral termikoa				
	Partikulak	Instalazio berriak		1980ko aurreikuspena	
		mg/Nm ³			
		Ahalmena <50 MW	200	175	
		50 eta 200 MW bitartean	175	150	
		>200 MW	150	120	
Opakutasuna					
Ez da Ringelmann eskalako 1 balioa gaitutiko. Indize hori Ringelmann eskalako 2 balioraino iritsi ahal izango da bi minutuz ordu oro.					
SO2	Instalazio berriak		1980ko aurreikuspena		
	mg/Nm ³				
	Edozein ahalmenentzat	4550	3000		
4.2	Koke-bateriak eta azpiproduktuak berreskuratzeko instalazioak				
	Mg/Nm ³				
		Instalazio berriak		Lehendik dauden instalazioak	
		Partikula solidoen emisioa	150	150	
		SO ₂ emisioa	500	500	
		H ₂ S emisioa	2000	2000	
Opakutasuna					
Keen opakotasunak ezin du % 30a gaitutu, hau da Ringelmann eskalako 1,5 balioa. Indize hori Ringelmann eskalako 2,5 balioraino (% 50eko opakotasuneraino) iritsi ahal izango, hamar minutuko tartetan kargatzean eta hamabost minutuko tartean deskargatzean. Barrilete-zuziak automatikoki piztuko dira eta zuzi baxuetako gasak zuzi garaletara eramango dira.					

□ **646/91 Errege Dekretua**

50 MW-eko ahalmena edo handiagoa duten eta edozein erregai-mota erabiltzen duten errekontza-instalazio handietako poluitzaile batzuk atmosferara botatzeko dauden mugei buruzko arauak ezartzen dituena.

646/91 EDaren 9. artikulua:

Bi edo erregai gehiago batera erabili behar diren galdara mistoz hornitutako instalazio berrientzat² eskudun administrazioak honakoak kontuan harturik finkatuko ditu emisioen muga-balioak:

- a) Instalazioaren bero-ahalmen izendatuari dagokiona, erregai bakoitzaren eta poluitzaile bakoitzaren emisioen muga-balioa kontuan hartua
- b) Erregaiko haztatutako emisioko muga-balioak kalkulatzeko. Balio horiek kalkulatzeko, hau egin behar da: lehenago aipatutako banakako emisioen muga-balioak eta erregai bakoitzak hornitutako energia biderkatu, eta emaitza hori zati erregai guztiek hornitutako energia termikoen batura egin.
- c) Erregaiko emisio-muga haztatuak batuz.

646/91 EDaren xedapen iragankorra:

Fuel-olioko zentraletan lehendik dauden errekontza-instalazio handizat hartzen diren taldeen emisioak murriztu egin behar dira. Murrizketa hori dela-eta, 1991ko abenduaren 31etik aurrera, lehengo instalazioei edo instalazio berriei 833/1975 Dekretua aplikatzeagatik edo beren ebazpenetan hori ezarrita zutelako, orain dituzten SO₂ eta partikulen emisio-mailak baldintza horietan instalazio berrientzat ezartzen direnak ez gainditzeko adinakoa izango da (*emari bolumetrikoa orduko metro kubikotan adierazia eta temperatura (0 °C) eta presio normaletan (760 mHg) neurtua –aurrerantzean <<m³N/h>> deituko zaio–, aurretik ur-lurrun edukiaz zuzenduta. Emisioen muga-balioak mg/m³N-tan adieraziko dira, eta erregai likido eta gaseosoentzat gas-bolumeneko oxigeno-edukia % 3koa dela eta erregai solidoentzat % 6koa dela ulertuko da).*

Errege Dekretu hori indarrean jartzen denetik aurrera, xedapen iragankor honek aipatzen dituen lehendik dauden errekontza-instalazio handiek –ikatzeko zein fuel-olioko instalazioek– bete behar dituzten SO₂ eta partikulen emisio-mailak, neurketa jarraituak eginez gero honako muga estatistikoak bete beharko dituzte:

- a) hileko batez besteko balioek ezin dute emisioen muga-balioak gainditu.

² 646/91 Errege Dekretuari dagokionez, “*instalazio berria*” eraikitzeak hasierako baimena edo, hori ezean, hasierako ustiapen-baimena 1987ko uztailaren 1a baino lehenagoa duen edozein instalazio izango da.

b) Kasu hauetan:

sufre dioxidoa eta partikulak: 48 ordutik behingo batez besteko balio guztien % 97ak ezin du emisioen muga-balioen % 110 gainditu.

Nitrogeno-oxidoak: 48 ordutik behingo batez besteko balio guztien % 95ak ezin du emisioen muga-balioen % 110 gainditu.

646/91 EDaren V., VI. eta VII. eranskinak

Instalazio berrientzako SO₂, NO_x eta partikulen emisioen muga-balioak

Gas-instalazio berrientzako emisioko muga-balioak	(mg /Nm ³)
SO ₂	35
NO _x	350
Partikulak	5

646/91 EDaren IX. eranskina:

C- Lehendik dauden instalazioetako emisioen urteko guztizkoaren kalkulua.

Lehendik dauden zentral termoelektikoek, 50 MW elektrikoko ahalmena edo handiagoa dutenak eta erregai nagusi gisa ikatza erabiltzen dutenak, eta 200 MW elektrikoko ahalmena edo handiagoa dutenak eta fuel-olioa edo gas naturala erabiltzen dutenak, zentraleko agintegunera datuak bidaltzen dituzten neurgailuak jarri beharko dituzte, sufre(IV) oxidoaren, partikulen eta nitrogeno-oxidoen emisioen zaintza eta erregistro jarraitua egin ahal izateko moduan.

□ 2001/80/EE Zuzentaraua

Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2001eko urriaren 23ko 2001/80/EE Zuzentaraua, **Errekuntza-instalazio handiek** atmosferara bota ditzaketen gai poluitzaile batzuei buruzko mugak ezartzen dituena.

50 MW-eko bero-ahalmen izendatua edo handiagoa duten errektuntza-instalazioei dagokie, erabiltzen duten erregaia (solidoa, likidoa edo gaseoso) edozein dela ere.

III., IV., V., VI. eta VII. eranskina:

Zuzentaru honek instalazio berriek eta lehendik daudenek SO₂; NO_x eta partikulen emisioen muga-balioak, mg/Nm³-tan adierazitakoak – % 6ko O₂ edukia erregai solidoentzat eta % 3koa erregai likido eta gaseosoentzat–, ezartzen ditu. (88/609/EE Zuzentaraua indarrrik gabe gelditu zen 2002ko azaroaren 27az geroztik)

□ 2001/80/EE Zuzentaraua

Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2001eko urriaren 23ko 2001/80/CE Zuzentaraua, zenbait poluitzaile atmosferikoren emisioen goi-muga nazionalen buruzkoa.

Zuzentarau hau poluitzaile hauen iturri guztien emisioei aplikatuko zaie: sofre dioxidoa (SO₂), nitrogeno-oxidoak (NO_x), konposatu organiko lurrunkorrek (COV) eta amoniakoa (NH₃). Emisio horiek kide diren estatuetako eta beren eremu ekonomiko eskusiboetako lurraldeetan egindako giza jardueren ondorioz egindakoei dagozkie.

III., IV., V., VI. eta VII. eranskina:

2010etik aurrera errespetatu beharko diren emisio-muga nazionalak (NEC) ezartzen dira. Emisio-muga nazionalen xedea gai hauei dagokienez, Batasun osorako behin-behineko helburuak ezarri eta lortzea da: azidotzea (poluitzaile azidotzaileak jalkitzearen aurka babestu gabe dauden azalerak % 50 murriztea), osasuna ozonoaren esposiziotik babestea (bi heren murriztea) eta landaretza ozonoaren esposiziotik babestea (heren bat murriztea). Murrizte horiek 1990eko datuekiko dira.

**II.
ERANSKINA**

II. ATMOSFERA-POLUITZAILEAK NEURTZEKO METODOAK

Atal honetan, errekuntza-instalazio handietan eta koke-baterietan garatutako prozesuetan emiti daitezkeen atmosfera-poluitzaileak neurtzeko metodoak biltzen dira.

□ 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 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-izozinetikoa. <i>In situ</i> determinatzea zelula elektrokimikoak erabiliz.	DIN 33962	Neurri puntualak

▣ **CO₂**

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 metodorik.*

□ **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, beirantzuntzeko iragazkia duen zunda berogailuarekin, eta FID analizatzailean (sugar bidezko ionizazio-detekttagailua) <i>in situ</i> determinatzea.	EN 12619/13526/13649	
	Konposatuaren araberako 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-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 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	

□ **NO_x (NO₂ 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 ³ -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 _x) determinatzea espektrofotometria ultramore ikusgaia erabiliz	EPA 7 (1990) EPA 7 (1986)	
	<i>In situ</i> determinatzea zelula elektrokimikoak erabiliz.	DIN 33962	

□ **SO_x/SO₂ (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 ₂ -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-isozinetikoa	DIN 33962	

NEURTZEKO ETA ANALISIAK EGITEKO ARAUAK

ITURRIAK	ANALISI-METODOA	ARAUA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	SO ₂ -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 ₂) titulazio bolumetrikokoak determinatzea.	EPA 6 (40 CFR) EPA 6 (1995) EPA 8 (1995)	

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

LAGINAK HARTZEKO METODO GOMENDATUAK:

ITURRIAK	METODOA	ERREFERENTZIAZK O 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 finkoak	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	ERREFERENTZIAZK O 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 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 (HCl)**

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 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 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	

❑ **Metanoa (CH₄)**

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoera, kokapena 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 geldikorak.	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 (biltegiatze-eremuak), lineakoak (uhalek garraiatzaileak) eta beste zenbait foku geldikor jarraitu edo eten sartzen dira, Erreferentzia-araun zehaztutakoaren arabera.*

□ **Amoniakoa (NH₃)**

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tainaren 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.

□ **DINITROGENO OXIDOA (N₂O)**

LAGINKETARI BURUZKO ARAUAK:

ITURRIAK	METODOA	APLIKATU BEHARREKO ARAUA / LEGEA	OHARRAK
Emisio-iturri finkoak	Laginak hartzeko konexioen, plataformen eta sarbideen egoeraren, kokapenaren eta tainaren 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.

**III.
ERANSKINA**

III. NEURTZEKO AZPIEGITUREN ZEHAZTAPENAK

Atal honetan, emisioak tximinian neurtzeko behar den azpiegituren 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:

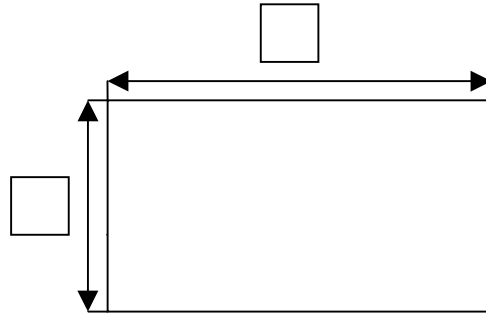
$$L_1 \geq 8D \text{ eta } L_2 \geq 2D$$

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:

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

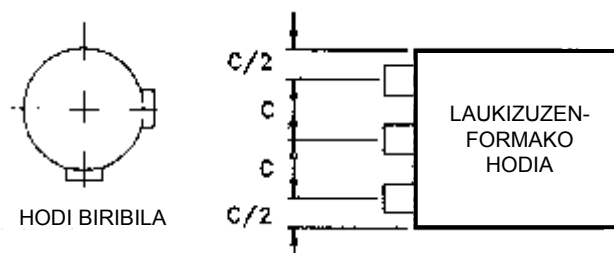


Behar diren L_1 eta L_2 distantziei eustea oso zaila bada, erlazio honen arabera txikitu behar dira:

$$L_1/L_2 = 4$$

Tximinién 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.

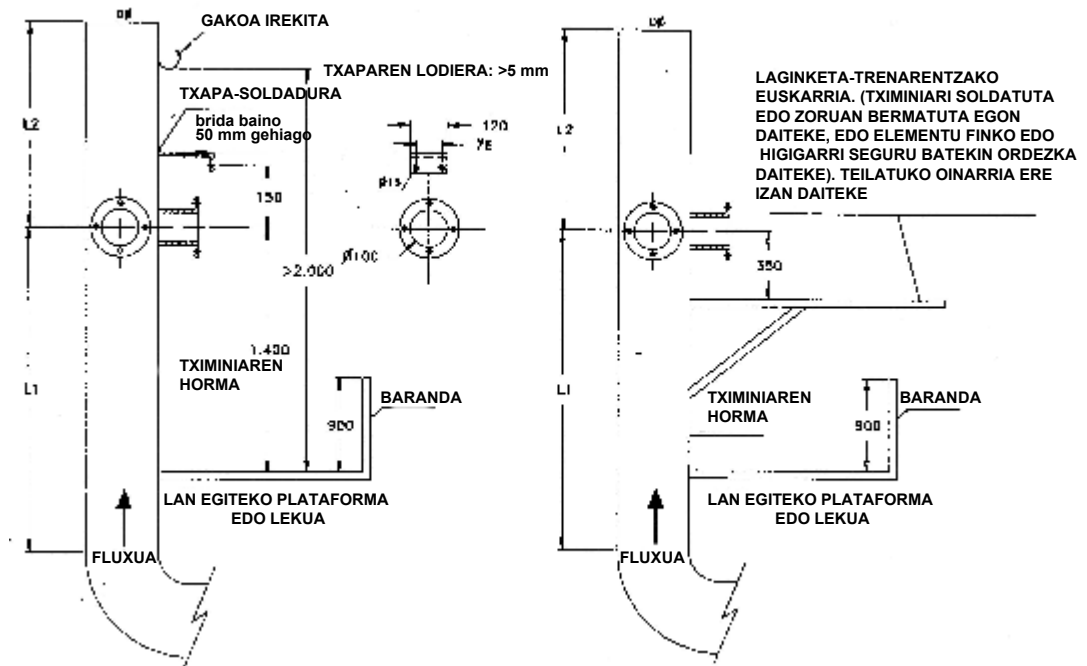
2. irudia: Laginketa-zuloen kokapena



Barne-diametroa –erreala edo baliokidea– 70 cm baino gutxiagokoa duten tximinetan, 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 mm²-ko atea, gutxienez, 100 mm-ko diametroko zuloa duena eta kanporantz 40 mm irteten dena (6. irudia).

3. 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>

EAEko EPERen web orria.

<http://www.ingurumena.net>

Eusko Jaurlaritzaren web orria, EAEko GARAPEN IRAUNKORRARI buruzkoa.

<http://www.ihobe.net>

IHOBE, S.A. Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoaren web orria (Eusko Jaurlaritza).

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

EPER Españaren web orria.

<http://www.epa.gov>

AEBetako Ingurumena Babesteko Agentziaren web orria.

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

Europako Ingurumen Agentziaren web orria.

<http://eiopcb.jrc.es>

IPPCrako Europako Bulegoaren web orria.

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

Europako Batzordearen Ingurumeneko Zuzendaritza Nagusiaren web orria.

**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, erregogorak, lauzak edo produktu zeramiko apaingarriak edo etxean erabiltzekoak– labean fabrikatzeko instalazioak, egunean 75 tona baino gehiago ekoizteko eta/edo 4 m³ baino gehiago labekatzeko ahalmena eta 300 kg/m³ 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 errekuntza-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 errekuntza-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 babesgeruzen aplikazioa, orduko 2 tona altzairu gordin baino gehiago tratatzeko ahalmenarekin).
- **PROZEDURA KIMIKOEN BIDEZKO GAINAZAL-TRATAMENDUA** (10.1 epigrafeak *IPPC legearen arabera eta 6.7 epigrafeak EPER Erabakiaren arabera*: “Materialen, objektuen edo produktuen gainazalak disolbatzaile

organikoekin tratatzeko instalazioak, bereziki, prestatzeko, estanpatzeko, estaltzeko eta koiepegabetzeko, 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”).