



13. zkia. 2011ko maiatza

AIREAREN KALITATEA

Airearen kalitatea
udal mailan kudeatzeko
gakoak eta laguntza-tresna



udalsarea²¹

jasangarritasunerako udalerrien euskal sarea
red vasca de municipios hacia la sostenibilidad

UDALSAREA 21EKO LAN-KOADERNOEN BILDUMAREN AURKIBIDEA:

1. zenbakia. 2006ko urria «EAE-ko Tokiko Agenda 21 prozesuak aztertzea. Oztopoak eta estrategia arrakastatsuek identifikatzea aurrera paso gehien eman dituzten udalerrietan kudea ditzaten».
2. zenbakia. 2006ko urria «Oztopo eta strategiak ekintza-planak abiaratzeko. 21 Bulegoak: eredu formulatzea».
3. zenbakia. 2007ko iraila «Natur inguruneke udal-eskumenei buruzko gida».
4. zenbakia. 2007ko urtarrilla «Iraunkortasunaren eta Tokiko Agenda 21en dimentsio soziala. Tokiko Agenda 21etan alderdi sozialak sartzeko irizpideak».
5. zenbakia. 2008ko urtarrilla «Klima-aldaketa. Udaleko CO₂e-emisio baliokideen kalkulua. Tresnari buruzko erabiltzaile-eskuliburua».
5. zenbakia. 2011ko urtarrilla «Klima-aldaketa. Udaleko CO₂e-emisio baliokideen kalkulua. Tresnari buruzko erabiltzaile-eskuliburua». (eranskina)
6. zenbakia. 2008ko urtarrilla «Saikaturtako jardueren erregularizazioa.Laguntza tresnak». (1. zatia)
7. zenbakia. 2008ko urtarrilla «Saikaturtako jardueren erregularizazioa.Laguntza tresnak». (2 zatia)
8. zenbakia. 2009ko otsaila «Klima-aldaketaren aurkako tokiko strategiak martxan jartzeko gida».
9. zenbakia. 2009ko otsaila «Lehenengo pausuak genero-ikuspegiko Tokiko Agenda 21 prozesuetan txertatzeko. Jarraibide metodologikoa».
10. zenbakia. 2009ko uztaila «Ingurumen-hezkuntza iraunkortasunerako: Eskolako Agenda 21 eta Tokiko Agenda 21 koordinatzea. Hausnarketa estrategikoa eta gako operatiboak Udal garapen iraunkorraren esparruan».
11. zenbakia. 2010ko abendua «Biodibertsitaterako hurpilpena tokiko eremutik».
12. zenbakia. 2011ko urtarrilla «Klima-aldaketara egokitzeko udal_programak egiteko gidaliburua».
13. zenbakia. 2011ko maiatza «Airearen kalitatea. Airearen kalitatea udal mailan kudeatzeko gakoak eta laguntza-tresnak»

ARGITARALDIA:

1.a, 2011ko maiatza

© IHOB, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa

Urkixo Zumarrakalea, 36, 6.^a 48011 Bilbao
Tel.: 94 423 07 43 • Fax: 94 423 59 00
www.ihobe.net

ARGITARATZAILEA:

IHOBE, Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoa

DISEINUA ETA DIAGRAMAZIOA:

Canaldirecto

ITZULPENA:

Elhuyar

LEGE GORDAILUA :

BI-1740-2011

IDAZLE TALDEA

EKITALDE 13: AIRE KALITATEA

Abantoko Udala

Arrasateko Udala

Azkoitiko Udala

Azpeitiko Udala

Barakaldoko Udala

Beasaingo Udala

Bilboko Udala

Donostiako Udala

Durangoko Udala

Errenteriako Udala

Lemoako Udala

Portugaleteko Udala

Santurtziko Udala

Tolosako Udala

Zarautzeko Udala

Zierbenako Udala

Durungaldeko Mankomunitatea

Goieki

Udaltalde 21

Nerbioi Ibaizabal

Eusko Jaurlaritzaren Ingurumenaren Plangintzaren Zuzendaritza

Ihobe, Udalsarea 21eko Idazkaritza Teknikoa

Azterlan

Cimas

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE
PLANGINTZA, NEKAZARITZA
ETA ARRANTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL,
AGRICULTURA Y PESCA



ihobe

Idazkaritza Teknikoa
Secretaría Técnica



Argitalpen hau % 100 paper birziklatuarekin eginda dago.

ESKUBIDE GUZTIAK ERRESERBATUTA. Debebatua dago publikazio hau erreproduzitzea, informazioa berreskuratzeko sisteman gordetzea edo publikazio honen zati bat transmititzea, erabilitako bitartekoa edozein dela eta (elektronikoa, mekanikoa, fotokopia, grabazioa, etb.) jabetza intelektualaren eskubideen titularraren eta editorearen idatzizko baimenik gabe.



13. zkia. 2011ko maiatza

AIREAREN KALITATEA

**Airearen kalitatea
udal mailan kudeatzeko
gakoak eta laguntza-tresna**



AURKIBIDEA

5. orrialdea	01. SARRERA
6. orrialdea	02. ZERGAIK DA GARRANTZITSUA AIRE-KALITATE ONA IZATEA?
6	2.1. Osasunerako garrantzitsua delako
6	2.2. Ingurmenagatik
6	2.3. Gizarteak eskatzen duelako
6	2.4. Legez behartuta gaudelako
10. orrialdea	03. NOLA NEURTZEN DA AIREAREN KALITATEA EAE-N?
11	3.1. Airearen kalitatearen adierazleak eta indizeak
13. orrialdea	04. NOLAKOA DA AIREAREN KALITATEA EAE-N?
13	4.1. Helburuen betetze-mailak eta kutsatzaileen joerak
16. orrialdea	05. NOLA KUDEATU DAITEKE AIREAREN KALITATEA UDALERRI BATEAN? LEHENTASUNEZKO SEKTOREEN ANALISIAK
17	5.1. Industria-sektorea
19	5.2. Garraio-sektorea
24	5.3. Etxebizitzen eta zerbitzuen sektorea
25	5.4. Iturri naturalak
26. orrialdea	06. UDALERRIEN AIREAREN KALITATEARI BURUZKO DATUAK AZTERTZEKO TRESNAREN ESKULIBURUA
26	6.1. Sarrera
27	6.2. Aplikazioaren eskema orokorra
29	6.3. Aplikazioa erabiltzeko eskuliburua

34. orrialdea	07. AIREAREN KALITATEAREN AZTERKETA, KUTSATZAILEAREN ARABERA
34	7.1. Ozonoaren azterketa (O ₃)
37	7.2. Nitrogeno dioxidoaren azterketa (NO ₂)
38	7.3. Partikulen azterketa (PM ₁₀ eta PM _{2,5})
41	7.4. Haize-arrosaren azterketa eta irudikapena
48. orrialdea	I. ERANSKINA LEGEDIA
48	I.1. Europako eta estatuko estrategiak
49	I.2. EAeko eta tokiko estrategiak
53. orrialdea	II. ERANSKINA GLOSARIOA

Aire garbia da, gaur egun, ingurumen-politiken eta garapen jasangarriko estrategien helburu nagusietako bat.

Airearen kalitatearen degradazioa da munduko ingurumen-arazo larrienetako bat. Gizarte guztietan gertatzen da, garapen sozioekonomikoa edozein dela ere, eta gizakien eta ekosistemen osasunean zuzeneko eragina du fenomenoak.

Kalitate txarreko airea fenomeno fisiko-kimikoen emaitza da, eta fenomeno horiek atmosferara gai kutsatzaileak igortzen dituzten zenbait giza jardueri lotuta daude. Hauek dira kutsadura gehien sortzen duten jarduerak:

- Erregai fosilak erretzea
- Industria-emisioak
- Garraio-sistema
- Hirien hazkuntza-eredua

Dokumentu honetan, kontzeptu gako batzuk ematen dira atmosferako kutsadura murriztera bideratutako tokiko politikak garatzeko. Halaber, Eusko Jaurlaritzako Airearen Kalitateko Sareak neurtutako kutsadura atmosferikoaren datuak erraz deskargatzeko eta tratatzeko tresna aurkeztu eta deskribatzen da. Gainera, horren bidez, errazagoa izango da datuak interpretatzea eta horien berri ematea. Tresna hori oso erabilgarria izango da EAeko udalerrien airearen kalitatearen berri emateko eta egungo egoera ezagutzeko. Hala, tokiko erakundeei lagundu egingo zaie airearen

kalitatea hobetzera bideratutako ingurumen-politikak zuzentzerako orduan.

Udalsarea 21eko kide diren zenbait udalerrik airearen kalitatearen inguruan izan zituzten arazoei sortutako kezkarengatik, Ekitalde bat sortu zen udalerrien airearen kalitateari eragiten dioten sektore nagusiekin erlazionatutako esperientziak aztertzei eta trukatzeko, eta, aldi berean, hori kudeatzeko tresnak garatzeko. Dokumentu hau, horrenbestez, Ekitaldearekin egindako lan-taldearen emaitzen laburpena da.

Koaderno hau lan-taldeetan parte hartu duten udal-teknikariei eta arazo horri ekin nahi dioten beste udalerririk batzuetako airearen kalitatearen kudeaketaren arduradunei zuzendua dago.

Alderdi hauek aztertzen dira sakon:

1. Airearen kalitateari buruzko *oinarrizko kontzeptuak* eta indarrean dagoen erreferentziako legedia.
2. *Lehentasunezko sektoreek* (industria, garraioa, etxebizitzaren eta zerbitzuen sektorea, iturri naturalak eta beste batzuk) atmosferako emisioei egiten dieten ekarpena, eta horiek minimizatzeko ekintzak. Kutsatzaileen tipologia eta kantitateak.
3. *Airearen kalitateari buruzko datuak deskargatzen eta tratatzen laguntzeko tresnaren* eskuliburua. Tresna horren bidez, udalerririk baten airearen kalitateari buruzko informazioa errazago azter daiteke.

ZERGATIK DA GARRANTZITSUA AIRE-KALITATE ONA IZATEA?

2.1. OSASUNERAKO GARRANTZITSUA DELAKO

Aire-kalitatearen Espainiako Estrategian adierazten den moduan, Europan egindako azterketa ugari erakusten dute kutsadura atmosferikoak Europako biztanleentzako osasun-arriskua izaten jarraitzen duela. Kutsadura atmosferikoaren ondorioz sortzen diren osasun-arazoaren artean, hauek dira nabarmentzekoak: arnas aparatuari eta sistema kardiobaskularrari eragindakoak.

2.2. INGURUMENAGATIK

Hirietako airea kutsatua izateak inguruko ekosistemetan eragina izan dezake, eremu horretako ingurune naturalei kalte egin diezaieke edo kutsadura toki urrunagoetara eraman; toki horietako ekosistemetara oso eragin negatiboak ekar ditzake horrek, adibidez, euri azidoa edo ozono-geruza suntsitzea.

Ezinbestekoa da airearen kutsadura murrizteko ahalegiak egitea, eta, aldi berean, hiri jasangarriagoak sortzea. Aldaketa horiek eragina izango dute hiriko mugikortasunean, haren hirigintza-plangintzan, haren hondakinen kudeaketan eta industriarekin dituen harremanetan. Azken batean, aire-kalitate hobea duten hiri jasangarrien aldeko apustuak zuzenean eragingo du hiritarren bizitzan eta ingurumenean.

2.3. GIZARTEAK ESKATZEN DUELAKO

Udalen aldetik nabari da areagotu egin dela ingurumeneko eta airearen kalitateko arazoei buruzko ardura eta kontzientziazio publikoa. Herritarrak ulertzen hasi dira gure ohiturek inpaktu negatiboa dutela ingurumenean; hala ere, airearen kalitate txarrak osasunean duen eraginak kezkatzen ditu gehien. Horri dagokionez, herritarrei udalerriko airearen kalitatearen berri ematea oinarritzkoa da joera berri horiek gauzatzen joateko.

Ingurumena, eta, bereziki, airearen kalitatea gero eta garrantzi handiagoa hartzen ari dira herritarren eta administrazio publikoen arduren artean, bai bizi-kalitatean duen eraginagatik, bai pertsonen osasunean eta ingurumenean, oro har, eragiten dituen kalteengatik. Hori dela eta, aire garbia da, gaur egun, ingurumen-politiken eta garapen jasangarriko estrategien helburu nagusietako bat.

2.4. LEGEZ BEHARTUTA GAUDELAKO

Europako Batasuna jabetu da airearen kalitate txarrekin jarraitzeak sortzen duen arazoaz. Horregatik, kalitatezko helburu batzuk proposatu ditu, atmosferako kutsatzaile nagusien eragin kaltegarriak saihesteko, prebenitzeko eta murrizteko. Horretarako, kutsaduraren muga-balioak eta atari-balioak ezarri dituzte,

eta, hala, kide diren estatuei behartu egiten diete haien airearen kalitatea eta kutsadura kontrolatzera. Europako direktibetan oinarrituta, helburu horiek ekartzen dituzten estatu eta erkidego-mailako araudia garatu da, muga-balio horiek betetzera legez behar-tzeko.

Badakizu...?

Airearen kalitatearekin erlazionatutako bi kontzeptu garrantzitsu ongi ezagutu eta bereizi behar dira: **emisio** eta **immisioa**

Emisioa: ekintza horrek iturri kutsatzaile bate-tik kutsatzaileak isurtzen diren unea adierazten du.

Immisioa: toki jakin batean dauden emisio-itu-rrri batetik edo gehiagotatik datozen kutsatzaileak hartzeari dagokio. Azken termino hori, airearen kalitatearen sinonimotzat hartzen da maiz. Immisio-maila horiek zehazten dute gai kutsatzaile batek osasunean edo ingurume-nean duen eragina.

Atmosferako kutsadura murrizteko, nahitaezkoa da hauek kontrolatzea:

- *Emisio atmosferikoak (emisio-mailak)*. 1975eko 833 Dekretuak, Atmosferako Ingurunea Babesteko 1972ko 38. Legean oinarrituta garatu denak, eta 2007ko 34. Lege berriak, airearen kalitateari eta atmosfera babesteari buruzkoak, egungo emisioen puntuak eta mugak zehazten dituzte.
- *Aireko kutsatzaileak kontrolatzea eta zaintzea (imisio-mailak)*. Airearen kalitatea hobetzeari buruzko 102/2011 EDak erregulatzen ditu. Halaber, konposatu hauei buruzko informazioa eta muga-balioak aipatzen dira: SO₂, NO₂, NO_x, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2,5}, beruna (Pb), kadmioa (Cd), artsenikoa (As), nikela (Ni), bentzenoa (C₆H₆) eta bentzo[a]pirenoa (C₂₀H₁₂).

Dokumentu honetan, kutsatzaile atmosferiko gutxi batzuk hartu dira kontuan, hiriguneetan garrantzitsuenak direnak eta airearen kalitatea hobetzeari buruzko 102/2011 EDak erregulatzen dituen adierazleekin bat egiten dutenak, hain zuzen. Arreta berezia jarri da materia partikulatuan (PMak), Euskal Autonomia Erkidegoan (EAE) kutsatzaile kritikoa baita. Halaber, kutsatzaile gaseosoak ere kontuan hartu dira, besteak beste, nitro-genoaren oxidoak (NO_x), karbono monoxidoa (CO), sulfre dioxidoa (SO₂) eta ozono troposferikoa (O₃)

1. TAULA. AIREAREN KALITATEAN ERAGITEN DUTEN KUTSATZAILE ATMOSFERIKO NAGUSIEN EZAUGARRIAK

KUTSATZAILEA	JATORRIA	EGOERA FISIKOA	ITURRI ANTROPOGENIKOAK	
			PROZESUA	JARDUERAK
Partikula esekiak, hamar mikra (PM ₁₀) eta 2,5 mikra (PM _{2,5}) baino gutxiagokoak	Lehen eta bigarren mailakoa	Solidoa, likidoa (aerosola)	Erregai fosilen errektuntza Eraispena, erauzketa	Ibilgailuak (bereziki dieselak), motorraren bidez nahiz balazten higaduraren eta berreskiduraren bidez. Eraikuntza- eta eraste-lanak. Energia-sektore konbentzionala eta etxeetako errektuntza. Industria-prozesuak.
Sufre dioxidoa (SO ₂)	Lehen mailakoa	Gasa	Sufrea duten materialen errektuntza, industria-jarduerak	Energia-sektore konbentzionala. Industria-prozesuak.
Nitrogeno dioxidoa (NO ₂)	Lehen mailakoa	Gasa	Errektuntza-prozesuak (atmosfera-ko N ₂ -ren oxidazioa)	Ibilgailu motordunak. Energia-sektore konbentzionala eta etxeetako errektuntza. Industria-prozesuak. Gasezko berogailuak eta sukaldeak.
Karbono monoxidoa (CO)	Lehen mailakoa	Gasa	Errektuntza ez osoak, CO ₂ -ren disoziazioa tenperatua altuetan	Ibilgailu motordunak. Industria-prozesuak eta etxe-koak.

ONDORIOAK OSASUNEAN

ONDORIOAK INGURUMENEAN

KALTEAK/JABETZAK

Sudurreko eta eztarriko narritadura, kalteak biriketan, bronkitisa, eta arnas gaixotasunek okerrera egitea.

Atmosferako tenperatura igo edo jaitsi egiten dute, erradiazioa xurgatzeko edo igortzeko gaitasuna baitute; laino-estalkia aldatzen dute, eta erreakzio kimikoen inguruneak dira.

Egiturak eta beste elementu batzuk zikintzen ditu, eta kolorea kentzen die.

Begi, mukosa eta azaleko narritadura.

Euri azidoaren erantzulea: biodibertsitatearen galera, lurzorua pobretzea eta kalteak laboreetan.

Ehunak eta askotariko materialak jaten ditu.

Arnas aparatuko arazoak eta arazo kardiobaskularrak.

Smog eta euri azidoaren erantzulea: biodibertsitatearen galera, lurzorua pobretzea eta kalteak laboreetan.

Ehunak eta askotariko materialak jaten ditu.

Odoleko hemoglobinarekin erreakzionatzen du, eta karboxihemoglobina sortu; horrek odolak oxigenoa garraiatzeko duen gaitasuna murrizten du.

-

-

NOLA NEURTZEN DA AIREAREN KALITATEA EAE-N?

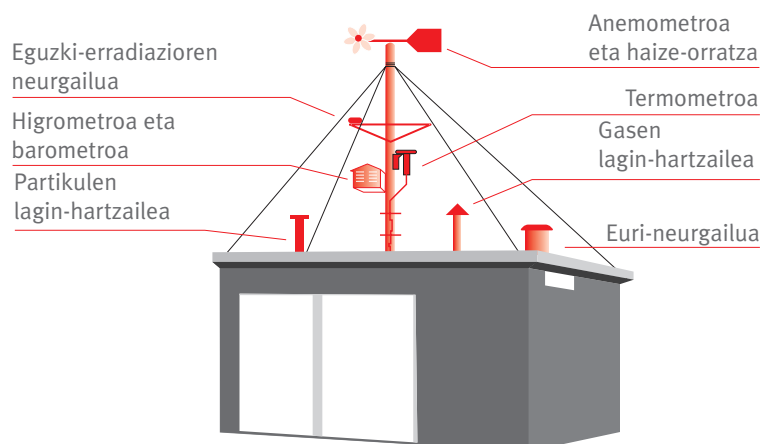
Airearen kalitatea udalerrietan ezarritako estazioen bidez neurtzen da zuzenean. Egun, Eusko Jaurlaritzak ezarri duen Airearen Kalitatea Zaindu eta Kontrolatzeko Sareak (AKZKS) 74 *neurketa-puntu* ditu guztira. Horietatik 68 hamaika eremutan¹ banatuta daude, 4 unitate mugikorrek dira, eta bi meteorologikoak dira soilik. Hau da, neurketa-puntu bat dago 30.000 biztanleko. Hala, Europako Batasunaren eskakizunak betetzen ditu, 250.000 biztanleko kontrol-estazio bat izatea eskatzen baitu.

Estazio finkoen bidez, hiriguneetako kutsadura, EAERA beste gune batzuetatik datorren kutsadura

eta ingurune naturaletako airearen kalitatea ebaluatu daitezke. Estazio mugikorren bidez, kokapen berriak eta kutsadura-puntu jakinak azter daitezke, eta meteorologikoekin hauek neurtzen dira: haizearen abiadura eta noranzkoa, temperatura, hezetasun erlatiboa, presioa, erradiazioa eta prezipitazioa (ikusi 1. irudia).

Estazioek neurtzen dituzten datu horiek Eusko Jaurlaritzako Ingurumen, Lurralde Plangintza, Nekazaritza eta Arrantza Sailera bidaltzen dira, informaziorik eguneratuena izateko eta eskaintzeko².

1. IRUDIA. AIREAREN KALITATEA NEURTZEKO ETA KONTROLATZEKO ESTAZIO FINKO BATEN DIAGRAMA



¹ EAeko airearen kalitatea zaindu eta kontrolatzeko estazioak helbide honetan kontsulta daitezke: http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3614/eu/contenidos/informacion/red_calida_aire_capv/eu_975/estaciones.html.

² Webgune honetan kontsulta daiteke: http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-n82/eu/vima_ai_vigilancia/indice.apl?lenguaje=e.

3.1. AIREAREN KALITATEAREN ADIERAZLEAK ETA INDIZEAK







Airearen Kalitatea Zaindu eta Kontrolatzeko Sareak neurtzen dituen kutsatzaile atmosferikoak lehen aipaturako bostak dira (NO₂, SO₂, O₃, PM₁₀ eta CO), eta, estazio batzuetan, beste datu batzuk ere neurtzen dira beharrezkoa bada, adibidez, metanoa ez diren konposatu organiko lurrunkorrak (MEKOL) eta beruna (Pb). Estazio guztiek ez dituzte kutsatzaile berdinak neurtzen; estazioaren eta inguruko arazoan edo industria-motaren arabera aldatzen da.

Hirien eraginetik kanpo dauden ingurune naturaletan eta landa-eremuetan badaude estazio finakoak (Pagoetan,

Urkiolan, Izkin eta Valderejon, adibidez). Horietan, kutsatzaile sekundarioak neurtzen dira (ozonoa, adibidez). Ozonoaren kasuan, kontzentrazio handiagoak neurtu ohi dira hiriguneetatik kanpo. Ozonoa ez da berehala agertzen, haizeek landa-eremuetara eramandako beste kutsatzaile batzuetatik abiatuta sortzen da. Hori dela eta, ohikoagoa da hirigunean neurtzen dena baino ozono-kontzentrazio handiagoa detektatzea hirigunetik kanpo.

Eusko Jaurlaritzaren Airearen Kalitatea Zaindu eta Kontrolatzeko Sarearen estazioetan jasotako datuak interpretatzen laguntzeko, *airearen kalitatearen indize-tzat* definitutako balio adimentsionalak zehaztu dira, eta kategoria batzuk osatzen dituzten sei tarte berezi dira: ona, onargarria, ertaina, txarra, oso txarra eta arrisku-tsua. Tarte horietako bakoitzari kolore bat eman zaio, taula honetan zehazten den moduan:

2. TAULA. AIREAREN KALITATEAREN INDIZEA

KOLOREA	AIREAREN KALITATEAREN DESKRIBAPENA	NO ₂	PM ₁₀	S ₂	CO	O ₃
	ONA	0-115	0-25	0-62,5	0-5.000	0-90
	ONARGARRIA	115-230	25,1-50	62,6-125	5.001-10.000	90,1-160
	ERTAINA	230,1-276	50,1-65	125,5-146	10.001-14.000	160,1-180
	TXARRA	276,1-360	65,1-82,5	146,1-187,5	14.001-18.000	180,1-270
	OSO TXARRA	306,1-699	82,6-138	187,6-250	18.001-24.000	270,1-360
	ARRISKUTSUA	>700	>138	>250	>24.000	>360

Badakizu...?

Dokumentu honetan aipatu ditugun airearen kalitatearen bost adierazle nagusiak hiriguneko kutsatzailetzat hartzen dira, CO₂, ordea, ez. Hain zuzen, planetaren berotze globalari eragiten dion berotegi-efektuko gas (BEG) nagusietakotzat hartzen da.

Hiriak dira berotegi-efektuko gasen igorle nagusietako batzuk, eta, bereziki, CO₂, N₂O eta CH₄ igortzen dituzte. Izan ere, hiriko kutsatzaile atmosferiko eta berotegi-efektuko gas ugari iturri berak dituzte.

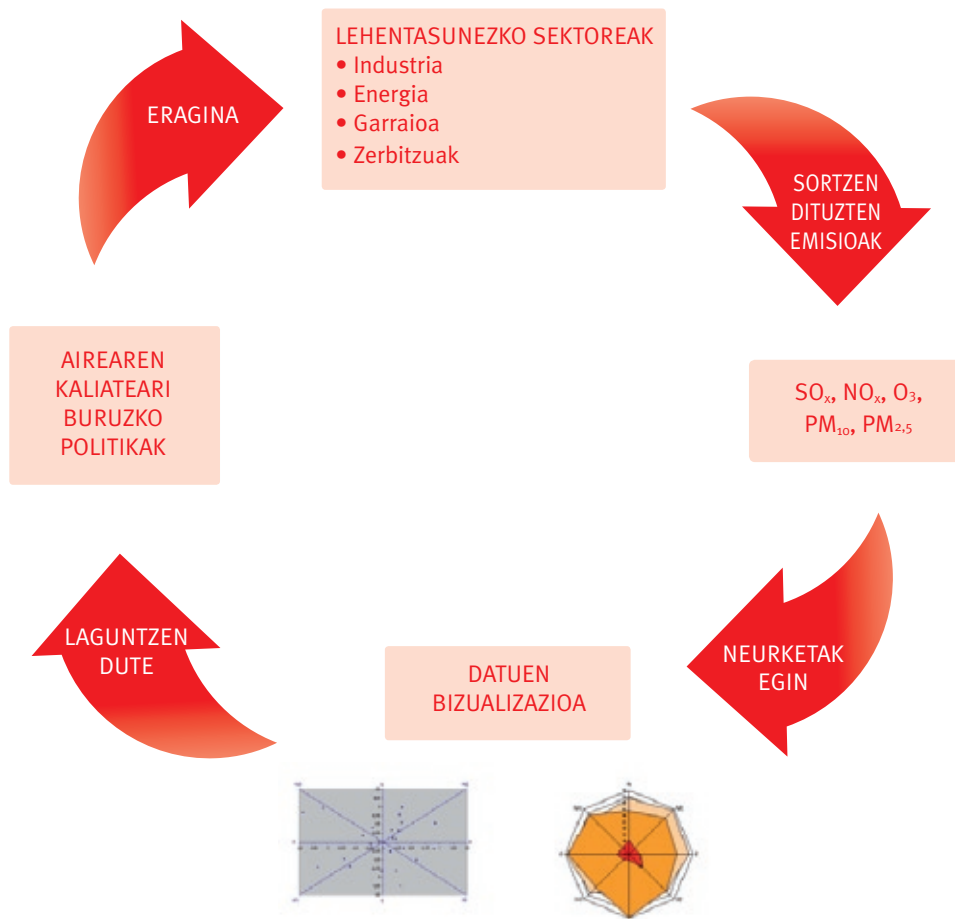
Aipatu behar da klima aldaketaren aurkako borrokaren bidez BEGen emisioak murrizten direnean³, hiriko kutsatzaileak ere murriztu ohi direla, baita, horrenbestez, kutsatzaile horiek osasunean eta ekosistemetan dituzten eraginak ere.

³ Ikus Udalsarea 21en 5. lan-koadernoan: *Klima-aldaketa. Udaleko CO₂e-emisio baliokideen kalkulua*. Ikus, halaber, Udalsarea 21en 8. lan-koadernoan: *Klima-aldaketaren aurkako tokiko estrategiak martxan jartzeko gida*.

2. irudian ikusten den moduan, airearen kalitatea kudeatzeko, funtsezkoa da kutsatzaileak kudeatzeko eta murrizteko politikak puntu kutsatzaile nagusienetara bideratzea; halaber, kontuan izan behar da airearen kalitatea zer egoeratan dagoen eta zer erreferentziazko

legedia dauden. Horretarako, kutsatzaile nagusiak neurtu behar dira, eta datuak interpretatzeko eta erantzuleei erabakiak hartzen laguntzeko tresnak behar dira. Hala, politikak airearen kalitatearen egoerara egokitzeko informazioa izango dute.

2. IRUDIA. POLITIKAK GARATZEAN, KUTSATZAILEEN DATUAK IKUSTEKO TRESNAK IMPLEMENTATZEAREN ERABILGARRITASUNAREN ESKEMA



NOLAKOA DA AIREAREN KALITATEA EAE-N?

Historikoki, industria-jarduera handia izan du EAEk. Horri biztanleria-dentsitate altua eta garraio pribatuaren erabilera masiboa gehitu zaio, eta, ondorioz, kutsadura atmosferikoaren gertaerak izan dira batzuetan, eta, gainera, kutsatzaile jakin batzuei buruzko legea urratu da gertaera horien ondorioz.

Airearen kalitatea hobetzeko puntu gako bat da iturrietan kutsatzaileen *emisioak murrizteko politika eraginkor* aplikatzea, legezko tresnak, tresna ekonomikoak eta baterako erantzukizun sozialeko tresnak baliatuz. Politika horiek Europako Batasunean garatzen dira, eta estatuek beren zuzenbidean txertatzen dituzte. Politika horiek betetzeko, estatuko eta tokiko estrategiak garatzen dira.

4.1. HELBURUEN BETETZE-MAILAK ETA KUTSATZAILEEN JOERAK

1970eko hamarkadan, hiriguneetako ingurumen-ara-zoaren eragileak neguan etxeko berogailuetan eta industrian ikatza erretzeak eragindako sufre oxidoak eta ke beltza ziren. Hogei urte geroago, *zirkulazioak eragindako kutsatzaileen emisio handiekin lotuta dago kutsadura, eta, besteak beste, partikulak, nitrogeno oxidoak eta metanoa ez diren konposatu organiko lurrunkorrek (MEKOL) nabarmentzen dira.*

Eta *ozonoa* gehitu behar zaie horiei; izan ere, ozonoa muga-balio zehaztuetaraino irits daiteke udako egun eguzkitsuetan.

Garrantzitsua da aipatzea airearen kalitatea nabarmen hobetu dela EAEn azken hamarkadetan, eta arrazoi nagusia izan da poluzio-puntu handiak (industria astuna) desagertu egin direla, eta legedia murriztaileagoa onartu dela. Baina hobekuntza horiek indargabetu egiten ditu energia sortzen duten jarduerak izandako hazkundeak, eta, batez ere, hiriguneetan ibilgailuen parkeak izandakoak.

Oro har, *joera positibo nabarmena* izan dute SO_2 eta CO kutsatzaileen kontzentrazio-mailek azken urteetan. *Portaera txarrena*, berriz, PM_{10} , *ozonoa* (O_3) eta NO_2 kutsatzaileek izan dute, Europa eta EAE kontuan hartuta.

Ozonoa bigarren mailako kutsatzailea denez, ez du korrelazio eksklusiboa emisioekin; izan ere, atmosferako ozono-kontzentrazioa KOL eta NO_x kutsatzaileen emisioen mende ez ezik, kanpo-faktoreen mende ere badago. Adibidez, eguzki-erradiazioaren mende. Horregatik ez da irudikatu 3. irudian.

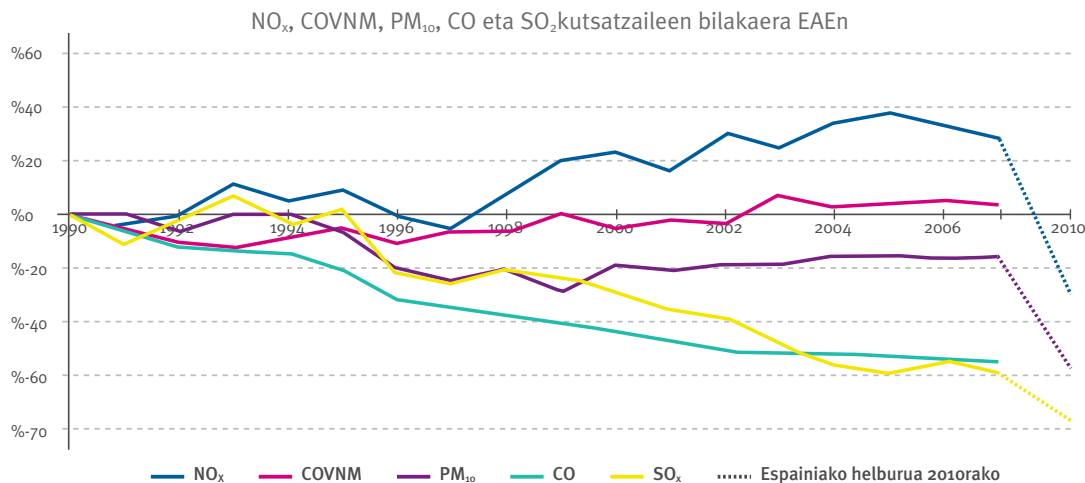
Ondorengo taula honetan (ikusi 3.taula), 3. irudian jasotako kutsatzaileek EAEn izandako bilakaera aztertzen da.

3. taulan ikusten denez, NO_x kutsatzailea da bilakaera okerrera duen kutsatzaile atmosferikoa, eta, ozonoaren aitzindaria denez, ozono-maila ere gehiagotan gaintitzen da. Gauza bera gertatzen da konposatu organiko lurrunkorrek (metanoa ez direnak) ere, bereziki disolbatzailearen erabilera hazi delako.

3. TAULA. KUTSATZAILEEN MAILEN BILAKAERA EAEN 1990ETIK, ETA 2010ERAKO MURRIZKETA-HELBURUA

KUTSATZAILEA	EGOERA	BILAKAERA	IRUZKINAK
Sulfuro oxidoa (SO ₂)	√	Murrizten	Hobekuntzaren eragileak hauek izan dira: erregai astunak gas naturalaz ordezkatzea, petrolioaren eratorrietan sufreak legezko gehieneko edukia murriztea eta petrolio-findegiei mugak ezartzea.
Karbono monoxidoa (CO)	√	Murrizten	Bilakaera positibo horren arrazoi nagusia da ibilgailuen motorretan egindako hobekuntza teknologikoak.
Metanoa ez diren konposatu organiko lurrunak (MEKOL)	x	Hazten	Ibilgailuen zirkulazioan eta energia-sektorean emisioak murriztu egin diren arren (bieten hobekuntza teknologikoei esker), guztizko emisioak hazi egin dira pixka bat, disolbatzaileak dituzten gainazal estaldurak eta beste produktu batzuk gero eta gehiago erabiltzen direlako.
Ozonoa (O ₃)	x	Hazten	Ozonoaren balioa gainditzen den egunen kopurua hazten ari da pixkanaka, aitzindariaren kontzentrazioa hazi egin delako, bereziki, NO _x aitzindariarena.
Nitrogeno oxidoak (NO _x)	x	Hazten	Igoera horren funtsezko arrazoiak dira ibilgailuen parkea hazi izana eta energia-sektoreko ziklo konbinatuan eta kogenerazio sorkuntza-potentzia igo izana.
Nitrogeno dioxidoa (NO ₂)	√	Hazi egingo dela aurreikusten da.	Ez dago eguneko muga zehaztura iristeko arriskurik (2010: 200 µg/m ³); hala ere, urteko mugak gainditzen dira Eusko Jaurlaritzako Airearen Kalitateko Sarearen estazio batzuetan, eta muga hori jaisten ari da urtez urte (2010tik aurrera, 40 µg/m ³ -ko muga). Adierazle horren joerak erakusten du estazio gehiagotan gaudituko direla urteko mugak etorkizunean, bereziki ibilgailuen zirkulazioaren hazkunderen ondorioz.
Partikulak	√	PM ₁₀ y PM _{2,5} EBren mugen azpitik.	PM ₁₀ kutsatzaileak joera positiboa izan du azken urteetan; hala ere, arreta berezia jarri behar da kutsatzaile horretan, aurreko urteetan aldizka gaudituko baitira muga-balioak (ezin da 50 µg/m ³ -ko muga gaudituko 35 egun baino gehiagotan urte zibileko).

3. IRUDIA. KUTSATZAILEEN MAILEN BILAKAERA EAEN 1990ETIK, ETA 2010ERAKO MURRIZKETA-HELBURUA



Badakizu...?

Legediaren bidez definitzen dira atmosferarako emisioen muga baimendu maximoak kutsatzaile bakoitzerako. Honela zehaztu ohi dira **emisioen mugak**:

- Orduko muga-balioa (SO_2 , PM_{10} , NO_2)
- Eguneko muga-balioa (SO_2 , PM_{10} , NO_2)
- Alerta-ataria (SO_2 , NO_2 , O_3)
- Zortzi orduko muga-balioa (CO)
- Zortzi ordukako batezbestekoen maximoa (O_3)
- Informazio-ataria (O_3)

Hauek dira giroko aireko kutsatzaileen kontzentrazioen **neurketa-unitateak**:

- $\mu\text{g}/\text{m}^3$: kutsatzailearen masaren eta kutsatzaile hori duen airearen bolumenaren arteko erlazioa. Unitate hori erabiltzen da gehien. Kutsatzaile mikrogramoak airearen metro kubikoko.
- mg/m^3 : kutsatzaile miligramoak airearen metro kubikoko.

Egun bateko zortzi ordukako batezbestekoen gehieneko aukeratzeko, zortzi ordukako batezbesteko mugikorrek aztertuko dira, orduro eguneratuko diren orduko datuak kontuan izanik. Horrela kalkulaturako zortzi ordukako batezbestekoa epea bukatzen den egunari atxikiko zaio. Hau da, edozein egunen lehenengo epearen kalkulua bezperako 17.00etan hasi eta egun horretako 1.00etan bukatzen dena izango da; azkena, berriz, egun horretako 16.00etan hasi eta 24.00etan amaitzen dena.

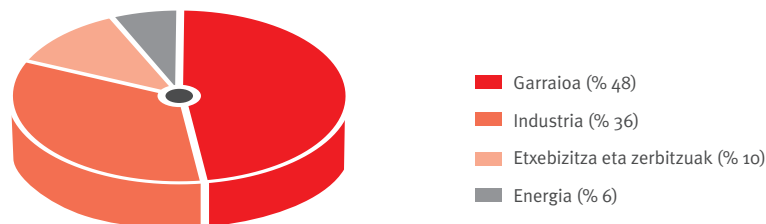
NOLA KUDEATU DAITEKE AIREAREN KALITATEA UDALERRI BATEAN? LEHENTASUNEZKO SEKTOREEN ANALISIAK

Udalerri bateko airearen kalitatea kudeatzeko modu eraginkorrena da kutsaduraren puntu igorle nagusiak kontrolatzea. Horretarako, funtsezkoa da puntu horiek identifikatzea, eta xehetasunez aztertzea, emisioak murriztu eta udalerriko airearen kalitatearen mailak hobetuko dituzten neurri eraginkorrak izateko.

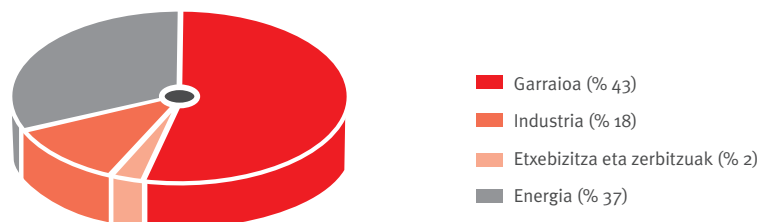
Grafikoei erreparatuz, nabarmendu behar da SO₂ kutsatzaile gehien energia- eta industria-sektoreek

igortzen dutela atmosferara; NO_x kutsatzailearen iturri nagusia, berriz, garraioa da. CO kutsatzailearen kasuan, emisio gehien garraio- eta industria-sektoreetan erregai fosilak energia-iturritzat erabiltzeak eragiten du. Azkenik, eta PM₁₀ materia partikulatuari dagokionez, sektore nagusia industria da oraindik ere; hala ere, nukleo handietan, ibilgailuen zirkulazioa hazten ari da, eta agente kutsatzaile nagusia da.

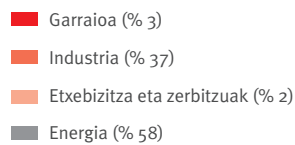
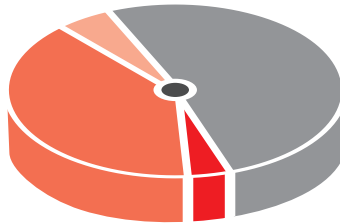
4. IRUDIA. SEKTORE GARRANTZITSUENEN EHUNEKOAK EAĒKO CO KUTSATZAILEAREN EMISIOETAN



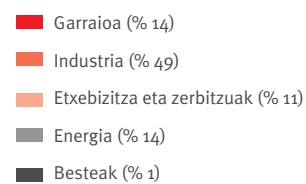
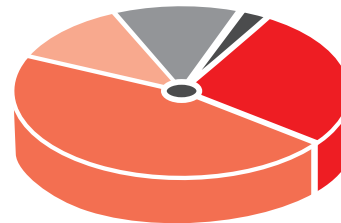
5. IRUDIA. SEKTORE GARRANTZITSUENEN EHUNEKOAK EAĒKO NO_x KUTSATZAILEEN EMISIOETAN.



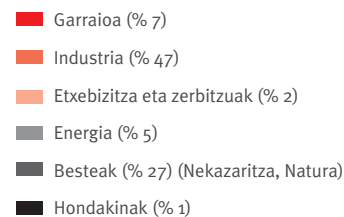
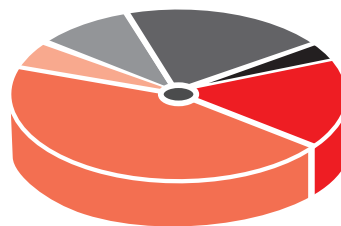
6. IRUDIA. SEKTORE GARRANTZITSUENEN EHUNekoAK EAeko SO₂ KUTSATZAILEAREN EMISIOETAN



7. IRUDIA. SEKTORE GARRANTZITSUENEN EHUNekoAK EAeko PM₁₀ KUTSATZAILEAREN EMISIOETAN



8. IRUDIA. EAeko SEKTORE GARRANTZITSUENEN EHUNekoAK MEKOL KUTSATZAILEAREN EMISIOETAN



Ekitaldearen bileretan, lehentasunezko sektore batzuen alderdiei buruz hausnartu eta eztabaidatu da: emisioak minimizatzen esku hartzeko moduak, ekintzak bideragarritasun-irizpideen, itxaroten diren emaitzen arabera balioztatzea, etab.

5.1. INDUSTRIA-SEKTOREA⁴

5.1.1. SARRERA

Industria-sektorea hartu izan da atmosferara substantzia kutsatzaileak igortzearen erantzule nagusitzat. Beste sektore batzuek industria-jarduerak adinako eragina, edo handiagoa dute eremu batzuetan, baita udalerrri batzuetan ere; hala ere, oraindik industria da iturri kutsatzaile nagusia, eremu horietan

atmosfera kutsa dezaketen jarduera (APCA) ugari daudelako.

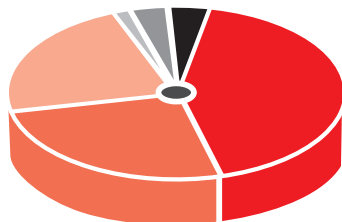
5.1.2. KUTSATZAILEEN EMISIOAREKIN ERLAZIONATUTAKO AZPISEKTOREAK

Industria-sektoreari dagokionez, hauek dira kutsadura atmosferikoa eragiten duten azpisektore nagusiak, bereziki EAEn, garrantzi-ordenaren arabera:

- *Errekuntza-instalazioak* (petrolio- eta gas-findegia, zentral termikoak, etab.).
- *Metalen ekoizpena eta eraldatzea* (altzairu-fabrikak, galdategiak, burdinolak, estanpazioak).
- *Mineralen industria* (zementua, beira, zeramika-produktuak, etab.).
- *Papergintza eta kartoigintza*.
- *Industria kimikoa*.

⁴ Energia eraldatzen duten jarduerak industria-sektorean sartu dira; izan ere, udalek bi sektoretan batera jarduteko gaitasuna dutela ikusi da.

9. IRUDIA. KUTSATZAILEEN EMISIOAREKIN ERLAZIONATUTAKO INDUSTRIA-AZPISEKTOREAK. ITURRIA: E-PRTR EUSKADI



- Errekuntza-instalazioak (% 45)
- Metalaren ekoizpena eta eraldatzea (% 22)
- Mineralen industria (% 21)
- Industria Kimikoa (% 1)
- Papergintza eta kartoigintza (% 4)
- Beste jarduera batzuk (% 7)

Ondoren, azpisektore horiek kutsatzaileen emisioari egiten dioten ekarpena jaso da.

Argi ikusten da industriaren azpisektoreen emisioen ezaugarriak desberdinak direla. Hala ere, kutsatzaile batzuek, bereziki metalek, erlazio zuzena dute azpisektore batzuekin.

5.1.3. KUTSATZAILE-MOTAK

Industria-jatorriko kutsadurak kutsatzaile ugari isurtzen ditu; kutsatzaile horiek produkzio-faseetan sortzen dira, eta askotatikoak dira. Neurri handi batean, prozesuetan erabiltzen diren teknologien eta lehengaien araberakoak dira.

Oinarrizko kutsatzaileez gainera (CO, NO_x, KOL, SO₂ eta partikulak), *aztarna-elementu* deritzen konposatu batzuk isurtzen ditu industriak. Konposatu horiek oso toxikoak izan daitezke, baita kantitate txikitik ere. Egiaz, materia partikulatua osatzen duten metalak dira, eta jatorri-puntuak identifikatzeko trazatzailetzat erabiltzen dira. Adibidez: metal batzuen kopuruak nahiko handiak dira industria siderometalurgikoaren (produkzio-prozesuan erabiltzen diren sarrerako txatarrarekin eta ferroaleazioekin erlazionatuta daude) eraginpeko eremuetan; metal horietako batzuk kromoa (Cr), beruna (Pb), nikela (Ni), zinka (Zn), manganesoa (Mn), kadmioa (Cd), kobrea (Cu) eta artsenikoa (As) dira. Aztarna-metalenak, berriz, altzairu herdoilgaitza fabrikatzen den eremuetan; metal horietako batzuk banadioa (V), nikela (Ni), kromoa (Cr) eta molibdenoa (Mo) dira.

Aztarna-elementu batzuk produkzio-prozesu espezifikoekin lotuta dauden arren, garrantzitsua da gogora ekartzea udalerrien airearen kalitatea han bat egiten duten aireko arro guztiak kontuan hartuta deskribatu behar dela.

5.1.4. LEGEDIA APLIKAGARRIA (2010)

ESTATU MAILA

Legea betetzea da, oraindik ere, atmosferarako emisioen murrizketaren ildo zehazten duena. Lege hauek arautzen dituzte emisioak:

- 2002ko uztailaren 1eko **16/2002 Legea**, kutsaduraren prebentzio eta kontrol bateratua. **[Ingurumen-baimen bateratua (IBB)]**.
- 2003ko urtarrilaren 31ko **117/2003 ED**, jardura jakin batzuetan disolbatzaileen erabilerak eragindako konposatu organiko lurrunkorren emisioak mugatzen dituen (KOL emisioen mugak).
- 2004ko martxoaren 12ko **430/2004 ED**, errekuntza-instalazio handietako agente kutsatzaile jakinen atmosferarako emisioak mugatzeko arau berriak zehazten dituen, eta petrolio-findegien atmosferarako emisioak kontrolatzeko baldintza batzuk zehazten dituen (errekuntza-instalazio handien emisioen mugak).
- 2007ko azaroaren 15eko **34/2007 Legea**, airearen kalitateari eta atmosferaren babesari buruzkoa.
- 1975eko otsailaren 6ko **833/1975 Dekretua**, atmosferako giroa babestekoa, 1972ko abenduaren 22ko **38/1972 Legea** garatzen duena (II. eta III. eranskinak indargabetu zituen 34/2007 Legeak).
- **1976ko urriaren 18ko Agindua**, 833/1975 Dekretua garatzen duena.

5.1.5. UDALERRIETARAKO EKINTZA-PROPOSAMENAK

Ekitaldeak airearen kalitateari buruz egindako lantegi batean, industria-sektorean esku hartzeko, eta, hala, udalerriko airearen kalitatea hobetzeko lehentasunezko-tzat (bideragarritasuna eta itxaroten diren emaitzak kontuan izanik) hartzen diren ekintzei buruz hausnartu zen:

- Udalerriko *jarduera sailkatuen erregistro* bat egitea, eta eguneratuta izatea, enpresen ingurumen-alderdiak kontrolatzeko oinarritzko tresna moduan⁵.

Udalerriko enpresen ingurumen-egoera aztertu ahal izateko, garrantzitsua da identifikatuta izatea udalerriarren lurretan jarduerak egiten dituzten enpresa guztiak.

- *Jarduera-baimenetan* zehaztutako eskaerak eta baldintzak betetzen diren berrikustea. Enpresak ingurumenari buruzko legeetara egokituta egotea derrigorrezkoa da, eta, gainera, ingurumen-inpaktuak egoki kudeatzeko modu bat dira. Horrenbestez, jarduera horietatik eratorritako ingurumen-arriskuak murrizteko modu bat dira.

Hala ere, egia da baliabide eta prestakuntzarik ezak zaildu egiten dituela lan horiek, produkzio-prozesu ugari zehatz ezagutu behar baitira gai hori egoki lantzeko.

- Enpresei *ingurumenari buruzko informazio eta aholkularitza zerbitzuak* ematea, ingurumen-arloetan sortzen zaizkien beharrak konpontzen laguntzeko (adibidez: lhobe-line).

Erabilgarria izan daiteke lan-joera edo -prozedura batzuk zehaztea enpresako eta udaletako teknikarien artean, besteak beste, baimenen izapideak egitea errazteko.

- *Irizpide zorrotzagoak* kontrolatzea jarduera berrietarako jardura-baimenak ematean, jasangarritasunari dagokionez. Adibidez, energia aurrezteko neurriak, material eta produkzio-prozesu eraginkorrak erabiltzea energiari, birziklatzeari eta gasen emisioei dagokienez, etab. Gomendagarria izan daiteke arlo horietako batzuk arautuko dituen udal-ordenantza-bat onartzea.
- Enpresek ingurumenarekiko jarrera hobetzeko eta ingurumena hobetzeko konpromisoa modu aktiboan

bere egiteko *jarduerak babestea eta sustatzea*, baliabide hauen bidez:

- Diru-laguntzak enpresek ingurumenari dagokionez egiten dituzten ekintzetarako.
- Ingurumen-hobekuntzak egiten dituzten enpresak saritzea, zergak murriztuz edo enpresaren ekintza aitortuz udal-argitalpenetan.

- *Udalaren eta udalerriko enpresen arteko topaketarako eta parte-hartzerako guneak bilatzea*, eta, ego-kia bada, udalak eta enpresek batera lan egiteko diagnostiko bat eta ekintza-plan bat zehaztea.

- *Hirigintza-plangintza* erabiltzea enpresa jakin batzuk hirigunetik aldentzeko. Jarduera horren bidez, industria zahar, kutsatzaile eta teknologia aurreratuetara egokitu gabekoa leku urrunetara eraman ahal izango litzateke, jatorrizko kokapeneko partzela saltzean lor ditzakeen gainbalioen bidez. Eta instalazio berria izatean, eta indarrean dagoen legedia bete beharko duenez, erabilgarri dauden teknologia onenak erabili beharko litzateke prozesuan, eta, hala, emisioen murrizketa garbia lortuko litzateke, eta emisio horiek biztanle gutxiagoko eremuetan egingo lirateke gainera.

5.2. GARRAIO SEKTOREA

5.2.1. SARRERA

Ibilgailuen zirkulazioa hirigune handietako airearen kutsaduraren arrazoi nagusietako bat bihurtu da. Hori dela eta, ezinbestekoa da udalek mugikortasun-eredu jasangarriagoak eta gutxiago kutsatzen dutenak sustatzeko neurriak hartzea, motordun mugikortasunaren beharrak eta ibilgailu pribatuarekiko gehiegizko mendekotasuna murrizten saiatzeko.

Sektore hori hazkunde garrantzitsua izaten ari da azken urteotan, lekualdatzeen kopuruagatik ez ezik, baita ibilgailuen eta egindako ibilbideen kopuruagatik ere. Egoera horrek ingurumenari eragiten dio oro har, eta auto-pilaketak, espazio publikoaren kalitatearen degradazioa eta biztanleen bizi-kalitatea txikiagoa izatea eragiten ditu.

Halaber, petrolioarekiko duen mendekotasun handia ere bada garraioaren beste arazoetako bat. Hain zuzen, garraioan erabiltzen den energiaren % 98 petrolio-produktuen errekuntzatik dator.

⁵ Ikus Udalsarea 21en 6. lan-koadernoak: *Sailkatutako jardueren erregularizazioa. Laguntza tresnak (1. zatia)*. Ikus, halaber, Udalsarea 21en 7. lan-koadernoak: *Sailkatutako jardueren erregularizazioa. Laguntza tresnak (2. zatia)*.

Azken urteotan, aurrerapauso handiak egin dira garraioaren ingurumen-ezaugarrietan: auto-parkearen ekipamenduen teknologia hobekiak, azpiegituren ingurumen-integrazio hobea, ibilgailuen hondakinak gehiago birziklatzea balio-bizitzaren amaieran, etab. Baina ibilgailu pribatuaren erabilera etengabe hazteak eta potentzia handiagoko ibilgailuen fabrikazioak balioa kentzen die hobekuntza horiei.

5.2.2. KUTSATZAILE-MOTAK

Egungo garraio-ereduaren emisioen kutsatzaile eratorri nagusiak nitrogeno oxidoak (NO_x), partikula esekiak (PM_{10}) eta konposatu organiko lurrunkorak (KOL) dira. Bestalde, diesel ibilgailuen parkea handitzean, partikula finak ($\text{PM}_{2,5}$) nabarmen hazi dira azken urteotan.

Ibilgailuek eragindako emisioen jatorriari dagokionez, hau balioztatzen da:

- % 60 NO_x , CO, HK, PM eta SO_2 dira, motorreko errekuntzak sortzen dituen eta ihes-hoditik ateratzen diren gasak.
- % 40 KOL dira, erregaiaren andeleko lurrinak (erregaiz betetzean eta eguneko emisioetan sortuak), eta motorreko karterreko lurrinak (motorra bero dagoenean sortuak).

Materia partikulatuari (PM) erreparatuz gero, emisioen zati baten jatorria motorreko errekuntzan dago, baina badira emisioak sortzen dituzten beste bide batzuk ere: urratze mekanikoa, adibidez, pneumatikoen, balazten higaduraren ondoriozko hondakinak eta beste prozesu batzuk (adibidez, errepidean hautsa berriro esekitzea).

Oinarrizko kutsatzaileak ez ezik, sektore horretako berezkoak diren aztarna-elementuen emisioen tarte zabala ere sortzen du ibilgailuen zirkulazioak:

- Elementu batzuk hidrokarburoak erretzean (gasolina nahiz diesela) isurtzen dira; adibidez, potasioa (K), beruna (Pb), bromoa (Br) eta kloroa (Cl).
- Beste elementu batzuk balazten higadurari egotz dakizkieke; adibidez, antimonioa (Sb) eta kobrea (Cu).
- Beste elementu batzuk sektorearen trazatzailetzat erabil daitezke, pneumatikoen urratzean isurtzen baitira; esaterako, barioa (Ba) eta zinka (Zn).

5.2.3. LEGEDIA APLIKAGARRIA (2010)

1970eko hamarkadaren hasieratik, *ibilgailuen emisioei buruzko EURO araudiak (Euro 1, 2, 3, 4, 5 eta 6)* onartu dituzte Europako agintariek, eta gero eta muga murriztaileak zehaztu dituzte errekuntza-gasen (CO, hidrokarburoak, NO_x) eta partikulen emisioetarako.

Jarraian, orain arte onartutako **Euro Arauen** laburpen bat dago. Arau bakoitzak ezarritako muga berriak, indarrean jartzeko datak eta haiek arautzen dituzten direktibak ere jasotzen dira.

- **Euro 1 (1992)**: turismoetarako - 91/441/EE eta turismo eta ibilgailu arinetarako - 93/59/EE
- **Euro 2 (1996)**: turismoetarako - 94/12/EE eta 96/69/EE
- **Euro 3 (2000)**: ibilgailu guztietarako - 98/69/EE
- **Euro 4 (2005)**: ibilgailu guztietarako - 98/69/EE eta 2002/80/EE
- **Euro 5 (2009) + Euro 6 (2014)**: ibilgailu guztietarako - EE 715/2007.

Euro 5 araua 2009ko irailaren 1etik aurrera aplikatuko da homologazioari dagokionez, eta 2011ko urtarrilaren 1etik aurrera, ibilgailu berrien matrikulazio eta salmentari dagokienez.

Euro 6 araua 2014ko irailaren 1etik aurrera aplikatuko da homologazioari dagokionez, eta 2015eko urtarrilaren 1etik aurrera, ibilgailu berrien matrikulazio eta salmentari dagokienez.

Araudi horien bidez, ibilgailuak eta matrikulazio berriak homologatzeko beharrezkoak diren emisio-estandarrak arautzen dira, airearen kalitatea hobetzeko eta EBko legedian zehaztutako helburuak nahiz emisioen nazioko mugak betetzeko; izan ere, dagoeneko aipatu den moduan, egun airearen kalitate eta osasun publiko onaren mehatxu handiena ibilgailuen zirkulazioa da, bai emisioen bolumenagatik, bai herritarrak haien mendean egoteagatik.

4.taulan, ibilgailu arinentzat lehenengo araudia onartu zenetik gaur arte kutsatzaile bakoitzerako zehartutako emisio-mugak jaso dira (g/km unitatean), laburtuta eta sinplifikatuta. Ikus daitekeenez, muga horiek pixkanaka murriztu dira urteek aurrera egin ahala, eta horretan lagundu dute, hein batean, motor eta elementu osagarrietarako erabilgarri dauden teknologia onenek.

Horrez gainera, ikus daiteke ibilgailu-mota nolakoa (gasolina edo diesela), halakoa izan dela kutsatzaileen emisio-mugek euro araudietan izandako aldaketa. Europako arau horiek fabrikazio berriko motordun ibilgailu guztietan aplikagarriak dira, baina ez dira lotesleak aurretiaz zirkulazioan jarritako ibilgailuetarako.

Ibilgailuek eragindako kutsatzaileen emisioen jarraipena egiteko beste modu bat *Ibilgailuen Azterketa Teknikoa (IAT)* da. Azterketa horretan, besteak beste, kutsatzaileen eta zarataren emisioak kontrolatzen dira; motorraren funtzionamendua neurtzen da. Gasolinazko ibilgailuen kasuan, CO edukia erralantian dagoela eta lambda balioa (CO, CO₂, O₂ eta HK kutsatzaileen balioak lortzeko) erralantian eta azeleratuta dagoela egiaztatzen dira. Diesel ibilgailuetan, berriz, opakutasuna neurtzen da, ihes egiten duten partikulen edukia parametro adierazgarria baita.

4. TAULA. M1 ETA N1 (1. MOTAKOA), IBILGAILUEN EMISIO-MUGAK (UNITATEA: G/KM)

EURO	DATA	CO	HC	NO _x	HC+NO _x	PM
DIESELA						
1	7/92	2,72 (3,16)	—	—	0,97 (1,13)	0,14 (0,18)
2, IDI	1/96	1,0	—	—	0,7	0,08
2, DI	1/96	1,0	—	—	0,9	0,1
3	1/00	0,64	—	0,5	0,56	0,05
4	1/05	0,5	—	0,25	0,3	0,025
5	1/09	0,5	—	0,18	0,23	0,005
6 (Etorkizunean)	1/14	0,5	—	0,08	0,17	0,005
GASOLINA						
1	7/92	2,72 (3,16)	—	—	0,97 (1,13)	—
2	1/96	2,2	—	—	0,5	—
3	1/92	2,3	0,5	0,15	—	—
4	1/96	1,0	0,1	0,08	—	—
5	1/09	1,0	0,1	0,06	—	0,005
6 (Etorkizunean)	1/141	1,0	0,1	0,06	—	0,005

5.2.4. UDALERRIETARAKO EKINTZA-PROPOSAMENAK

Zirkulazioarekin erlazionatutako kutsatzaileak murrizteko hartu daitezkeen neurriak bi atal handitan multzokatu daitezke oro har: *mugikortasun-ereduen* inguruko neurriak, eta motorrarekin eta erregaiekin erlazionatutako *irtenbide teknologikoak*.

Jarraian, horietako bakoitza azalduko da labur-labur, baita Ekitaldeak arlo horri buruz ateratako ondorioak ere.

1. Mugikortasun-ereduen inguruko neurriak

Herritarren mugikortasun-ereduak hobetzeko neurrien oinarria da azpiegitura berriak sortzea eta lekualdatzeko-ohiturak pixkanaka aldatuko dituen ereduak kudeatzea, eredu jasangarriagoak eta garraio publikoan oinarrituak izateko.

Halako politikek puntu hauek izan behar dituzte kontuan:

- *Hiri-espazioaren planifikazioa eta hirien hedapenaren kontrola.*
- *Kalitateko garraio publikoa garatzea eta motorrik gabeko mugikortasuna sustatzea:* sistema intermodalak, bizikletaren erabilera sustatzea, eskolarako bidea oinez egitea, bideak oinezkoentzat jartzea, etab.
- *Ibilgailuaren erabilera murriztea, kudeaketa hobetuz:* autoan elkarrekin, enpresen mugikortasun-planak, zamalanak antolatzea, etab.
- *Garraio pribatua ez erabiltzera bideratutako ekintzak.* Abiadura mugatzea, ibilgailu-murrizketak, pilaketa-tasak, Emisio Txikiko Eremuak (ABE), etab.

Talde-dinamikan, mugikortasun-ereduekin zerikusia duten ekintza batzuk ebaluatu ziren, eta ondorio hauek atera ziren:

- Garrantzitsua da *garraio publikoa eta motorrik gabeko garraioa hobetuko eta sustatuko* duten neurri guztiak kontuan hartzea.
 - *Garraio publikoa hobetzea (linea berriak, kalitatea, maiztasuna, tarifak, etab.)*
Hala ere, kontuan izan behar da batzuetan arlo hori ez dela udalaren eskumena soilik, garraio publikoko bideetan udalerrri arteko errepideak ere badaudelako. Kasu horietan, interesgarria izango litzateke eragindako udalerriek batera egitea garraio publikoko linea berriak sortzeko eskaera dagokion erakundeari.
 - *Motorrik gabeko mugikortasunari bide ematea* Udalerrian garapen jasangarriari bide emateko ekintzen planifikazioa egitean,

ibilgailu pribatuaren alternatiba eraginkor eta erosoak eman behar zaizkie herritarrei (bidegorriak edo eskolarako bidea oinez egiteko aukera, adibidez).

Mugikortasun-plan integralak aplikatu behar dira, eta bidegorriak jarri kaleetan, segurtasun- eta irisgarritasun-baldintza onak dituztenak. Bizikleta da, oinez ibiltzea kontuan hartu gabe, inpaktu gutxien sortzen dituen garraiobidea, ez duelako energiari kontsumitzen, ez duelako kutsatzen eta ez duelako ia zaratarik sortzen.

Udalerrri batean motorrik gabeko mugikortasunari bide emateko beste neurri simple bat da herritarrei *bizikleta publikoak alokatzeko zerbitzua* ematea.

Neurri horien guztien bidez, kutsadura atmosferikoa eta zarata murrizten dira, bide publikoak ez dira hain arriskutsuak, hiriguneetako airearen kalitatea hobetzen da eta zirkulazioak eragindako estresa murrizten da. Horri guztiari esker, bizi-kalitatea hobetzen da.

- Bestalde, hirigintza-plangintzaren bidezko ekintzak eta garraio pribatua ez erabiltzeko ekintzak nabarmentzen dira:

- *«Ingurumen-kanon»* bat aplikatzea edo ingurumen-baldintzak zehaztea kontratazioen baldintza-agirietan (obrak, kale-garbiketa, portuko eremuak, etab.). Airearen Kalitateari buruzko Ekitaldeak uste du ekintza hauek ez dutela kosturik udalarentzat, edo gutxieneko kostua dutela, eta ingurumen-etekin garrantzitsuak dakartzatela.
- *Gehienezko abiadura baimendua jaistea.* Zirkulazio-abiadura jaisten bada hiri-eremu batzuetan (gehienez, 30 km/h) eta hiri handietara sartzeko bideetan (gehienez, 80 km/h), zirkulazioa arinagoa izatea lortzen da, eta, hala, motorraren eta urratze mekanikoaren ondoriozko kutsatzaileen murrizketa garrantzitsua lortzen da. Horrez gainera, zirkulazioa ez da hain arriskutsua izango oinezkoentzat, eta, horrenbestez, herritarren bizi-kalitatea hobetu.
- *Emisio txikiko eremuak (ETE) sortzea, eta eremu batzuk oinezkoentzat jartzea.* Eremu batzuk oinezkoentzat jartzea espazio publikoa birgaitzeko modu bat da; hala ere, aurretiazko planifikazioa nolakoa, halakoa izango da neurri horren arrakasta, hein handi batean: bideen hierarkia bat izan behar da kontuan, erabileraren araberkoa, eta merkataritza-kaleak edo kultura-kaleak, oinezko asko hartzen dituzten eremu eta kaleak soilik jarri oinezkoentzat. Izan ere, bestela kale hutsak sor daitezke azkenean.

Emisio txikiko eremuak hainbat modutan defini daitezke: bide batzuetara emisioen estandar jakin batzuk betetzen dituzten ibilgailuak soilik sartzea baimendu (Euro araudiak betetzen dituztenak, adibidez), bideak zirkulazio-mota guztiei itxi epe jakinetan (adibidez, asteburuan), oinezkoek eta motorrik gabeko ibilgailuek soilik erabil ditzaten, besteak beste.

- *Aparkalekuak (aldirietako aparkalekuak)* egitea herri eta hirien kanpoaldeko metro-, tren- edo autobus-geltokietan. Neurri horrek ekintza osagarri batzuk eska ditzake; esaterako, autobus-zerbitzua martxan jartzea aparkaleku horietatik hiriguneetara joateko. Halako ekimenak abian jarri aurretik, zerbitzuaren erabilera zenbatesteko eta bizilagunen behar errealei erantzuteko azterketa eta kontsultak egitea gomendatzen da.
- Komeni da udalek, enpresen lankidetzaz, industriguneetarako eta ekonomia-jarduera garatzen den beste eremu batzuetarako mugikortasun-plan espeziifikoak egitea. Hainbat ekimen sor daitezke; adibidez, autobusa jartzea langileak enpresetara eramateko; hala ere, kasu horretan bermatu behar dugu bi alderdiek (langilea-enpresa) konpromiso irmoa dutela zerbitzu hori erabiltzeko.

Mugikortasun-ereduetan aldaketa horiek egitearen azken helburuak ez du izan behar hiriak zirkulazioari ixtea; helburua ez da hiriguneak ixtea, baizik eta gizartearen garapenaren eta airearen kalitate onaren arteko oreka bilatzea. Autoak bere espazioa izaten jarraitu behar du, baina egungo lehentasun-ordena aldatu egin behar da.

2. Irtenbide teknologikoak

Autoaren erabilera erreala murriztu gabe autoak eragiten duen inpaktua murrizten dute neurri teknologikoek, eta, horri esker, erraz onartu ohi dira.

Azken hamarkadan, ahalegin handia egin du automobilgintzak kutsatzaile atmosferikoen emisioen mailak nabarmen murrizteko. Murrizketa hori ikusten da dagoeneko aipatu ditugun Euro araudietan. Adibide moduan aipatu daiteke 1990eko hamarkadaren hasieran matrikulatutako ibilgailuen materia partikulatuen emisioen muga 180 mg/km-koa zela. Baina urteek aurrera egin ahala, muga hori murrizten ari da pixkanaka.

Baina automobilgintzak egindako ahalegin horrek ez du ondorioz izan giroko immisio-mailen murrizketan

partikulei dagokienez, ibilgailuen parkea hazi egin delako eta ibilgailu dieselen kopurua nahiz haien ehunekoa ere handiagoa delako.

Atal honetan, neurri hauek nabarmentzen dira, kutsatzaileak murrizten dituztelako:

- *Motorren* teknologia eta *erregaien* kalitatea hobetzea.
- Gailu batzuk jartzea; esaterako, *katalizatzaileak* edo *iragazkiak*.
- Bideak *hezetasunaren bidez garbitzea*.

Hona hemen adibide batzuk:

- Autoak berritzea, zaharrenak, emisio handienekoak, *Euro araudi* aurreratua goetara egokitutako ibilgailuez ordeztuz; ahal dela, ibilgailu hibridoak edo elektrikoak erosi.
- Autobusetan *katalizatzaileak jartzearen* bideragarritasuna aztertzea, partikulen, hidrokarburoen, karbono monoxidoaren eta nitrogeno oxidoen emisioak murrizteko.
- Autobusetan energia alternatiboen erabilera areagotzea (biodiesela edo bioetanola, adibidez). Kontuan izan behar da azterketa batzuek adierazi dutela biodiesela erabiltzeak ez duela kutsatzaile guztien emisio totala murrizten; izan ere, PM₁₀, CO, HK eta SO₂ emisioak nabarmen murrizten dituen arren, NO_x emisioak areagotu ditzake.
- *Kontratazioen baldintza-agirietan klausulak* txertatuta, zerbitzu- eta hornidura-enpresak bultzatu gutxiago kutsatzen duten teknologiadun ibilgailuak izateko eta haien kudeaketa egokia egiteko.
- Udalarenak ez diren ibilgailuen kasuan, gutxiago kutsatzen duten ibilgailuak eskuratzea sustatzea. Arlo horretan, ibilgailu garbienak *trakzio mekanikoko ibilgailuen zirkulazioaren gaineko zergan hobariak eman*ez saritu daitezke; horrez gainera, aparkaleku-tarifak ere alda ditzake udalak, halako ibilgailuak sustatzeko.
- Udal-ibilgailuen azterketa teknikoak erabiltzea emisio-mailak hautemateko tresnatzat.
- Kaleak hezetasunaren bidez garbitzea, horretarako prestatutako makinak erabiliz, emaitza ona ematen ari da udalerrri askotan. Motorraren edo ibilgailuaren elementu osagarrien hobekuntzarekin lotura zuzenik ez duen arren, emisio-osteko neurri bat da, eta ibilgailuek igorritako materia partikulatuen berreskidura murriztu dezake, eta, hala, nabarmen murriztu espaloi eta zoladurako materialen berreskidura-mailak.

5.3. ETXEBIZITZEN ETA ZERBITZUEN SEKTOREA

5.3.1. SARRERA

Etxebizitzen eta zerbitzuen sektorean (hirugarren sektorea), kutsatzaileen emisio-iturri nagusiak berokuntza-galdarak eta ur-berogailuak dira, eta, neurri txikiagoan, sukaldeak.

Sektore honetan elektrizitate-kontsumoa oso garrantzitsua den arren, puntu hori ez da garatuko kapitulu honetan, haien erabilerak eragindako emisioak ez direlako etxebizitzetan bertan sortzen, baizik eta beste leku batzuetan dauden zentral elektrikoetan; horrenbestez, ez diote eragiten udalerrri baten tokiko emisioei.

Atal honen hasieran ikusi da (4-8 irudietan) etxebizitzen eta zerbitzuen sektoreek hiriko airearen kalitatean duten eragina beste sektore batzuen bano askoz txikiagoa dela; esaterako, industria- eta garraio-sektoreena baino askoz txikiagoa. Erregaien eta erabilitako teknologien kalitatea nolakoa, halakoak izango dira emisioak.

Berokuntza-sistemak hiru erregai-mota erabiltzen ditu (propanoa/butanoa, C gasolioa eta gas naturala), eta gero eta modu garbiagoan sortzen da beroa. Gas naturala leko galdarak erabiltzen dira nagusiki; erregai hori hornitzeko azpiegiturarik ez duten herri txikietan, baserrietan edo txaletetan, berriz, gasolio edo propanozko galdara erabiltzen da.

Badira berokuntza berriztagarriko sistemak ere; adibidez, energia biomasaz ekoizten duten instalazioak. Gaur egun, hasi berria da sistema hori ezartzen, baina baliteke etorkizunean gero eta gehiago erabiltzea, energia berriztagarritzat hartzen baita, eta ez dago kanpo-horniduraren mende.

5.3.2. KUTSATZAILE-MOTAK

Etxebizitzen eta zerbitzuen sektorean sortutako kutsaduraren edukia partikula esekiak (PM₁₀), karbono monoxidoa (CO), nitrogeno oxidoak (NO_x), eta, neurri txikiagoan, sulfuro oxidoak (SO_x) dira.

Kutsatzaile horiek hainbat arrazoigatik sor daitezke erre-kuntza-prozesuan: erabateko erre-kuntza ez izatea, galdarak gaizki funtzionatzea...

Erregaietako kutsatzaileek eragindako emisioak ere izan daitezke; esaterako, SO₂, aztarna-elementuak eta substantzia metalikoak.

Eta ez dira ahaztu behar etxeko garbiketa-produktuen artean erabiltzen diren aerosolak, konposatu organiko lurrunkorrek (KOL) sortzen baitituzte.

5.3.3. LEGEDIA APLIKAGARRIA (2010)

Araudian zehaztutako helburu gehienak arlo hauetara bideratzen dira:

- Energia-eraginkortasuna hobetzea eraikinetan (2002/91/EE Direktiba). Dekretu hauen bidez txertatu zen estatuko araudian: 314/2006 ED, martxoaren 17koa, eraikuntzaren kode teknikoa onartzen duena. «9. liburuan –Osasungarritasuna– HS 3 atalean, barneko airearen kalitatea bermatzeko arauak zehazten dira. Arau horiek etxebizitza-eraikinetan, etxebizitzetan, hondakin-biltegietan, trastelekuetan, aparkalekuetan eta garajeetan aplikatzen dira».
- 47/2007 ED, urtarrilaren 19koa, eraikuntza berriko eraikinen energia-eraginkortasuna egiaztatzeko oinarriko prozedura onartzen duena.

5.3.4. UDALERRIETARAKO EKINTZA-PROPOSAMENAK

Hauetako dira etxebizitzen eta zerbitzuen sektorean emisioak murrizten laguntzeko Ekitaldean proposatu diren ekintza batzuk:

- *Eskuragarri dauden diru-laguntzen berri ematea*, herritarrek, oro har, ez baitute haien berri (merkatariei horien berri ematea informazio-euskarri on bat izan daiteke); udaleko zerga-laguntzako neurrien berri ematea.
- *Energia kontsumo jasangarria* sustatzea, sentsibilizazio-kanpainen bidez (kontzeptu hauen berri eman daiteke, besteak beste: etxebizitza baten isolamendu termikoa hobetuta, erregai fosil gutxiago erabiltzen da, eta, hala, iturri horretatik eratorritako agente kutsatzaileen emisioak murrizten dira. Etxebizitza, bulego eta antzeko guneetarako tenperatura egokia 21 °C da, eta komeni da termostato bidez doitzeko aukera izatea. Oro har, tenperatura 1 °C igotzen bada,

energia-kontsumoa % 7 handiagoa izango da. Berokuntza zentral kolektiboak etxebizitza bakoitzean banakako neurketa eta doitzeta egiteko aukera izatea da banakako sistemen edo sistema independenteen irtenbide gomendagarriena, energia- eta ekonomia-ikuspegitik).

- Udalak *ekintza eredugarriak* egitea; hala, sentsibilizazio-kanpainak ere eraginkorrak dira. Adibidez, kaleko argien eraginkortasuna hobetzea, klimatizazio egokia izatea eraikin publikoetan, etab.
- *Galdaren inbentario* bat egitea, udalerriko egungo egoeraren diagnostikoa izateko, eta emisioak kontrolatzeko. Abiapuntu garrantzitsua da beste ekintza batzuei ekiteko.

5.4. ITURRI NATURALAK

Atmosferan dauden kutsatzaileak ongi bereizitako bi motatako emisio-iturrietatik datoz: iturri naturaletatik eta iturri antropogenikotatik. Prozesu naturalek aurreko ataletan ikusi ditugun kutsatzaile atmosferikoak (SO₂, NO_x, PM, CO eta KOL) sor ditzakete, baina haien kontzentrazioa txikia izaten da, eta, horrenbestez, ez da arriskutsua ez gizakiarentzat ez ingurumenerako.

Baina arretaz aztertu behar da iturri naturaletatik datozen materia partikulatua, bereziki haizeak Saharako eta Sahel lurraldeko basamortutik garraiatzen dituen hauts mineralak; izan ere, hauts hori gizakiaren jarduerak eragindako kutsadurari eransten zaio, eta horrek *partikulen* maila areagotzen du immisioan.

Jarraian, partikulak igortzen dituzten puntu natural nagusiak jasotzen dira:

- Lurzoruaren arraste eolikoa (*hauts minerala*) (Saharako intrusioak, lurraren gainazalaren higadura, etab).
- Itsas aerosola (itsas «espraia»).
- Landaretzaren eta izaki bizidunen emisioak.
- Sumendien erupzioak.

Lurzoruaren arraste eolikoaren kasuan (hauts minerala), partikula lodia da (PM₁₀). Hirigunean, arraste nagusia lurzoru higatzearen eta partikulak berriro esekitzearen ondorioz gertatzen da.

EAEn izaten diren Saharako intrusioei dagokienez, Afrikaren iparraldetik datoz bereziki, Saharako eta Sahel lurraldeko basamortuetatik.

Itsas aerosola itsaso eta ozeanoetatik dator, eta aire-burbuilak gainazalean haustean eta haizeak gainazala mugitzean sortzen dira.

Landaretzaren emisio nagusiak polenak eta konposatu organiko lurrunorrak dira (KOL); adibidez, isoprenoa.

Kasu horietan, udalerriek jarduera gutxi egin ditzakete, gertaera horiek ez daudelako giza jardueraren mende, eta, beraz, ez delako erraza haiek ekiditea. Hala ere, Saharako partikulen eta polen-maila altuen ondorioa minimizatzeke, garrantzitsuan da osasunari buruzko informazio-, prebentzio- eta babes-kanpainak egitea.

UDALERRIEN AIREAREN KALITATEARI BURUZKO DATUAK AZTERTZEKO TRESNAREN ESKULIBURUA

6.1. SARRERA

Herritarrei hiriko airearen kalitateari buruzko informazio egokia eman ahal izateko, zorrotz aztertu behar dira airea-

ren kalitatea kontrolatzeko eta haren segimendua egiteko sareek jasotako datuak.

Badakizu...?

Ingurumen-informazioa eskura izatea funtsezkoa da gizartea kontzientziatzeko eta ingurumen-hezkuntzarako, eta behar-beharrezko tresna bat da gai publikoetan jakinaren gainean esku hartzeko. Informazioa zabaldua, ingurumenari buruzko kontzientziazio handiagoa izan daiteke, ikuspegiak askatasunez trukatu, eta herritarren parte-hartzea eraginkorragoa izan dezakete ingurumenari buruzko erabakiak hartzean.

Alde horretatik, azaroaren 15eko 34/2007 Legeak, *airearen kalitateari eta atmosferaren babesari* buruzkoak, nahiz 2008/50/EE Direktibak, Europako *airearen kalitateari eta atmosfera garbiagoari* buruzkoak, airearen kalitateari buruzko informazioa modu argian, eguneratuta, osorik eta modu ulergarrian herritarren eskura jartzea bermatzeko oinarritzko arauak zehazten dituzte.

Horiek horrela, araudiak zehazten du administrazio publikoek behar diren neurriak hartuko dituztela, dagokien eskumen-eremuan, herritarrek airearen kalitateari buruzko informazio egokia eta beharrezkoa jasoko dutela bermatzeko.

Alerta-atariak gainditzean, edo gaintu egingo direla aurreikusten denean, administrazio eskumendunek beharrezko larrialdi-neurriak hartuko dituzte, eta herritarrei azalduko diete zer maila jaso diren, edo zer maila jasotzea aurreikusten den, eta zer neurri hartuko diren. Kutsadura-mailaren berri aldian-aldian emango diete autonomia-erkidegoek herritarrei, eta, berariaz, airearen kalitatearen helburu-balioak gainditzean. Aurreikusitako informazio- eta alerta-atariak gainditzean, osasun-, gizarte- eta ingurumen-gaietan eskumena duten organoei ere emango diete horren berri.

Administrazio publiko guztien ekintzen eraginkortasuna eta koherentzia bermatzeko, informazioa emateko, batera lanean aritzeko eta lankidetzarako printzipioak bete beharko dituzten jarduerak.

Legeak autonomia-erkidegoak bideratzen ditu, egoki deritzen heinean, tokiko erakundeei esleitzera airearen kalitateari eta atmosferaren babesari buruzko eskumenak. Deszentralizazio hori berariaz aipatzen da 100.000 biztanle baino gehiago dituzten udalerrien kasurako, eta aglomerazio baten zati direnen kasurako (250.000 bizilagun baino gehiago, edo, kopuru horretara iritsi gabe, erkidegoak zehaztutako dentsitatea dutenak).

Horrez gainera, udalerriaren airearen kalitatea kontrolatuz eta haren segimendua eginez, osasun- eta ingurumen-politikak kudeatzeko oso informazio baliagarria izango dugu. Kontrol hori gauzatzeko, Eusko Jaurlaritzaren Airearen Kalitatea Zaindu eta Kontrolatzeko Sarean dagokion estazioan jasotako datuak kontsultatu behar dira. Datu horiek Eusko Jaurlaritzaren webgunean daude. Indarrean dagoen urteko datuak deskargatu daitezke, hil bakoitzeko fitxategi bat, baita aurreko urteetakoak ere; kasu horretan, hiru fitxategi deskargatuko dira, bat lauhileko bakoitzeko.

Fitxategiak TXT formatuan deskargatuko dira, eta, erabili ahal izateko, kalkulu-orri batera inportatu behar dira; adibidez, Exceleko liburu batera. Hala, herritarrei eman nahi diegun informazioa lortu, eta aztertu eta interpretatu ahal izango dugu; adibidez, grafikoak eginez.

Baina zeregin hori nekeza izan daiteke, eta udaleko teknikarien dedikazio handia eska dezake. Hori dela eta, airearen kalitateari buruzko datuen tratamendua errazteko, *airearen kalitatearen datuak automatikoki azterzen dituen aplikazio informatiko bat sortu da, makrosistema baten bidezkoa*⁶.

6.2. APLIKAZIOAREN ESKEMA OROKORRA

Microsoft Excel programa (2003 bertsioa edo berriagoa) instalatuta duen edozein ordenagailutan erabil daiteke aplikazio hau, eta udalerrri bateko kutsatzaile atmosferikoen egoeraren berri emango digu, baita urtean izandako portaeraren berri ere.

Tresnaren zeregina argia eta erraza dela ikus daiteke aplikazioaren eskema orokorrean: datuak Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen, Lurralde Plangintza, Nekazaritza eta Arrantza Sailaren webgunetik jaitsi, aplikazioa inportatu, eta, ondoren, pixka bat tratatu (aplikazioak sortutako txantiloietan itsatsi, eta errenkadak zutabeetara eraman, datuak txantilo horietara egokitzeke). Ondoren, dagozkion azterketak egin, aplikazioak emandako informazioari jarraiki, tresna hauen bidez:

- Kutsatzaileen irudikapen grafikoak.
- Haize-arrosa, kutsatzaileen sakabanatzea jasotzen duena.

11. irudian ikusten denez, Excel liburuak «Hasi» orri bat du, eta han adierazten dira aplikazioa erabiltzeko

10. IRUDIA. APLIKAZIOAREN ESKEMA OROKORRA



⁶ Makro bat (grekozko μακρο hitzetik; handia adierazten du), makroinstrukzio hitzaren laburdura, jarraibide-multzo bat da; biltegitatu egiten dira, segida bati jarraiki egikaritzeko egikaritze-agindu bakar baten bidez. Hau da, makroinstrukzio bat jarraibide-multzo konplexu bat da, eta jarraibide sinpleagoek osatzen dute. Hala, zeregin errepikakorrek automatizatzen dira. Halako jarraibideen bidez, datuak tratatzea errazten duen tresnak sor daitezke, kasu honetan egin den moduan.

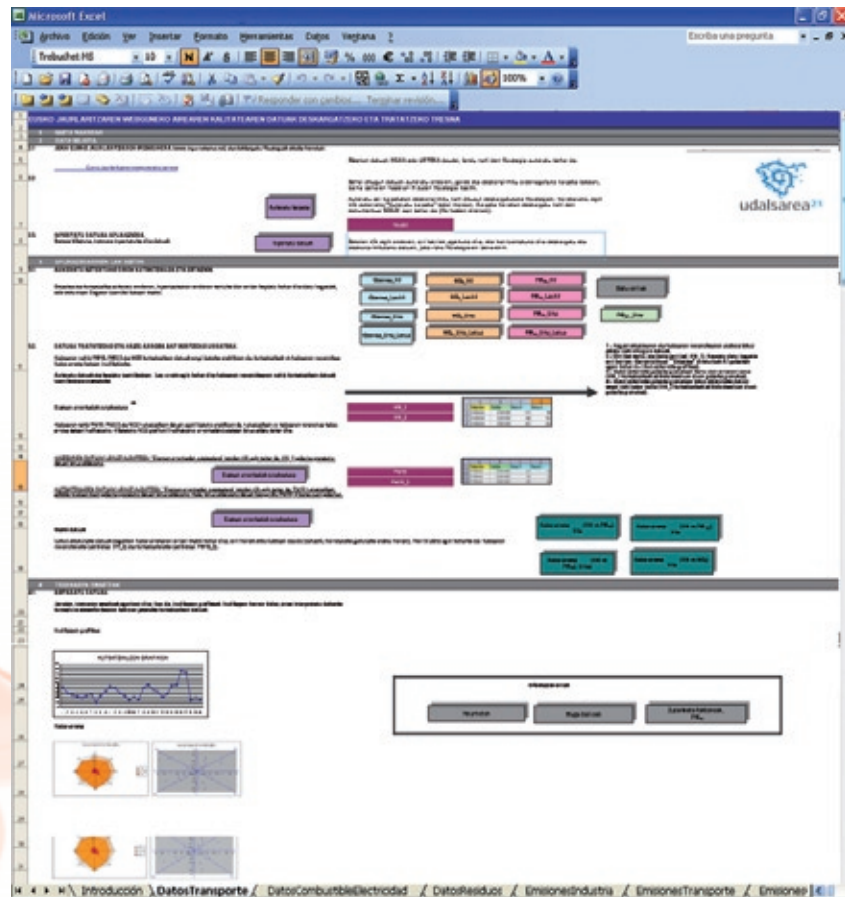
urratsak. Botoi batzuk ere baditu, datuak automatikoki inportatu eta tratatuko dituzten makroak egikaritzeko, edo beste orrietara joan ahal izateko.

Orri horietan, hainbat txantilo daude, datuak aztertze-ko, baita egindako grafikoak interpretatzeko informazio osagarri baliagarria ere. Orri horietara joateko, Hasi orriaren eskuinaldeko botoiak erabil daitezke, edo orrian bertan klik egin.

Laburbilduz, 10. irudian ikusten den moduan, aplikazio-ak airearen kalitatearen datuak inportatzeko aukera ematen du, Ingurumen, Lurralde Plangintza, Nekazaritza eta Arratza Sailaren webgunetik deskarga-tu eta deskonprimatu ondoren, aztertu nahi diren esta-zioa eta kutsatzailea iragazita. Ondoren, azterketa hauek egin daitezke, hil bateko, lauhileko bateko eta/edo urteko datuak kontuan izanik, Hasi orriko jarraibi-deak, eta urdinez, laranja, arrosaz edo berdez kolorez-tatutako txantiloiak (kutsatzailearen arabera) erabiliz.

- Ozonoa: eguneko zortzi ordukako batezbeste-koen balio maximoa kalkulatu, eta informazio-atariarekin ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) eta helburu-balioarekin ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) erkatu, irudikapen grafikoaren bidez.
- NO_2 : orduko muga-balioa zenbat aldiz gainditzen den kalkulatu ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$), urteko batezbeste-koa kalkulatu eta urteko muga-balioarekin erka-tu ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), irudikapen grafikoaren bidez.
- PM_{10} : eguneko eta urteko batezbestekoak kalku-latu eta eguneko muga-balioarekin ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) eta urteko muga-balioarekin ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) erkatu, irudikapen grafikoaren bidez.
- $\text{PM}_{2,5}$: eguneko batezbestekoak kalkulatu eta 2010erako urteko muga-balioarekin ($28,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) erkatu, baita helburu-balioarekin ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ere, irudikapen grafikoaren bidez.

11. IRUDIA.
EXCEL FORMATUKO
APLIKAZIOAREN HASI
ORRIA



- Haize-arrosak: nahi den kutsatzailearen (PM₁₀, PM_{2,5} edo NO₂) orduko balioak erkatu haizearen noranzkoarekin, irudikapen grafikoaren bidez.

Informazio-orri batzuk ere baditu Excelak, grisez koloreztatuak. Orri horietan, aplikazioan erabiltzen diren datuak hobeto interpretatzeko informazio osagarria jaso da:

- «Neurketak» orriak estazioari, neurtutako kutsatzaileei eta haren kokapenari buruzko informazio osatua ematen du, eta eskematikoki erlazioztatzen du taulan.
- «Muga_Balioak⁷» orrian, 102/2011 EDn kutsatzaileentzako zehaztutako emisio-mugei eta tolerantzia-marginei buruzko informazioa jasotzen da. Balio horiek grafiko guztietan ere irudikatu dira, lerro horizontal gorri baten bidez.
- «Zuzenketa_Faktoreak_PM₁₀»⁸ orrian, estazio bakoitzaren zuzenketa-faktoreak jasotzen dituen taula bat dago, eta esteka bat dago zuzenean joateko informazio hori dagoen Eusko Jaurlaritzaren orrira. Eusko Jaurlaritzaren estazioek neurtzen dituzten PM₁₀ balioek zuzenketa hori behar dute¹⁰.

Excel aplikazioak informazioa prozesatzeko bitarteko tresnen botoi batzuk ere baditu:

- «Aukeratu karpeta» eta «Inportatu datuak» botoien bidez, datuak webgunetik deskargatzen diren moduan eraman daitezke aplikazio informatikora.
- «Batu orriak» orriaren bidez, zenbait orritan inportatutako datuak orri bakar batean batu daitezke, estazio eta kutsatzaile jakinetarako. Hori oso baliagarria izan daiteke hiru lauhilekoko datuak batzeko, edo urte bateko 12 hilekoak. Hala, urteko datu guztiak jasoko dituen orria izango dugu. Eta txantilo horiek urteko datuak jasotzeko erabili ahal izango dira, eta kutsatzaile horrek urtean izandako bilakaera grafiko bidez irudikatu ahal izateko.
- «Eraman errenkadak zutabeetara» aukeraren bidez, hasieran inportatutako taulako datuak errenkadetatik zutabeetara eraman daitezke. Hori beharrezkoa da NO₂ kutsatzailearen hileko kontzentrazio-datuak grafikoetan irudikatzeko, baita haize-arrosak egiteko ere.

Azkenik, aplikazioan errazago mugitzeko, orri guztietatik hasi orrira joan daiteke, «Hasi» botoian klik eginez. Hasi orritik ere joan daiteke gainerakoetara, dagokion botoian klik eginez.

Azken batean, aplikazioaren bidez grafikoak egin daitezke, eta indarrean dagoen legedian zehaztutako muga-balioekin alderatu, aztertutako aldian kutsatzaileek mugak gainditu dituzten jakiteko. Kutsatzaileen iturrien eta jatorriaren lehen hurbilpen bat egiteko aukera ere ematen du, kutsadura atmosferiko handia dagoenean, kutsatzaile bakoitzerako haize-arrosak erabiliz.

6.3. APLIKAZIOA ERABILTZEKO ESKULIBURUA

HASIERAKO DATU-DESKARGA

Excelak makroak dituzenez, erabili aurretik gaitu behar dira⁹.

Excel ongi ireki ondoren, lehenengo urratsa da *airearen kalitatearen datuak dituzten fitxategiak deskargatzea*. Hori egin ahal izateko, Eusko Jaurlaritzaren Ingurumen, Lurralde Plangintza, Nekazaritza eta Arrantza Sailaren webgunera joan behar da¹⁰.

12. irudian ikusten denez, indarrean dagoen urteko datuak hilen arabera deskargatu daitezke, baita aurreko urteetakoak ere; kasu horretan, hiru fitxategi deskargatuko dira, bat lauhileko bakoitzeko.

Datuak deskargatzeko, egin klik, bi aldiz, deskargatu nahi den fitxategian, eta jaso ordenagailuan horretarako sortutako karpeta batean. Ondoren, fitxategiak deskonprimatu.

Deskargatutako dokumentuen artean, aplikazio honetarako behar ditugunak, eta, horrenbestez, karpeta horretan mantendu behar ditugunak, airearen kalitateari buruzko datuak dituztenak dira (haien izena Hz hasten da).

⁷ Kontuan izan behar da litekeena dela legedia aldatzea urteek aurrera egin ahala. Hori dela eta, irudikapen grafikoak egin aurretik, orri horretako muga-balioak egiaztatzea komeni da.

⁸ Kontuan izan behar da litekeena dela legedia aldatzea urteek aurrera egin ahala. Hori dela eta, irudikapen grafikoak egin aurretik, orri horretako muga-balioak egiaztatzea komeni da.

⁹ Eusko Jaurlaritzaren neurketa-estazioek neurtzen dituzten PM₁₀ balioetan zuzenketa bat egin behar da; izan ere, gehienak ez dira erreferentziako metodoak. Estazio horiek neurketak etengabe egiten dituzte, baina PM₁₀ neurtzeko erreferentziako parametroek neurketa etengabea izatea onartzen ez duten metodoak eskatzen dituzte. Horregatik, zuzenketa-faktore bat zehazten da aldian-aldian, eta neurketa-estazioak erreferentziako ekipoezikoz zer desbideratze izan dezakeen irudikatzen du.

¹⁰ http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3614/es/contenidos/informacion/historicos_red_aire/es_red_aire/indice.html

Gainerako fitxategiek (Neurketak, Irakurri, etab.) informazio hutsa dute, eta ez dira jasota izan behar aplikazioa erabiltzen hastean, aplikazioaren funtzionamenduari eragiten baitiote.

DATUAK INPORTATZEA APLIKAZIORA

Hurrengo urratsa da aipatutako fitxategien (Hz hasten diren fitxategien) kokapena adieraztea, aplikazioak Excelera inportatu eta tratatzeko arazteko. Horretarako, sakatu «Aukeratu karpeta» botoia, eta bilatu fitxategien kokapena. Automatikoki agertuko da lehenengo gelaxka granatean (C10 gelaxka).

Ondoren, sakatu «Inportatu datuak» botoia. Oso garrantzitsua da aukeratutako karpetak airearen kalitatearen datuak dituzten fitxategiak soilik izatea; hala ez bada, makroak ez du ongi funtzionatuko.

Informazioa orri berri batzuetara inportatuko da (aplikazioak automatikoki sortuko ditu orri horiek), eta jatorrizko fitxategien izen bera izango dute beti. Hileko datuen kasuan, orri bakarra sortuko da; urteko datuen kasuan, berriz, 3, orri bat lauhileko bakoitzeko.

Excelen deskargatutako fitxategien izen bereko orri bat badago aurretiaz (adibidez, datuak inportatu ondoren, berriro inportatzen baditugu), orri berriak beste izen bat izango du («1» zenbakia izango du izenaren ondoren).

Makroak automatikoki ezabatuko ditu datua baliozkoa den edo ez adierazten duten zutabeak (A/N), eta errenkada bat gehituko du, zutabeen izenburuak jasotzeko. Iragazki bat ere aktibatuko du, estazioa eta kutsatzailea aukeratzeko.

Hauak aurkituko ditugu sortutako orrietan: taularen lehenengo zutabea estazio eta kutsatzaileari dagokie, bigarrena, datari, eta ondorengoak ordukako datuak dira (guztira 24 ordu dira, eta, hala, errenkada bakoitza egun bateko datuei dagokie).

Taula horretako lehenengo zutabeko estazio eta kutsatzaileari buruzko informazioa laburtuta jasotzen da. «Hasi» orritik, «Neurketak» botoiaren bidez, informazio-taulara joaten da, eta han ikus daitezke laburduren esanahiak.

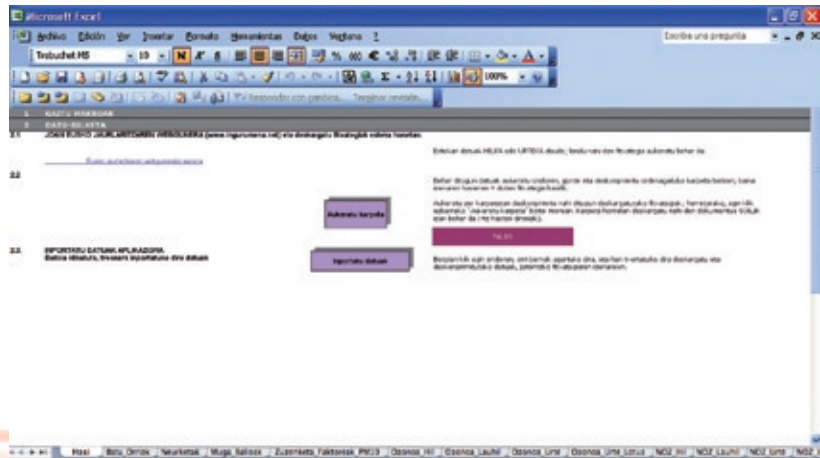
Hori guztia eginda, taulako datuak tratatzeko prest daude (ikusi 14.irudia).

12. IRUDIA. AIREAREN KALITATEAREN DATUAK DESKARGATU EUSKO JAURLARITZAREN WEBGUNETIK

Hilak (indarra dagoen urtea)

Lauhilekoa (aurreko urteak)

13 IRUDIA.
HASI ORRIA -
DATU-BILKETA



14. IRUDIA.
DATU ARAZTUAK,
AZTERKETARAKO PREST

Estazioa	Data	1. ordua	2. ordua	3. ordua	4. ordua	5. ordua	6. ordua	7. ordua	8. ordua	9. ordua	10. ordua	11. ordua	12. ordua	13. ordua
EBEAS	1/10/10	0,80	0,64	1,12	1,04	0,76	1,11	0,89	1,12	0,98	0,71	0,49	0,53	
WABAN	1/10/10	2,37	2,68	2,99	2,28	2,44	2,01	1,37	1,83	1,41	2,44	1,50	0,07	
WALGO	1/10/10	1,50	1,31	0,94	1,26	1,76	1,67	1,65	1,88	2,17	2,01	1,98	0,97	
WALON	1/10/10	0,53	0,53	1,14	1,16	0,97	1,57	1,29	1,81	1,70	1,60	1,44	1,16	
WARRA	1/10/10	1,24	0,25	0,41	0,60	0,63	0,68	1,12	0,73	0,92	0,57	1,00	0,40	
WAVTO	1/10/10	0,79	0,92	11,43	0,85	1,01	1,18	1,04	1,12	0,71	0,55	0,69	0,34	
WVAZPE	1/10/10	0,70	0,68	0,99	0,91	0,57	0,45	1,13	0,50	0,69	0,64	0,76	0,28	
WVBAND	1/10/10	3,60	4,00	4,92	4,57	4,53	4,77	4,62	4,68	3,83	2,87	1,93	1,80	
WVBASA	1/10/10	1,49	1,93	1,96	2,31	1,55	1,94	1,49	1,76	1,01	1,43	0,76	0,78	
WVBORO	1/10/10	0,34	0,88	0,99	1,03	1,15	1,34	1,19	1,47	1,15	1,03	0,91	0,40	
WVCAST	1/10/10	2,49	2,27	2,26	2,53	2,91	4,00	2,99	3,69	1,93	1000,01	1000,01	1000,01	
WVDURA	1/10/10	0,42	0,91	0,97	1,04	1,02	1,39	0,87	0,67	0,45	0,84	0,17	0,71	
WVELCI	1/10/10	0,89	0,54	0,81	0,72	0,17	0,45	1,41	0,47	0,98	0,73	0,51	0,38	
WVELRO	1/10/10	0,11	0,13	0,08	0,07	0,17	0,10	0,08	0,28	0,49	0,14	0,40	0,98	
WVFARM	1/10/10	0,67	1,51	1,33	0,65	0,69	1,21	1,00	1,47	0,82	1,25	0,78	4,44	
WVFERI	1/10/10	1,95	1,77	1,58	2,22	2,45	2,58	2,64	2,23	2,34	1,50	0,46	1,20	
WVHERN	1/10/10	0,90	0,93	1,03	1,03	1,38	1,41	1,29	1,58	1,53	0,93	0,39	0,87	
WVIZKI	1/10/10	0,30	0,63	0,77	0,82	0,60	0,90	0,75	0,06	0,36	0,79	0,83	1,05	
WVJAZ	1/10/10	4,76	3,53	1,34	2,12	0,64	0,78	1,44	2,75	3,84	3,40	1,67	1,58	
WVLARR	1/10/10	0,17	0,11	0,27	0,67	0,30	0,41	0,40	0,12	0,80	0,78	0,91	1,30	
WVLEMO	1/10/10	0,45	0,45	0,90	0,36	0,42	0,36	0,32	0,69	0,43	1,17	0,54	0,12	
WVLOI	1/10/10	0,90	1,00	0,59	0,77	1,13	1,37	0,68	0,82	1,00	0,96	0,43	0,88	

Kutsatzailea estaziok

Data

Datuak orduka

DATUAK AUKERATU ETA KOPIATU

Grafikoak egiteko, zer estazio eta kutsatzaile aztertu nahi den aukeratu behar da hasteko, eta, horretarako, «Estazioa» gelaxkako gezia zabaldu behar da, eta aukeratu nahi den estazioa eta kutsatzailea iragazi.

Komeni da gogoraraztea «neurriak» izeneko fitxa bat dagoela, non kontaminatzaileen kodeak zehazten diren estazioa.

Hurrengo urratsa da iragazitako datuak kopiatzea (ez da kopiatu behar zutabeen izenburuen errenkada) eta aztertu nahi dugun konposatuaren txantiloireduan itsastea (Hasi orriko eskuinaldeko botoi baten bidez zuzenean

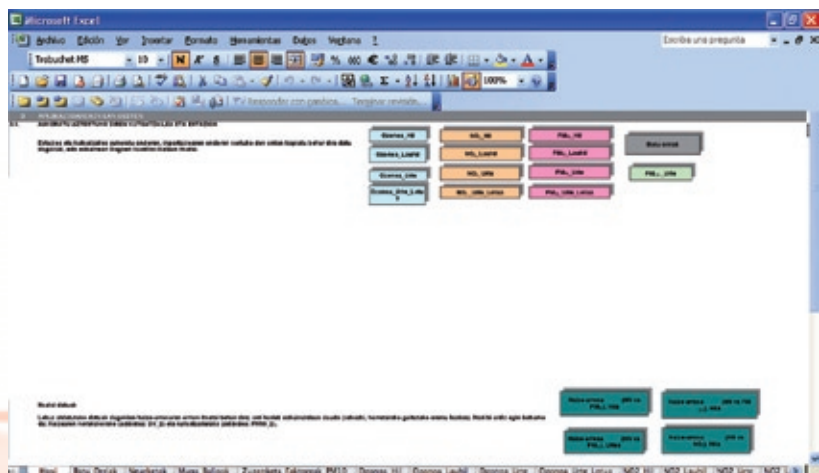
joaten da pantaila horietara; hau da, ozonoa, NO₂, PM₁₀ eta PM_{2,5} botoiak erabiliz).

Aztertu nahi den kutsatzaile bakoitzaren kasuan errepikatu daiteke eragiketa hori, iragazitako datuak dagoen txantiloian itsatsiz, datuak hilekoak, lauhilekoak edo urte osokoak diren kontuan izanik (ikusi 15.irudia).

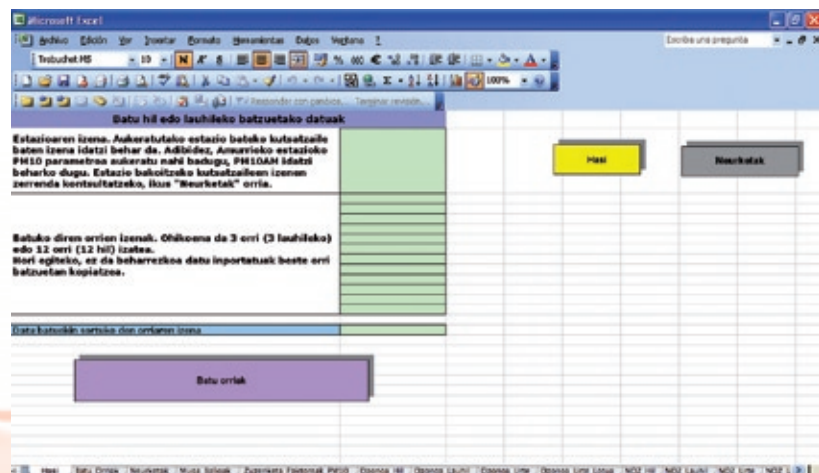
BITARTEKO TRESNAK: BATU ORRIAK

Lauhilekoko datuak urteko datuen orri bakar batean batzeko, edo hileko datuak lauhilekotan, «Batu orriak» orrira joan behar da (Hasi orriko «Batu orriak» botoia ere erabil daiteke).

**15. IRUDIA.
EXCELEKO HASI
ORRIA – DATUAK
AZTERTZEKO
TXANTILOIETARA
SARTZEKO BOTOIAK**



**16. IRUDIA.
ORRIAK BATZEKO
AUKERA**



Orri horretan, datu hauek adierazi behar dira: iragaziko den kutsatzailearen eta estazioaren kodea (adibidez, Tolosako ozonoa aztertu nahi bada, O3TOL0), batu nahi diren orrien izenak (adibidez, H2009_01, H2009_02 eta H2009_03) eta hiru lauhilekoko datuekin osatuko den orri berriari eman nahi zaion (ikus 16. irudia).

Azkenik, «Batu orriak» botoia sakatuko dugu. Hala, beste orri bat izango dugu, zehaztu dugun izenekoa, eta aukeratutako kutsatzailearen eta estazioaren urteko datuak izango ditu.

BITARTEKO TRESNAK: ERAMAN ERRENKADAK ZUTABETARA

Hileko NO₂ kutsatzailearen irudikapen grafikoa eta kutsatzaileen haize-arrosak egiteko, Hasi orriko «Eraman errenkadak zutabetara» aukera erabili behar da (ikus 17. irudia). Aplikazio horren bidez, errenkadetako datuak zutabe bakar batean jaso ahal izango ditugu.

Horretarako, datu inportatu eta iragazietatik abiatzen da, eta aztertu nahi direla adierazi den estazio eta kutsatzaileetatik. Ondoren, eskuz sortu behar da *beste orri bat*¹³, eta eraman nahi ditugun datuak kopiatu, orri berrian itsasteko. Garrantzitsua da kontuan hartzea «Eraman errenkadak zutabeetara» botoiak ongi funtzionatzeko, zutabeen izenburuei dagokien errenkada ere kopiatu behar dela, hau da, A1 gelaxka.

Sortutako orri berriaren izena Hasi orriko gelaxka granatean idatziko da orduan (C29 haizearen noranzkoaren kasuan, eta C42, kutsatzailearen kasuan).

Haren beheko gelaxka granatean (C30 haizearen noranzkoaren kasuan, eta C43, kutsatzailearen kasuan), aplikazioak eramandako datuekin sortuko duen orri berriaren izena idatzi behar da.

Azkenik, «Eraman errenkadak zutabeetara» botoian klik egingo da, datuak zutabe bakar batean egon daitezen, aplikazioak adierazi diogun izenarekin sortuko duen orrian.

17. IRUDIA. HASI ORRIA. APLIKAZIOAREKIN LAN EGIN



¹³ Orri berri bat sortzeko, joan Exceleko edozein orritara, egin klik saguaz eskuineko botoian, eta txertatu lan-orria.

AIREAREN KALITATEAREN AZTERKETA, KUTSATZAILEAREN ARABERA

Kutsatzaile bakoitzaren azterketa errazteko, airearen kalitatea aztertzean kontuan izan beharreko alderdi nagusiak laburtuko dira kapitulu honetan, baita azterketa horiek egiteko aplikazioan egin beharreko urrats espezifikoak ere.

7.1. OZONOAREN AZTERKETA (O₃)

Ozonoaren kasuan, kutsatzaile gehienekin gertatzen den moduan, hil bateko, lauhileko bateko edo urte osoko datuak azter daitezke.

Hileko datuen irudikapen grafikoa egiteko, Eusko Jaurlaritzaren webguneko hileko datuak inportatu beharko dira hasteko. Nahi den estazioko ozonoaren datuak iragazi ondoren, dagokien gelaxkak kopiatu eta «Ozonoa_Hil» orrira joan beharko da (Hasi orriko botoiaren bidez zuzenean joaten da).







«Ozonoa_Hil» orrian gaudela, kopiatutako datuak itsatsiko ditugu.

Bi aukera ditugu horretarako:

- Horretarako gaitutako «Itsatsi datuak, ...» botoia erabiltzea.
- Eskuz itsastea: zabaldu «Editatu» komandoa, egin klik «Itsatsi berezia» aukeran, eta, irekiko den leihoan, aukeratu «Balioak». Hala, datuak horiz nabarmendutako eremuan itsatsi ahal izango dira, jatorrizko formatua galdu gabe (ikus 19. irudia).

Hori egitean, aplikazioak automatikoki kalkulatzen du hileko ordu bakoitzeko zortzi ordukako batezbestekoa berdez nabarmendutako gelaxketan, baita neurketa horien eguneko maximoa ere laranja nabarmendutako gelaxketan. Azken gelaxka horiek automatikoki nabarmenduko dira gorri maila gainditzean, hau da, balioak 120 µg/m³-ko helburu-balioa gainditzen duenean.

5. TAULA. O₃ KUDEATZEAN KONTUTAN IZAN BEHAR DIREN ALDERDIAK

LEHENTASUNEZKO SEKTORE NAGUSIA (EMISIO-PUNTUA)	AIREAREN KALITATEAREN INDIZEAK		MUGA-BALIOAK	EAEKO MAILAK	
GARRAIOA		ONA	0-90	Informazio-atariekin (180 µg/m ³) 4eta helburu balioekin (120 µg/m ³)	GERO ETA GEHIAGO GAINDITZEN DIRA
		ONARGARRIA	90,1-160		
		ERTAINA	160,1-180		
		TXARRA	180,1-270		
		OSO TXARRA	270,1-360		
		ARRISKUTSUA	>360		

Azkenik, guztizko gainditzeen kopurua kalkulatzen du aplikazioak, eta grafiko batean irudikatzen du hil bakoitzeko egun bakoitzeko zortzi ordukako gehienezko batezbestekoa, eta balio horiek helburu-balioarekin ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) eta informazio-atariarekin ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) erkatzen ditu (ikus 20 irudia).

Lauhileko bateko datuak grafikoki irudikatzeko, hileko datuekin egin dugun gauza bera egingo dugu. Lauhileko bateko datuak inportatu eta ozonoaren eta nahi den estazioaren arabera iragazi ondoren, kopiatu datuak eta

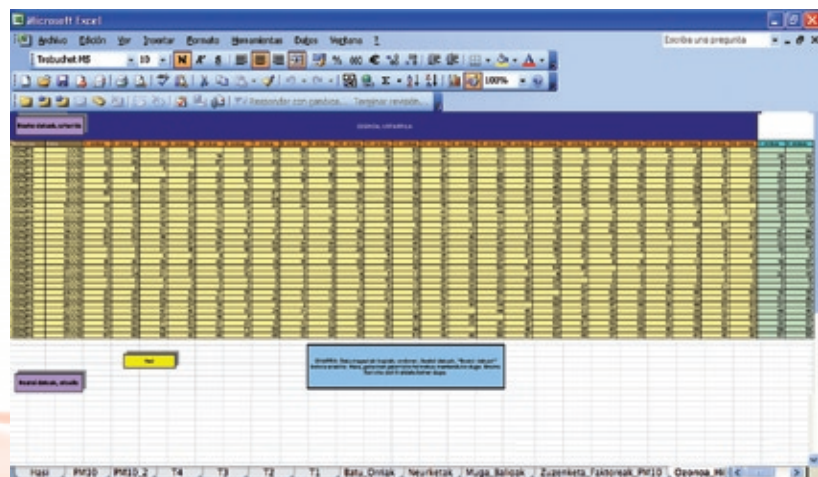
itsatsi «Ozonoa_Lauhi» orriari, «Itsatsi datuak» botoiaren bidez, gelaxka horixketan, edo «Itsatsi berezia» funtzioaren bidez (ikus «Ozonoa_Hil» orriari buruzko atala).

Aplikazioak modu berean kalkulatuko ditu zortzi ordukako batezbestekoak (berdez nabarmendutako gelaxketan) lauhileko ordu bakoitzerako, baita egun bakoitzeko gehienezko batezbestekoa ere (laranjaz nabarmendutako gelaxketan). Azkenik, grafiko batean irudikatuko dira balio horiek, eta helburu-balioarekin eta informazio-atariarekin erkatuko dira (ikusi 21 irudia).

18. IRUDIA. APLIKAZIOAREN ESKEMA OROKORRA



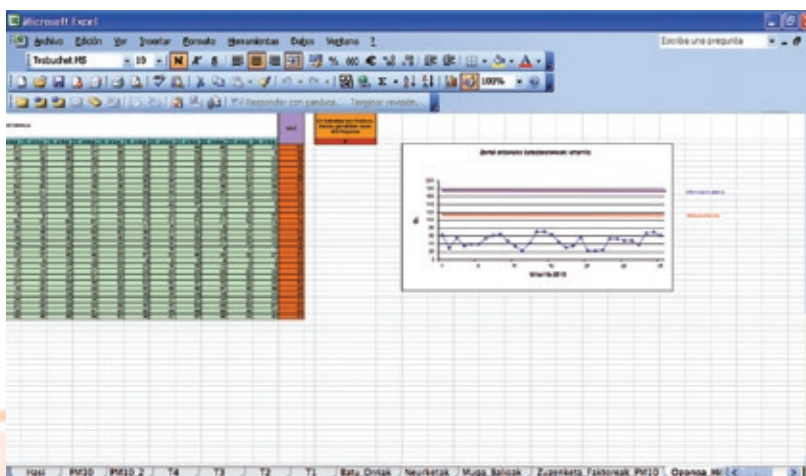
19. IRUDIA OZONOAREN HILEKO DATUAK. ITSATSI DATUAK



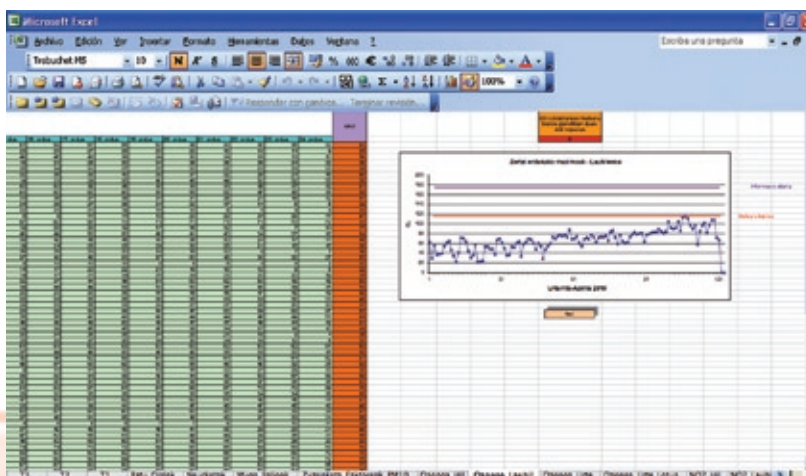
Urte osoko datuak aztertzeko, bi aukera daude. Batetik, «Ozonoa_Urte» txantiloia dago. Txantilo horretan, lauhilekoko datuetatik abiatu eta «Batu orriak» (ikus «Bitarteko tresnak: batu orriak» atala 6.3 kapituluaren bidez lortzen diren urteko datuak itsatsi beharko dira. Bestalde, «Ozonoa_Urte_Lotua» txantiloia dago. Txantilo hori automatikoki

betetzen da hileko txantiloak bete ahala. «Batu orriak» tresna erabiltzen bada, hori egin ondoren, sortutako orri berrira joan beharko da, datuak kopiatu eta «Ozonoa_Urte» txantiloian itsatsi, «Itsatsi datuak» botoia erabiliz. Aplikazioak hileko eta lauhileko datuen kasuan egiten dituen kalkulu eta irudikapen grafiko berak egingo ditu.

20. IRUDIA
OZONOAREN HILEKO
DATUAK. ZORTZI ORDUKO
BATEZBESTEKOEN
KALKULUA ETA
IRUDIKAPEN GRAFIKOA



21. IRUDIA
OZONOAREN
LAUHILEKO DATUAK.
ZORTZI ORDUKAKO
BATEZBESTEKOEN
KALKULUA ETA
IRUDIKAPEN GRAFIKOA



«Ozonoa_Urte_Lotua» orriaren kasuan, orri hori automatikoki betetzen da hileko datuak «Ozonoa_Hil» orrian itsatsi ahala, eta kalkulu eta irudikapen grafiko berak egiten ditu.

7.2. NITROGENO DIOXIDOAREN AZTERKETA (NO₂)




7.2.1. NO₂-ren irudikapen grafikoa

NO₂-ren kasuan, hileko, lauhileko edo urte osoko datuak azter daitezke.

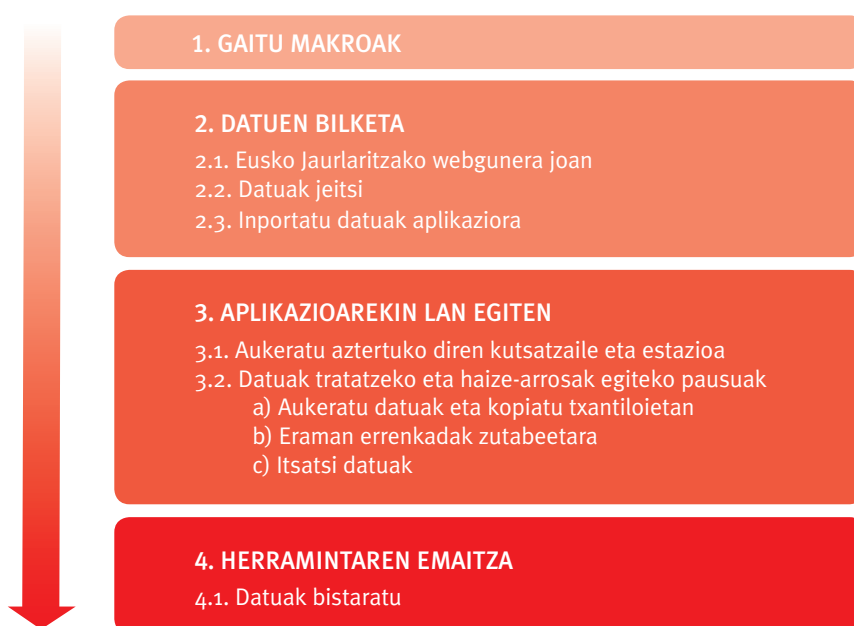
Hileko datuen irudikapen grafikoa egiteko, errenkadak zutabeetara eraman behar dira (ikus 6.3 ataleko «Bitarteko tresnak: eraman errenkadak zutabeetara»), kutsatzaile horrek ordu-muga bat baitu, eta horrek ez du aukerarik ematen eguneko batezbestekoak edo maximoak azter-tzeko.

Azkenik, datu horiek gelaxka horiko zutabeetan itsatsi behar dira «NO₂_Hil» txantiloian, «Itsatsi datuak» botoiaren edo Exceleko «Itsatsi berezia» aukeraren bidez. Hala, hileko orduko datu guztien irudikapen grafikoa lortzen da, eta muga-balioarekin erkatzen da (ikus 25. irudia).

6. TAULA. NO₂ KUDEATZEAN KONTUTAN IZAN BEHAR DIREN ALDERDIAK

LEHENTASUNEZKO SEKTORE NAGUSIA (EMISIO-PUNTUA)	AIREAREN KALITATEAREN INDIZEAK	MUGA-BALIOAK	EAEKO MAILAK
GARRAIOA	 ONA 0-115	Ordu muga (200 µg/m ³), urteko batazbestekoaren kalkulua eta urteko muga-balioarekin erkatzea (40 µg/m ³)	ETORKIZUNEAN GERO ETA GEHIAGOTAN GAINDITUKO DALA AURREIKUSTEN DA
	 ONARGARRIA 115-230		
	 ERTAINA 230,1-276		
	 TXARRA 276,1-360		
	 OSO TXARRA 360,1-699		
	 ARRISKUTSUA >700		

22. IRUDIA. APLIKAZIOAREN ESKEMA OROKORRA



Errenkadak zutabeetara eraman ondoren, hasi orriko gelaxka granateak ezabatu eta izenak aldatu daitezke, beste datu batzuk eraman nahi ditugunerako.

Lauhileko bateko datuak grafikoan irudikatuzeko, lauhileko datu inportatuetatik abiatu eta NO₂-aren eta nahi den estazioaren arabera iragaziko dira. Iragazkia aplikatu ondoren, gelaxkak kopiatuko dira, eta «NO₂_Lauhil» orrian itsatsi, horiz nabarmendutako gelaxketan, «Itsatsi balioak» botoiaren bidez.

Aplikazioak zuzenean kalkulatzen du egun bakoitzeko balio maximoa laranja nabarmendutako gelaxketan, eta

gelaxkak gorritz nabarmentzen dira muga gaituz gero, hau da, balioa 200 µg/m³-tik gorakoa denean. Guztira muga zenbat aldiz gaituz den ere automatikoki kalkulatu du aplikazioak. Irudikapen grafikoaren bidez, orduko muga-balioekin (200 µg/m³) erkatuko dira balio maximo horiek, 26. irudian ikusten den moduan.

7.3. PARTIKULEN AZTERKETA (PM₁₀ ETA PM_{2,5})

7. taulan PM₁₀ eta PM_{2,5}aren kudeaketan kontuan izan beharreko aspektuak ikus ditzazkegu

23. IRUDIA. SORTUTAKO ORRI BERRIAN ITSATSI BEHAR DIREN NO₂ BURUZKO DATUAK

	A	B	C	D	E	F	G
1	Estación	Fecha	Hora 1	Hora 2	Hora 3	Hora 4	Hora 5
275	P10AZP	01/10/2010	30	18	21	18	20
813	P10AZP	02/10/2010	34	25	29	21	21
1389	P10AZP	03/10/2010	35	22	22	23	23
1909	P10AZP	04/10/2010	13	12	13	11	7
2459	P10AZP	05/10/2010	19	16	10	13	24
3009	P10AZP	06/10/2010	21	12	14	12	22
3559	P10AZP	07/10/2010	23	17	18	16	25
4109	P10AZP	08/10/2010	31	25	32	26	23
4648	P10AZP	09/10/2010	46	34	44	43	36
5191	P10AZP	10/10/2010	122	99	74	1	2

24. IRUDIA.ERRENKADAK ZUTABE BATERA ERAMATEA HILEKO NO₂ NEURTZEKO

Estación	Fecha	Hora 1	Hora 2	Hora 3	Hora 4	Hora 5	Hora 6	Hora 7	Hora 8	Hora 9
NO2TOL	01/01/2010	29	30	18	14	12	18	16	10	1
NO2TOL	02/01/2010	31	21	14	12	16	18	22	29	1
NO2TOL	03/01/2010	39	36	39	30	27	33	6	10	1
NO2TOL	04/01/2010	33	29	22	20	19	26	27	35	1
NO2TOL	05/01/2010	25	21	18	13	15	24	36	42	1
NO2TOL	06/01/2010	29	26	21	24	19	27	25	29	1
NO2TOL	07/01/2010	23	22	24	20	33	32	55	54	1
NO2TOL	08/01/2010	10	7	8	11	8	13	29	30	1
NO2TOL	09/01/2010	14	9	9	13	15	15	14	15	1
NO2TOL	10/01/2010	31	26	26	18	14	16	39	39	1
NO2TOL	11/01/2010	43	41	39	41	44	63	78	80	1
NO2TOL	12/01/2010	49	40	40	60	64	69	78	89	1
NO2TOL	13/01/2010	40	39	41	34	32	45	56	72	1
NO2TOL	14/01/2010	8	4	3	5	25	23	47	46	1
NO2TOL	15/01/2010	8	16	23	29	48	64	70	90	1
NO2TOL	16/01/2010	19	13	12	12	16	15	25	37	1
NO2TOL	17/01/2010	37	33	33	36	46	45	55	44	1
NO2TOL	18/01/2010	31	23	24	26	27	31	45	56	1
NO2TOL	19/01/2010	40	35	25	14	19	29	51	67	1
NO2TOL	20/01/2010	32	27	31	31	39	43	47	81	1
NO2TOL	21/01/2010	38	35	36	42	44	49	68	81	1
NO2TOL	22/01/2010	37	33	33	35	35	42	54	93	1
NO2TOL	23/01/2010	39	43	40	36	41	41	41	43	1
NO2TOL	24/01/2010	20	23	22	21	24	19	22	36	1
NO2TOL	25/01/2010	22	23	25	30	27	64	36	56	1
NO2TOL	26/01/2010	30	22	17	20	27	34	45	30	1
NO2TOL	27/01/2010	18	14	18	21	24	28	41	63	1
NO2TOL	28/01/2010	30	26	27	31	32	46	74	79	1
NO2TOL	29/01/2010	63	42	31	27	64	66	102	110	1
NO2TOL	30/01/2010	11	11	13	10	10	28	43	48	1
NO2TOL	31/01/2010	24	19	26	27	29	24	34	31	1

7.3.1. PM₁₀ partikularen irudikapen grafikoa

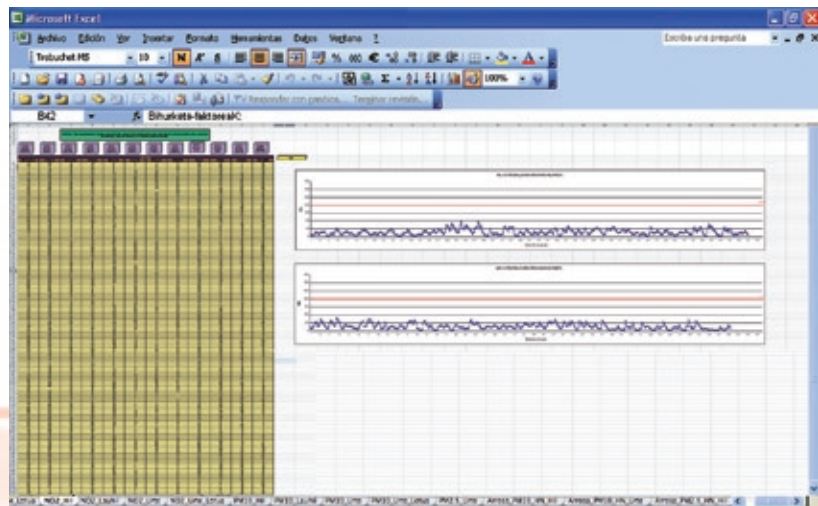
PM₁₀ partikulen datuen azterketa egiteko ere hileko, lau-hileko eta urteko aukerak ditugu.

Inportatutako *hileko datuetatik* abiatuz, PM₁₀ eta nahi den estazioaren arabera iragazten da, eta lortutako datuak «PM_{10_Hil» orriko gelaxka horietan itsasten dira, dagokion hileko «Itsatsi datuak» botoiaren bidez. Aplikazioak hileko batez besteko balioa kalkulatu du gelaxka laranjetan, eta batez besteko zuzendua, urdinetan.}

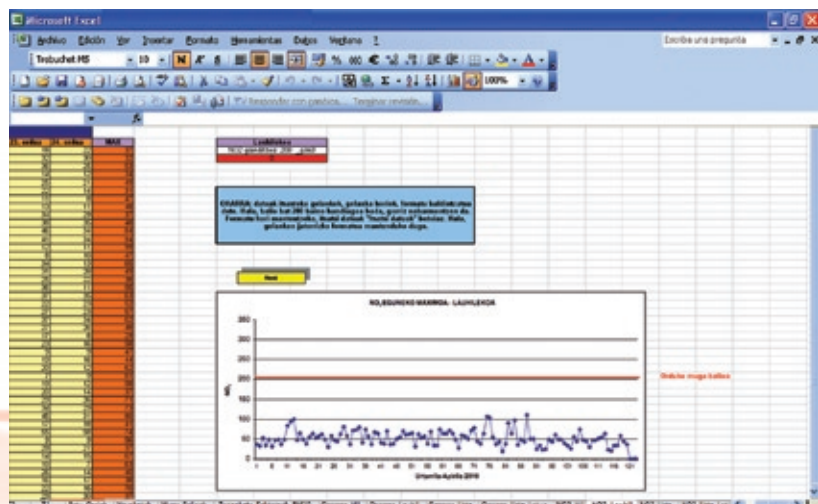
Zuzenketa hori udalerriko *zuzenketa-faktoretik* abiatuta egiten da. Datu hori eskuz sartu behar da dagokion gelaxkan (kasu honetan, A12 gelaxkan, datu-taularen ondoan). Udalerri jakin bati zer zuzenketa-faktore dagokion jakiteko, «Zuzenketa_Faktoreak_PM₁₀» informazio-orrira joan behar da, eta han aurkituko dugu erabili beharreko datua. Aurreko formuletan bezala, eguneko 50 µg/m³-ko muga-balioa gainditzean, gelaxka gorritz koloreztatuko da.

Komeni da kontuan izatea zuzenketa-balioak ez direla automatikoki eguneratzen aplikazioan. Horrenbestez,

25. IRUDIA. NO₂-REN HILEKO AZTERETA TXANTILIOIA



26. NO₂-AREN LAUHILEKO DATUAK, EGUNEROKO MAXIMOEN KALKULUA ETA IRUDIKAPEN GRAFIKOA



Eusko Jaurlaritzaren webgunera sartu eta handik hartu behar dira emisio-faktore eguneratuak.







Irudikapen-mota horien bidez, gainditze-kopurua ere kalkulatzen da, eta grafikoki adierazten da batez besteko balio horien eta eguneko muga-balioaren ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) arteko erkaketa (ikus 28. irudia).

Baina kalkulu hori egiteko, PM_{10} indarrean dagoen legediaren arabera zenbatetan gainditu den erka-tzeko, *Saharako intrusioen* ekarpena kendu beharko zaio materia partikulatuaren guztizkoari.

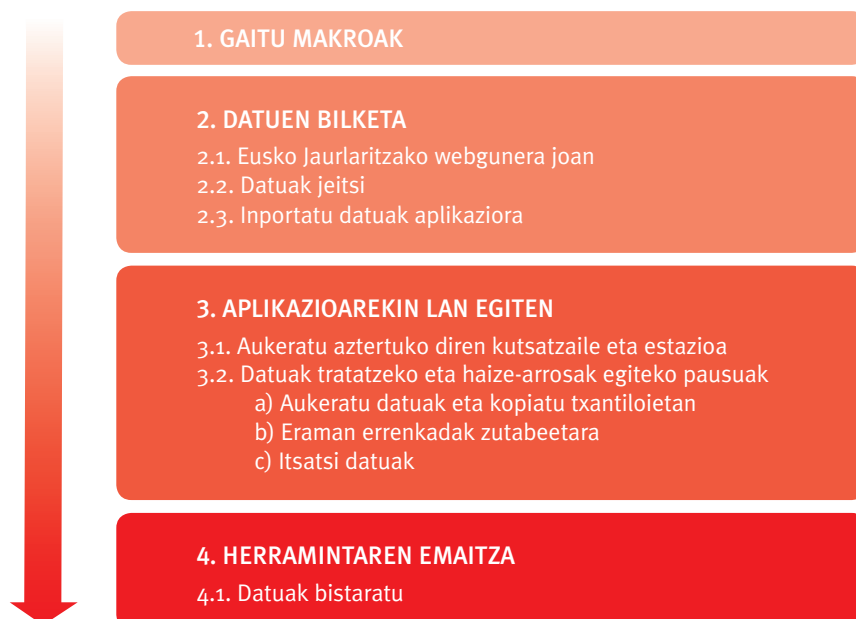
Lauhileko datuen kasuan, gauza bera egingo da, baina, kasu horretan, lauhileko bakoitzeko datuak inportatuz, eta « PM_{10_Lauhil} » txantiloia erabiliz.

Urteko datuen kasuan, aurreko kutsatzaileetarako zehaztutako urrats berak egin behar dira. Erabili «Batu orriak» aukera (ikus 6.3 atala) eta itsatsi datuak « PM_{10_Urte} » orrian, edo jo zuzenean « $\text{PM}_{10_Urtea_Lotu}$ » orrira, hil guztietako datuak sartu ondoren. PM_{10} -ren urteko datuen bi orrietan, aplikazioak automatikoki kalkulatu du urteko batezbestekoa, eta grafiko bidez adierazi, eta

7. TAULA. PM_{10} ETA $\text{PM}_{2,5}$ KUDEATZEAN KONTUAN IZAN BEHAR DIREN ALDERDIAK

LEHENTASUNEZKO SEKTORE NAGUSIA (EMISIO-PUNTUA)	AIREAREN KALITATEAREN INDIZEAK	MUGA-BALIOAK	EAEKO MAILAK
GARRAIOA, INDUSTRIA	 ONA 0-25	PM_{10} artikularen eguneko muga-balioa ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eta urteko) ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), $\text{PM}_{2,5}$ partikularen eguneko muga-balioa eta urteko muga-balioa 2010rako ($29 \mu\text{g}/\text{m}^3$) eta helburu balioa ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	EBK EZARRITAKO MAILETATIK BEHERA DAGO
	 ONARGARRIA 25,1-50		
	 ERTAINA 50,1-65		
	 TXARRA 675,1-82,5		
	 OSO TXARRA 82,6-138		
	 ARRISKUTSUA >138		

27. IRUDIA. APLIKAZIOAREN ESKEMA OROKORRA



urteko $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ko muga-balioarekin erkatu.

7.3.2. $\text{PM}_{2,5}$ ren irudikapen grafikoa

Kasu honetan, urteko datuak soilik azter daitezke. Horretarako, «Batu orriak» (ikus 6.3 atala) aukera erabili behar da, beste orri batean jasotzeko $\text{PM}_{2,5}$ kutsatzailearen hiru lauhilekoko datuak, nahi den estaziokoak.

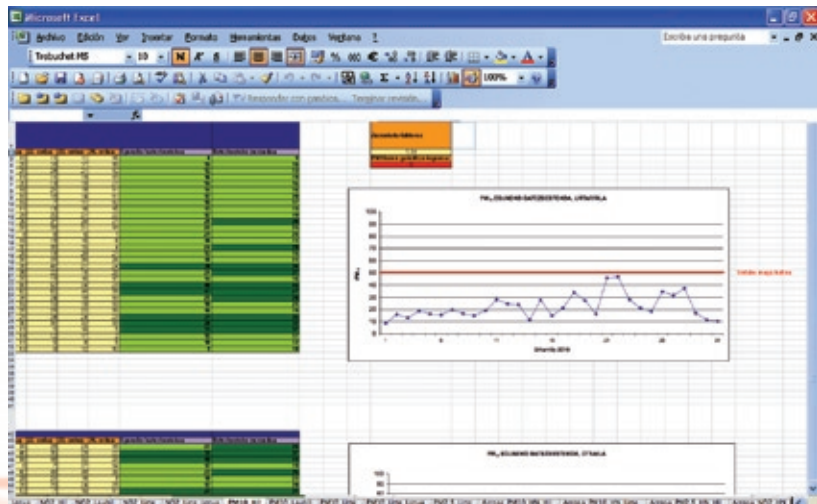
Datu horiek « $\text{PM}_{2,5}$ _Urte» orrian itsatsi ondoren, aplikazioak eguneko batezbestekoa eta guztizko gaintitze-kopurua kalkulatu ditu, eta bi irudikapen grafikoko egingo ditu. Grafiko batean, urteko batez besteko balioa jasoko

du. Bestean, urteko batezbestekoa eta 2010erako urteko muga-balioa ($28,6\mu\text{g}/\text{m}^3$) erkatuko ditu, baita 2010erako helburu-balioa ($25\mu\text{g}/\text{m}^3$) ere (ikus 29. irudia).

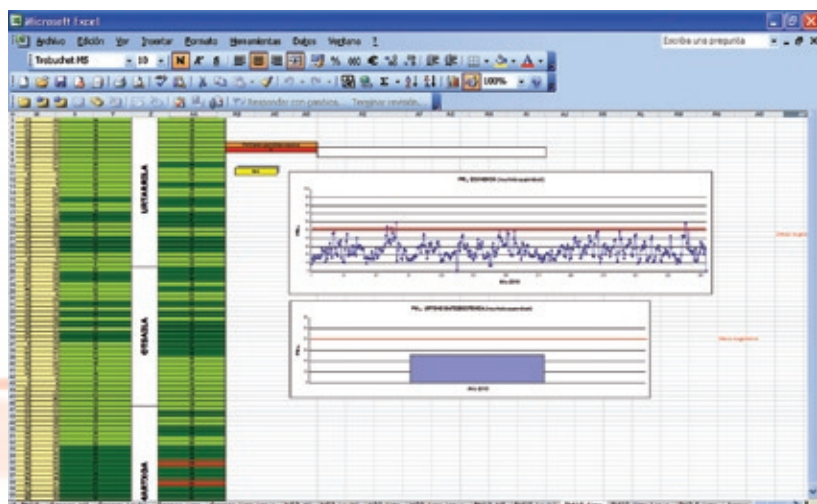
7.4. HAIZE-ARROSAREN AZTERKETA ETA IRUDIKAPENA

Haize-arrosak kalkulatzeko, datu inportatuak izango dira oinarri. Batetik, nahi den estazioko haizearen noranzkoa (HN) iragaziko da; bestetik, haizearen noranzko horrekin erlazionatu nahi dugun kutsatzailea, gero lekuz aldatu eta aztertzeko (ikus 30. irudia).

28. IRUDIA. PM_{10} -AREN HILEKO DATUAK. EGUNEKO BATEZBESTEKOEN KALKULUA ETA IRUDIKAPEN GRAFIKOA



29. IRUDIA. $\text{PM}_{2,5}$ -AREN URTEKO DATUAK. EGUNEKO BATEZBESTEKOEN KALKULUA ETA IRUDIKAPEN GRAFIKOA



Hasteko, lekuz aldatu nahi dugun haizearen noranzkoa (HN) iragazten da (ikus 31. irudia). Ondoren, «Eraman errenkadak zutabeetara» eragiketa egiten da. Orri bat sortuko da, eta datuak lekuz aldatuko dira (ikus 6.3 atala).

Hurrengo urratsa da haizearen noranzkoaren lekuz aldatutako datuak zutabetik kopiatzea eta aztertu nahi dugun Haize-arrosa txantiloian itsastea, «Itsatsi HN datuak» aukera erabiliz:

- *HN vs PM₁₀ haize-arrosa* (hila eta urtea)
- *HN vs PM_{2,5} haize-arrosa* (hila)

– *HN vs NO₂ haize-arrosa* (hila)

Haizearen noranzkoaren datuak lortu ondoren, eragiketa bera errepikatzen da haize-arrosen bidez aztertu nahi den kutsatzaile bakoitzarekin (PM₁₀, PM_{2,5} edo NO₂).

Adibidez, *HN vs PM₁₀ haize-arrosa* egin nahi bada, PM₁₀ kutsatzailearen datuak lekuz aldatu behar dira. Horretarako, interesatzen zaigun estazioko PM₁₀ kutsatzailearen datuak iragaziko ditugu, eta orri bat sortu, han kopiatzeko datuak (A1 gelaxkatik hasita) eta «Eraman errenkadak zutabeetara» aukera erabiliko dugu (6.3 atala).

Badakizu...?

Saharako basamortutik datozen partikula esekien aldizkako intrusioak inguruneko partikula esekien kantitatea areagotzen du.

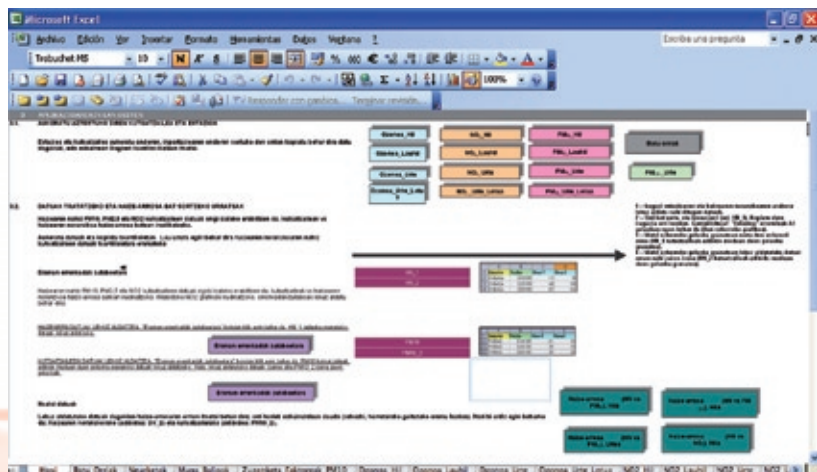
Prozesu hori naturala denez, eta behin-behinekoa, ekarpen horiek kendu ditzakete autonomia-erkidegoek PM10aren azken balioetatik.

Intrusio horiek eragindako ekarpenak kentzeko, Saharako intrusioak erregistratzen zituzten egun osoak kentzen ziren zuzenean duela denbora asko, eta, kasu batzuetan, paradoxikoki, eguneko gaintitzeak negatiboak ziren estazio batzuetan. Metodo haren doitasunik eta zorroztasun zientifikorik ezari aurre egiteko, protokolo bat egin dute azken urteotan autonomia-erkidegoek eta Ingurumen, Landagune eta Itsas Inguruetako Ministerioak.

Hala, Ministerioak hondoko neurketa-sareak (zuzenean Ingurumen, Landagune eta Itsas Inguruetako Ministerioak kudeatzen duen neurketa-sarea, hiriguneetatik urrundutako eremuetan kutsatzaileak neurtzeko) jasotako PM10 partikulen ekarpenen urteko txosten bat egiten du, eta autonomia-erkidegoei igortzen die, beren lurraldean intrusioak izan ziren egunetako ekarpen zehatzak kentzeko.

Datu hori eskura izaten du Eusko Jaurlaritzak hurrengo urteko apiriletik aurrera.

30. IRUDIA. APLIKAZIOAREKIN LAN EGIN ETA DATUAK TRATATU ETA HAIZE-ARROSAK SORTZEKO URRATSAK



Azkenik, *HN vs PM₁₀* haize-arrosaren kalkulua egiteko txantiloian, *PM₁₀* kutsatzailearen balioak kopiatu eta itsatsi behar dira, «Itsatsi *PM₁₀* datuak» botoiaren bidez (ikus 34. irudia). Hala, kutsatzailearen balioaren datuak ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ -tan) eta haizearen noranzkoaren datuak (gradutan) lortuko ditugu dira aztertu behar den ordu bakoitzeko. Datu horietatik abiatuta, aplikazioak hainbat eragiketa egiten ditu automatikoki.

Batetik, haizearen noranzkoaren orduko datu bakoitza zer zortzi ordukakotakoa den kalkulatu du. Horretarako, 360 °ak 8 tartetan zatitzen ditu: iparraldea, ipar-ekialdea, ekialdea, hego-ekialdea, hegoaldea, hego-mendebaldea, mendebaldea eta ipar-mendebaldea. Zortzi ordukako bat esleitzen dio datu bakoitzari, haizearen noranzkoa zer gradu-tartetan dagoen kontuan izanik.

Bestalde, kutsatzailearen balioa hiru tartetan sailkatzen du, errazago aztertzeko, eta zortzi ordukako bakoitzean tarte bakoitzeko zenbat balio dauden zenbatzen du.

Hiru tarte horietako bakoitzak bere kolorea du grafikoa: beixa balio on bati dagokio, gorria, berriz, ertain edo arris-kutsuari. Tarte bakoitza kutsatzaile bakoitzaren arabe-rakoak izango dira:

- *PM₁₀*: hiru tarteak dira 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ baino balio txikiagoa, 25 eta 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ arteko balioa eta 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ baino handiagoa.
- *PM_{2,5}*: hiru tarteak dira 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ baino balio txikiagoa, 15 eta 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ arteko balioa eta 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ baino handiagoa.
- *NO₂*: hiru tarteak dira 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ baino balio txikiagoa, 50 eta 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ arteko balioa eta 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ baino handiagoa.

8. TAULA . HAIZE-ARROSEN TXANTILIOIA. HAIZEA SAILKAPENA ZORTZI ORDUKAKOTAN

OKTANTE	NORANZKO	GRADUAK	HASIERA	AMAIERA
1	I	0	337,5	22,5
2	IE	45	22,5	67,5
3	E	90	67,5	112,5
4	HE	135	112,5	157,5
5	H	180	157,5	202,5
6	HS	225	202,5	247,5
7	S	270	247,5	292,5
8	IS	315	292,5	337,5

31. IRUDIA. SORTUTAKO ORRI BERRIAN ITSATSI BEHAR DIREN HN-ARI BURUZKO DATUAK

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Estación	Fecha	Hora 1	Hora 2	Hora 3	Hora 4	Hora 5	Hora 6
2	DVALGO	01/01/2009	92	107	81	99	94	83
3	DVALGO	02/01/2009	69	84	93	135	103	48
4	DVALGO	03/01/2009	39	30	68	56	76	67
5	DVALGO	04/01/2009	324	336	332	338	333	331
6	DVALGO	05/01/2009	231	172	222	262	232	86
7	DVALGO	06/01/2009	255	240	256	261	358	5
8	DVALGO	07/01/2009	6	3	12	4	5	10
9	DVALGO	08/01/2009	358	358	357	337	329	340
10	DVALGO	09/01/2009	90	86	110	102	112	109
11	DVALGO	10/01/2009	105	43	66	64	83	86
12	DVALGO	11/01/2009	96	103	98	103	74	82
13	DVALGO	12/01/2009	94	81	89	83	77	79
14	DVALGO	13/01/2009	115	158	171	97	155	177

Informazio horrekin (ikus 9. taula), emaitza bi haize-arrosa motatan irudika daiteke, interpretatzeko.

Haize-arrosaren lehenengo formatuak aztertutako kontrol-estazioan zer haize nagusitzen diren erakusten du. Datu horiek HIL batean erregistratutako PM_{10} -ren orduko datuak (34. irudia) eta haizearen noranzkoa erlazionatzean lortu ditugu.

Adibideko interpretazio-grafikoa aztertuta (35. irudia), zer informazio atera dezakegun ikusiko dugu. Haizeak, nagusiki, hegoaldetik eta ekialdetik datoz, baita hego-ekialdetik ere. Hil batean PM_{10} kutsatzaileari buruz jasotako 744 datuetatik, eta ipar-haizea kontuan izanik, 84 balio $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ balioa baino txikiagoak dira,

52 balio, 25 eta $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ artekoak, eta 20 balio, $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ balioa baino handiagoak.

Grafikoaren tituluan azterketaren data ikusteko, hila eta urtea adierazi behar ditugu txantiloian dagokien gelaxkan.

Haize-arrosaren *bigarren formatuaren* bidez, grafikoki irudikatu daiteke kutsatzailearen kontzentrazioa, eta dagokion haizearen noranzkoa. Haize-arrosa horretako puntu bakoitzak (ikus 23. irudia) azterketaren aldiko ordu-balio bat irudikatzen du. Kasu bakoitzerako, koordenatuen zentrarainoko distantziak kutsatzailearen kontzentrazioa irudikatzen du, eta erradio horrek «y» ardatzarekiko duen inklinazioak, haizearen noranzkoa.

9. TAULA: HAIZE-ARROSEN TXANTILOIA - PM_{10} KUTSATZAILEAREN SAILKAPENA TARTETAN

OKTANTE	NORANZKO	<25	25-50	>50
1	I	84	52	20
2	IE	41	18	3
3	E	86	59	24
4	HE	68	57	11
5	H	44	28	7
6	HS	40	17	5
7	S	35	18	0
8	IS	12	14	1

32. IRUDIA. KOPIATU PM_{10} KUTSATZAILEAREN DATUAK ETA ITSATSI HAIZE-ARROSA TXANTILIOIAN

Fecha	Hora	DVALGO
01/01/2009	Hora 1	92
01/01/2009	Hora 2	93
01/01/2009	Hora 3	81
01/01/2009	Hora 4	99
01/01/2009	Hora 5	94
01/01/2009	Hora 6	87
01/01/2009	Hora 7	81
01/01/2009	Hora 8	68
01/01/2009	Hora 9	69
01/01/2009	Hora 10	71
01/01/2009	Hora 11	85
01/01/2009	Hora 12	84
01/01/2009	Hora 13	93
01/01/2009	Hora 14	130
01/01/2009	Hora 15	115
01/01/2009	Hora 16	81
01/01/2009	Hora 17	51
01/01/2009	Hora 18	104
01/01/2009	Hora 19	2
01/01/2009	Hora 20	21
01/01/2009	Hora 21	39
01/01/2009	Hora 22	68
01/01/2009	Hora 23	55
01/01/2009	Hora 24	33
02/01/2009	Hora 1	69
02/01/2009	Hora 2	84

PMS	DV	OKTANTE	PMS CLASIFICA
82	3		Mucha de 25
87	3		Mucha de 25
81	3		Mucha de 25
78	3		Mucha de 25
84	3		Mucha de 25
83	3		Mucha de 25
81	3		Mucha de 25
69	3		Mucha de 25
69	3		Mucha de 25
77	3		Mucha de 25
86	3		Mucha de 25
84	3		Mucha de 25
84	3		Mucha de 25
112	3		Mucha de 25
111	4		Mucha de 25
81	3		Mucha de 25
81	3		Mucha de 25
84	3		Mucha de 25
84	3		Mucha de 25
2	3		Mucha de 25
21	3		Mucha de 25
39	3		Mucha de 25
68	3		Mucha de 25
55	3		Mucha de 25
33	3		Mucha de 25
69	3		Mucha de 25
84	3		Mucha de 25
84	3		Mucha de 25
84	3		Mucha de 25

Haizearen noranzko nagusiak gehitu dira erreferentziatzat. (I-IE-E-HE-H-HM-M-IM). Hala, kutsatzailearen balioak sakabana ditzakegu haizearen noranzko bakoitzean.

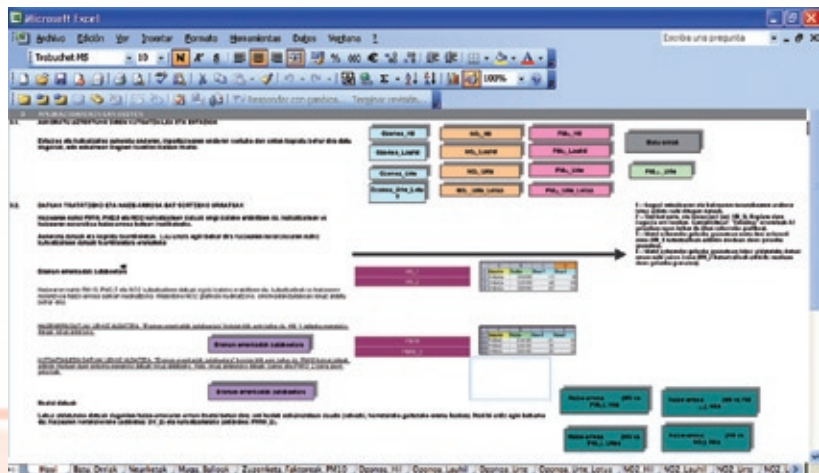
Datu guztiak ikusi ahal izateko, koordinatu-ardatzetako eskalako balio maximo eta minimoak doitzea komeni da. Balio maximoaren kasuan, dagokion gelaxkako balioa esleitu behar dugu («Ardatzen eskalako balio maximoa»), betiere gorantz biribilduz. Balio minimoak maximoaren berdina izan behar du, baina aurkako ikurra duela. Lehenengo haize-arrosaren kasuan ez da beharrezkoa era-

giketa hori egitea, ardatzen eskala automatikoki doitzen baita.

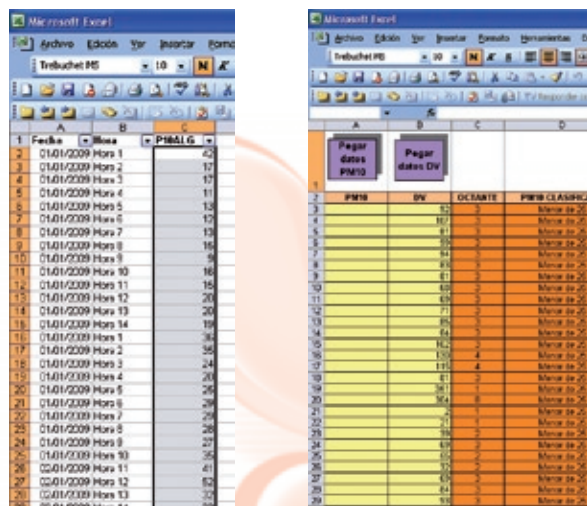
Eskala horretan beste motaren bateko doitzea egin nahi bada, klikatu bi aldiz ardatzetako batean, eta aldatu eskala eskuz (ikus 37. irudia).

Aplikazioko beste haize-arrosak kalkulatzeko (HN vs PM₂ haize-arrosa eta HN vs NO₂ haize-arrosa), HN vs PM₁₀ haize-arrosarekin egindako urratsak errepikatu behar dira, baina dagokien datuak erabiliz, eta dagokien orriak erabiliz.

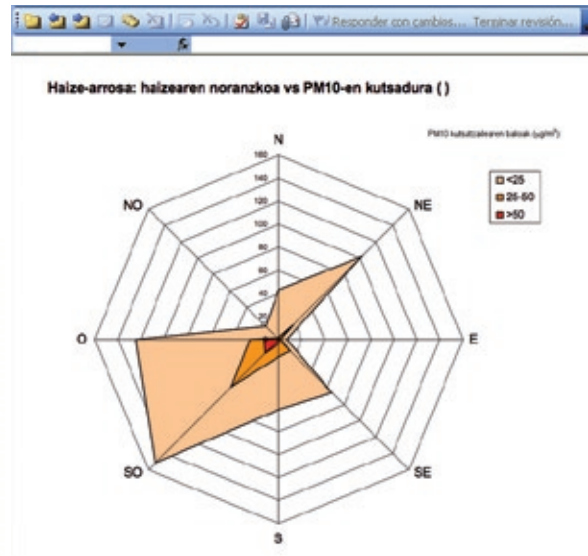
33. IRUDIA. HASI ORRIA. APLIKAZIOAREKIN LAN EGIN ETA DATUAK TRATATU ETA HAIZE-ARROSAK SORTZEKO URRATSAK



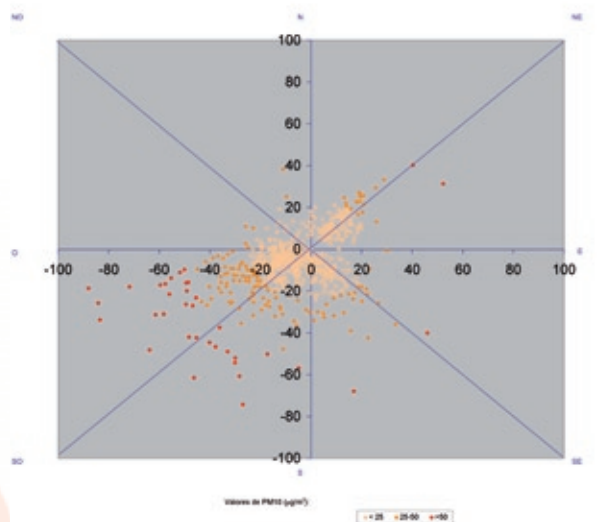
34. IRUDIA. KOPIATU PM₁₀ KUTSATZAILEREN DATUAK ETA ITSATSI HAIZE-ARROSA TXANTILIOIAN



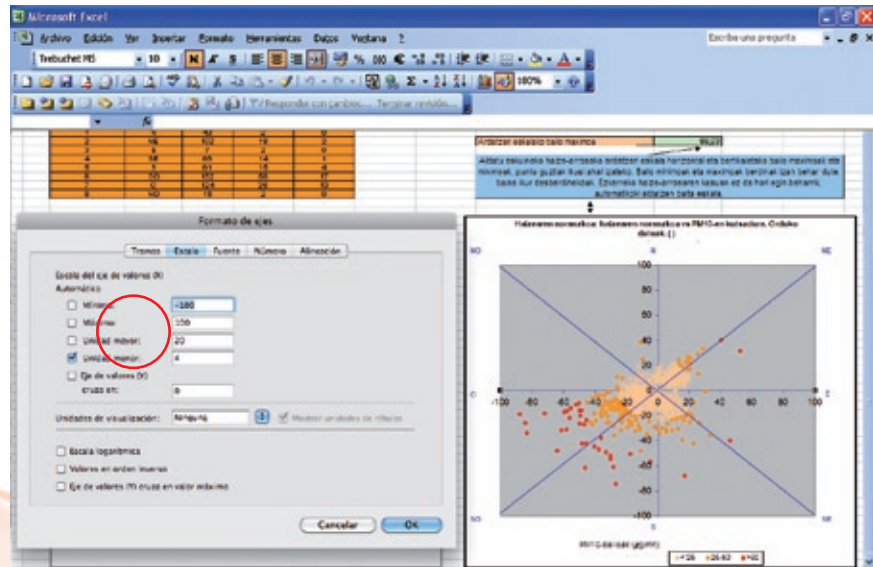
35. IRUDIA.
HAIZE-ARROSAREN
TXANTILOIA. HILEKO
LEHENENGO PM₁₀
HAIZE-ARROSA



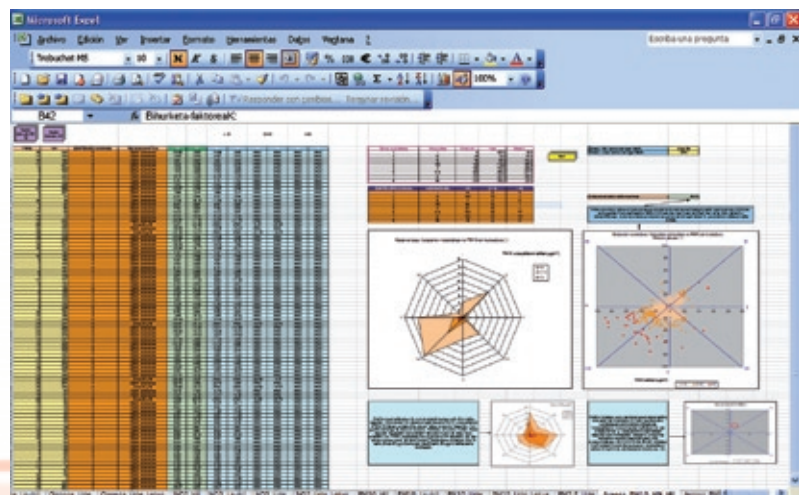
36. IRUDIA.
HAIZE-ARROSAREN
PANTAILA. BIGARREN
HAIZE-ARROSA,
ORDUKO DATUEKIN



37. IRUDIA.
HAIZE-ARROSAREN
TXANTILLOIA. ARDATZEN
ESKALAREN DOIKUNTZA



38. IRUDIA.
HAIZE-ARROSAREN
TXANTILLOIAREN IKUSPEGI
OROKORRA



I.1. EUROPAKO ETA ESTATUKO ESTRATEGIAK

Kontuan izan behar da sustantzia kutsatzaileen emisioa ez dela sektore-politika jakin baten bidez konpondu daitekeen arazo isolatu bat. Haren jatorria egungo produkzio- eta kontsumo-ereduan dago, baita hirigintzarekin eta mugikortasunarekin erlazionatutako alderdietan ere.

Hori dela eta, airearen kalitatearen kudeaketa beste ingurumen-, osasun- eta sektore-politika batzuetan txertatu behar da, jatorri-puntuaren prebenitu ahal izaterako; esaterako, energiaren, garraioren eta nekazaritzaren politiketan.

Airearen kalitatea hobetzeko politikak hobeto koordinatzeko kontuan izan beharreko beste tresna bat da IPPCtik (16/2002 Legea, Kutsaduraren prebentzio eta kontrol bateratua) eratorritako ekintzak dira.

TABLA 10. AIRE KALITATEAREKIN ERLAZIOINATURIKO ESTRATEGIAK, PLANAK ETA PROGRAMAK

ESTRATEGIAK, PLANAK ETA PROGRAMAK	ESPARRUA	BETEBEHARRAK
Emisioak murrizteko estatuko programa	Estatua	Kutsatzaile atmosferikoak pixkanaka murrizteko <i>Emisioen Estatuko Mugaren 2001/81/EE Direktiba</i> betetzera bideratutako neurri eraginkorrek identifikatu eta abian jartzen dira. 2010rako, 1990 urtearekin alderatuta, emisioen murrizketa hauek zehazten dira: % 64 SO ₂ , kutsatzaileerako, % 31 NO _x kutsatzaileerako, % 58 MEKOL kutsatzaileerako eta % 27 NH ₃ kutsatzaileerako.
Europako batasunak kutsadura atmosferikoari buruz duen estrategia tematikoa	Europa	Estatuko emisioen muga berriak; kide bakoitzari ezartzen zaizkion betebeharrak zehaztuko dituzte, Europako estrategian zehaztutako helburuak bete ahal izateko. 2020rako, 2000 urtearekin alderatuta, emisioen murrizketa hauek zehazten dira: % 82 SO ₂ , kutsatzaileerako, % 60 NO _x kutsatzaileerako, % 51

Administrazioak lizentziak eta Ingurumen-baimen bate-ratuak (IBB) ematen dituenean, produkzio-jarduerari buruzko informazio handiagoa lortzen du, eta dagoz-kion legezko eskaerak egin ditzake. Kontrolak eta ikuskaritzak areagotuta, nahiz eragindakoen inplikazioa handiagoa lortuta, eragin positibo garrantzitsuak izaten dira emisioen mailetan, eta, horrenbestez, airearen kalitatean.

I.2. EAE KO ETA TOKIKO ESTRATEGIAK

EAEko airearen kalitateari buruzko estrategiaren hel-buruak 2007-2010eko II. Ingurumen Esparru Programan zehaztu ziren. Programa horren helburu estrategikoa da airearen kalitatea hobetzea lurralde osoan, herritarren osasunari eta bizi-kalitateari bereziki eragiten diolako, eta arreta berezia jartzen da hiriguneetan. Helburu estrategiko horrek airearen kalitatea hobetzeko eta gas kutsatzaileen emisioen eta partikulen kontzentrazioa hobetzeko konpromisoak ditu.

Bestalde, 1073/2002 ED betetzeko (egun, 102/2011 Errege Dekretuaren bidez indargabetua), airearen kalitatea hobetzeko jarduera-plan batzuk prestatu ditu Ingurumen, Lurralde Plangintza, Nekazaritza eta Arrantza Sailak. Kasu bakoitzeko arazoan arabera, planak udalerrri bakar baterako edo udalerrri-multzo baterako dira¹⁴.

Immisio-balioei erreparatuz indarrean dagoen legedia garrantzitsuena eta udalerriei esleitzen zaizkien eskume-nak zehazten dira jarraian:

Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2008ko maiatzaren 21eko 2008/50/EE Direktiba, Europako airea-ren kalitateari eta atmosfera garbiagoari buruzkoa.

Lege-berrikuntza bat da, eta ekintza bakar batean biltzen ditu 96/62/EE Esparru Direktiba eta hura garatzen duten hiru direktibak (1999/30/EE, 2000/69/EE eta 2002/3/EE), baita 97/101/EE Erabakia ere, ku-tsadura atmosferikoari buruzko informazioa trukatzeari buruzkoa:

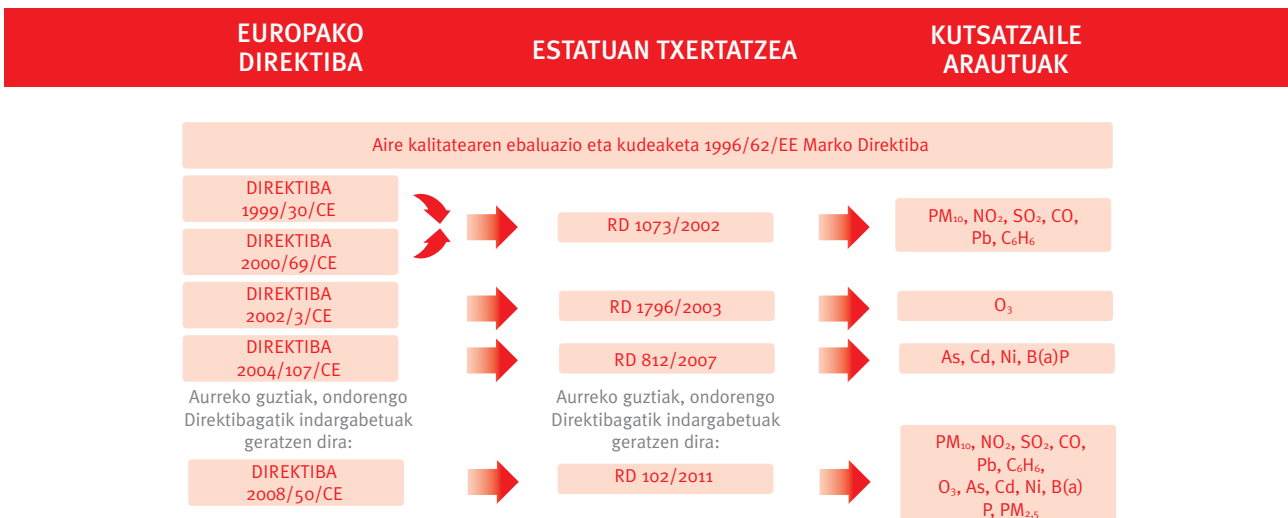
Halaber, 2008/50/EE Direktibak (102/2011 Errege Dekretuak aldatua) dekretu hauek bateratu eta indargabetzen ditu: 1073/2002 ED, 1796/2003 ED eta 812/2008 ED.

— 2011ko urtarrilaren 28ko 102/2011 Errege Dekretua, airearen kalitatea hobetzeari buruzkoa.

Errege Dekretu horrek gainditu behar ez diren muga edo helburu-balioak ezartzen ditu, eta haiek derrigorrezkoak izateko epe jakin batzuk ere zehazten ditu. Balio horiek gero eta zorrotzagoak dira; hau da, derrigorrezko muga indarrean sartu aurretik, tolerantzia-marjinak (TM) zehazten dituzte direktibek, eta marjina horiek jaitsi egiten dira betetze-data hurbildu ahala.

Berrikuntza nagusiak hauek dira: PM_{2,5} partikularako helburu- eta muga-balioak (ikus 13. taula) eta herri-tarren esposizio-maila zehaztea helburu duen indize berri bat. Horrek betebeharrak berriak ekarriko ditu neurketen derrigortasunari eta helburuak betetzeari dagokienez.

39. IRUDIA: INDARREAN DAGOEN LEGEDIA ETA ARAUTZEN DUEN KUTSATZAILEA



¹⁴ Diagnostikoak eta ekintza zuzentzaileen proposamenak eskualde eta udalerrri hauetan egin dira: Pasaialde, Goierri, Debagoiena, Durangaldea, Urola Erdialdea, Nerbioi Behea, Tolosaldea, Lemoa eta Gasteizko Betoñu auzoa. Hemen aurkituko duzu airearen kalitateari buruzko ekintza planei buruzko informazio gehiago: http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-3614/eu/contenidos/plan_programa_proyecto/planes_aire/eu_plan/indice.html

Horrez gain, lehenagoko garatze-direktibetan ezarritako betebeharrak jasotzen ditu, bateratuta.

Lurraldean airearen kalitatea kontrolatzeko eta ebaluatzeko irizpideak zehazten ditu. Adierazten du edozein kutsatzaileraren muga-balioak gainditzen diren eremu eta aglomerazioetan ekintza-planak egin behar dituztela administrazio eskumendunek, muga-balioetara iristeko zehaztutako epeetan.

12. taulan daude araututako kutsatzaileentzako muga-balioak (MB), baita gainditze-mugak eta balio-muga hori betetzeko urtea ere. Bestalde, NO₂, SO₂ eta O₃ kutsatzaileetarako alerta-atalaseak eta azkena aipatutako substantziaren informazio-atalasea ere hor daude.

Laburbiltzeko, artikulua hauek nabarmenduko ditugu:

- 3. artikuluan, *Administrazio Publikoen Jardueren* buruzkoan, zehazten dira autonomia-erkidegoen eta tokiko erakundeen jarduerak eta eskumenak (ikus 12. taula).
 - *Eskumen administratiboen buruzko 20. artikuluan*, informazio- eta alerta-atalaseak gainditzean aplikatu beharreko neurriak zehazten dira: «I. eranskinean adierazitako atalaseetako edozein gainditzean, edo I. eranskineko alerta-atalasea gaindituko dela aurreikusiz gero, administrazio eskumendunek beharrezko larrialdi-neurriak hartu behar dituzte eta irratiz, telebistaz, prentsa bidez edo Internetez, besteak beste, jakinarazi herritarrei erregistratu edo aurreikusi diren mailak eta zer neurri hartuko diren, 28. artikulua araberak. Tokiko erakundeak eta Ingurumen eta Landa eta Itsas Ingurune Ministerioak ere dagokion autonomia-erkidegoko administrazioari jakinarazi behar diote hark kudeatzen dituen neurketa-estazioetan atari horiek gainditzen badira».
 - 28. artikuluan (*jendeari eman beharreko informazioari buruzkoa*) dago administrazio publikoek airearen kalitateari buruz zer informazio eta nola eman behar duten.
- 2007ko azaroaren 15eko 34/2007 Legea, *airearen kalitateari eta atmosfera babesteari buruzkoa*. Airearen Kalitatearen Espainiako Estrategiaren baitakoa da, eta printzipio hauetan oinarritzen da: iturria prebenitzea, zuzentzea eta «kutsatzen duenak ordaindu egiten du». Legearen helburu nagusia da kutsatzaileen emisioak murriztea hiriguneetan, bereziki garraioarekin zerikusia dutenak.
- Hauek dira legearen ondorio nagusiak:
- Autonomia-erkidegoek eta hiriek neurriak zehaztuko dituzte airearen gutxieneko kalitatea bermatzeko, muga jakin batzuk gainditzean, jarduera kutsatzaile batzuek geratu ahal izateko, edo muga-tzeko. Adibidez, autoen zirkulazioa edo industria edo zentral elektriko batzuen emisioak. 250.000 biztanle baino gehiagoko Espainiako hiri guztiek kutsadura murrizteko eta airearen kalitatea hobetzeko planak onartu beharko dituzte, eta kutsadura-mailaren berri eman beharko diete herritarrei.
 - Hirien egitura erabakigarria izan daiteke kutsaduraren arazoa konpontzeko. Legeak udalak eta autonomia-erkidegoak behartzen ditu kutsadura atmosferikoa kontuan izatera hirigintza-plan berriak eta lurralde-antolaketako plan berriak onartzeko garaian. Horiek horrela, plan horiek airearen kalitatearen planaren aurkakoak badira, erabakia arrazoitu egin beharko da, eta publikoki azaldu.
- 1975eko otsailaren 6ko 833/1975 Dekretua, *atmosfera giroa babesteko*. 1972ko abenduaren 22ko 38/1972 Legea garatzen du.
2. artikulua *administrazioen eskumenei* buruzkoa da, eta hau ezartzen du: «Tokiko erakundeek, dagokien lurralde-eremuan, arautegi horrek gaiari buruz arautzen dituen legezko xedapenak betetzen direla zaindu beharko dute, eta, horretarako, xedapen horietara egokitu beharko dituzte udal-ordenantzak. Alkateek ordenantza horiek betetzen direla zainduko dute, instalazio- edo irekiera-baimenak, industria-establezimenduak edo -jarduerak aldatzeko edo mugitzeko baimenak emateko eskumena izan edo ez. Halaber, atmosfera kutsatutzat hartutako eremuetan (osorik edo zati batean) zerbitzu egokiak dituztenean, emisio-mailak zaindu eta neurtu ahal izango dituzte».
- 1998ko otsailaren 27ko 3/1998 Legea, *Euskal Herriko ingurugiroa babesteko lege orokorra*.
34. atalean *udalen eskumenak* zehazten dira: «Atmosfera ingurugiroa babesteko politikaren helburuak betetzeko, Euskal Autonomia Erkidegoko udalek ordenantzak argitaratuko dituzte edo daude-nak moldatuko dituzte. Era berean, beren lurralde-plangintzetako baliabideetan kalitate-helburuak, mugako balioak eta alerta-atalaseak sartuko dituzte. Poluzio-maila handiak detektatu diren lurzoruen erabilpenean murrizketak ezar ditzakete eta beste poluzio-iturri batzuk ezartzea ere muga dezakete».
11. taulan, ingurumenari eta airearen kalitateari dagokionez indarrean dagoen legediak udalei ezartzen dizkien betebeharrak eta eskumenak laburtzen dira.

11. TAULA: UDALEK AIREAREN KALITATEAREN ARLOAN DITUZTEN ESKUMENEN LABURPENA

LEGERIA	ESPARRUA	ARTIKULUA	BETEBEHARRAK
3/1998 LEGEA	EAE	34	Ordenantzak atera eta/edo egokitzea ingurumen atmosferikoa babesteko.
			Kalitate-helburuen lurraldeko planifikazioa txertatzea: muga-balioak/alerta-atariak.
34/2007 LEGEA	Espainia	5	Ordenantzak eta hiri-planeamenduak lege honetara eta hura garatzen duten arauetara egokitzea.
		8	Behar diren neurriak hartzea, publikoak oro har airearen kalitateari buruzko informazio egokia eta aproposa jasotzen duela bermatzeko.
		10	5. artikulua arabera, airearen kalitatea aldi-aldi ebaluatzea, kasu bakoitzean aplikatu beharreko araudian ezarritakoaren arabera.
833/1975 DEKRETUA	Espainia	2	Udal-ordenantzak egokitzea, araudia betetzeko.
			Alkateak: industria-jarduereen instalazio/irekiera/aldatze/lekualdatze baimenak ematea, ordenantza betetzen dela zainduz eta emisio-mailak neurtuz (ikus eranskinak).
102/2011 DEKRETUA	Espainia	20	Tokiko erakundeek dagokion autonomia-erkidegoko administrazioari jakinarazi behar diote hark kudeatzen dituen estazioetan atariak gainditu egin direla, halakorik gertatuz gero. Hala-ber, erregistratu diren mailei eta atariak gainditu diren denbora-tartean iraupenari buruzko informazioa ere eman behar dute.
		24	Tokiko erakundeek, autonomia-erkidegoko organo eskudunak eskatuta, planaren zati bat egin beharko dute, haien eskumenaren arabera, hala dagokionean, ekintza-plan propioak egiteko aukera izango dute. Plan horiek egiteko, dagokien autonomia-erkidegoko eta estatuko planak kontuan hartu behar dira, eta, ahal dela, XV. Eranskineko A atalaren edukira doituko dira.
		25	Alerta-ataria gainditzeko arriskua dagoenean, atari hori ez gainditzeko edo horren iraupena murrizteko epe laburrera hartu beharreko neurriak azaltzen dituzten ekintza-planak egin behar dira.

12. TAULA. MUGA-BALIOAK ETA TOLERANTZIA-MARJINA (1073/2002 ED)

KUTSA-TZAILEA	BATEZ BESTEKO TARTEA	MUGA BALIOAK	UNITATEA	GAINDITZE MUGA ¹⁵	ALERTA ATALASEA	INFORMAZIO ATALESA	MUGA-BALIOA BETETZEKO EPEA
SO ₂	1 ordu	350	µg/m ³	24 aldiz urte zibileko	500 µg/m ³ 3 orduz jarraian	-	1/1/2005
	24 ordu	125		3 aldiz urte zibileko			1/1/2005
NO ₂	1 ordu	200	µg/m ³	18 aldiz urte zibileko	400 µg/m ³ 3 orduz jarraian	-	1/1/2010
	Urte zibila	40		-			
PM ₁₀	24 ordu	50	µg/m ³	35 aldiz urte zibileko	-	-	1/1/2005
	urte zibila	40		-	-		
CO	ordukako batez-beste mugikorra	10	mg/m ³	-	-	180 µg/m ³ orduko batzbestekoa	1/1/2005
O ₃	ordukako batez-beste mugikorra	120 (helburu balioa)	µg/m ³	25 aldiz urte zibileko	-	-	1/1/2010
Pb	urte zibila	0,5	µg/m ³	-	-	-	1/1/2005
C ₆ H ₆	urte zibila	5	µg/m ³	-	-	-	1/1/2005
As		6					
Cd	urte zibila ¹⁶	5	µg/m ³				1/1/2013
Ni		20					
B(a)P		1					

13. TAULA. ERREFERENTZIAZKO BALIOAK ETA TOLERANTZIA-MARJINA (2008/50/EE DIREKTIBA; ESTATUKO ARAUDIRA EKA-

KUTSA-TZAILEA	BATEZ BESTEKO TARTEA	MUGA BALIOAK (MB) + TOLERANTZIA-TARTEA (TT)								2016	OHARRAK
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
PM _{2,5}	1 urte zibila	30	29	29	28	27	26	26	25	25* 24*	MT 2008 20% µg/m ³

2010erako helburu-balioa: 25 µg/m³. II. FASEA: 2020erako urteko muga: 20 µg/m³
(*2013an berrikusiko du Europako Batzordeak)

¹⁵ Gaintze-muga: Muga-baliotik harago joatea da gaintzea. «Gaintze-muga» horren balioa gaintzen bada, airearen kalitatea hobetzeko planak ezarri behar dira. Adibidez: 2005eko urtarilaren 1etik aurrera, PM₁₀-en urteko muga-balioa hau da: 40µg/m³-ko kontzentrazioa urteko, batez beste. Horrez gain, 50 µg/m³-ko eguneko muga-balioa ezingo da gaintu urtean 35 aldiz baino gehiago 2005etik aurrera. 35 egunetan baino gehiagotan gaintuz gero, Ekintza Planak ezarri behar dira.

¹⁶ PM₁₀ frakzioko eduki totalari dagokio, urte naturaleko batezbesteko gisara.

AFRIKAKO (SAHARAKO) AIRE MASAREN INTRUSIOA

Sahara iparraldetik eta Sahel lurraldetik datorren fenomeno; aldian behin, hauts-kopuru handiak igortzen ditu Europara eta munduko beste leku batzuetara, eta partikula eseki moduan iristen dira. Partikula horiek giza jarduerak eragindako kutsadurari gehitzen zaizkio, eta ondorio kaltegarri osagarriak eragin ditzakete osasunean.

ALERTA-ATARIA

Iraupen laburreko esposizio batek biztanleria guztiaren osasunerako arrisku bat dakarren maila; administrazio eskumendunak neurriak berehala hartzea eskatzen du.

ATMOSFERA KUTSA DEZAKETEN JARDUERAK (AKDJ)

Jardueraren izaeragatik edo kokapenagatik, edo jarduera horietan erabiltzen diren teknologia-prozesuengatik, kutsadura-iturriak direnak, eta, haien ezaugarriak direla eta, kontrol- eta segimendu-erregimen zorrotzagoa beharrezkoa izan dezaketenak. Jarduera horiek Airearen kalitateari eta atmosferaren babesari buruzko 34/2007 Legeko IV. eranskinean zerrendatzen dira (lege horrek Atmosfera babesteari buruzko 38/1972 Legea indargabetu zuen).

BIGARREN MAILAKO KUTSATZAILEAK

Atmosferan bertan sortuak, lehen mailako kutsatzaileen transformazioaren ondorioz; hau da, emisio-puntuetan ez dute forma kimiko bera (adibidez: O_3 , SO_3 , H_2SO_2 eta HNO_3).

BIOMASA

Jatorri biologikoko material oro, egitura geologikoetan sartu eta mineralizazio-prozesu bat izan dutenak izan ezik. Biomasa osatzen duten bioerregaiak ezpaletatik hasi eta kardu eta lastoraino doaz, oliba-hezurra eta arbendolazala ere kontuan izanik.

EBALUAZIOAREN BEHE-ATARIA

Maila horretatik behera, nahikoak dira modelizazio-teknikak edo zenbatespen objektiboak giroko airearen kalitatea ebaluatzeko.

EBALUAZIOAREN GOI-ATARIA

Maila horretatik behera, neurketa finkoak eta modelizazio-teknikak eta/edo neurketa adierazgarriak erabil daitezke giroko airearen kalitatea ebaluatzeko

EPER EUSKADI

Erregistro bat da, eta haren helburua da 2002ko uztailaren 1eko 16/2002 Legearen (Kutsaduraren prebentzio eta kontrol bateratuari buruzkoa –IPPC–) I. eranskinean jasotzen diren jardueraren bat egiten duten euskal erakundeen emisioei eta emisio horien puntuei buruzko ingurumen-informazioa modu normalizatuan lortzea. Modu sistematzatutan jasotzen ditu 2000ko uztailaren 17ko 2000/479/EE Erabakian (emisio kutsatzaileen Europako inbentario bat egiteari buruzkoa) agindutako moduan jakinarazi behar diren substantzia kutsatzaileen datuak.

ERABILGARRI DAUDEN TEKNIKA ONENAK

Jardueren eta haien ustiapen-moduen garapen-fase eraginkor eta aurreratuena, teknika batzuek emisio kutsatzaileek eta emisio horiek ingurumenean eta osasunean duten eragina saihesteko edo, hori ezinezkoa denean, murrizteko emisioen muga-balioen oinarria osatzeko duten gaitasun praktikoa. Hori zehazteko, 2002ko uztailaren 1eko 16/2002 Legearen (kutsaduraren prebentzio eta kontrol bateratuari buruzkoa) 4. eranskinean zerrendatzen diren alderdiak izan behar dira kontuan.

ESPOSIZIO-DENBORAK

Biztanleak kutsadura atmosferikoen eraginpean dauden denbora:

- Epe laburra: Osasunerako kaltegarritzat hartzen diren kutsadura-mailak egun bat eta bi egun bitartean irautea.
- Epe ertaina: 40 egunera arte.
- Epe luzea: 40 egun baino gehiago.

HELBURU-BALIOA

Osasunerako eta ingurumenerako eragin kaltegarriak saihesteko, prebenitzeko edo murrizteko zehaztutako maila. Maila hori, ahal den neurrian, epe jakin batean lortu behar da.

INFORMAZIO-ATARIA

Iraupen laburreko esposizio batek bereziki ahulak diren biztanleen osasunerako arrisku bat dakarren maila; informazio egokia berehala ematea eskatzen du.

INGURUMEN-BAIMEN BATERATUA (IBB)

Instalazioa kokatzen den autonomia-erkidegoko organo eskudunaren ebazpena. Ebazpen horren bidez baimentzen da, ingurumena eta herritarren osasuna babesteko ondorioetarako soilik, instalazio osoa edo haren zati bat baldintza jakin batzuetan ustiatzea, instalazio horrek Legean ezarritako helburua eta xedapenak betetzen dituela bermatzeko. Baimen hori instalazio baterako edo bat baino gehiagorako baliozkoa izango da, baldin eta kokapen bera eta ustiaketaren titular bera badute. IBB 2008ko urtarrilaren 15eko 2008/1 Direktiban definitzen da. Direktiba hori 96/61/EE Direktibaren, kutsaduraren prebentzio eta kontrol bateratuari buruzkoaren (IPPC Legea), testu bategina da.

KONPOSATU ORGANIKOA

Karbonoaz gainera, elementu hauetakoren bat duen konposatu oro: hidrogenoa, halogenoak, oxigenoa, sufrea, fosforoa, silizioa eta nitrogenoa, karbono oxidoak eta karbonato eta bikarbonato ez-organikoak izan ezik.

Metanoa ez diren konposatu organiko lurrunkorak (MEKOL): iturri antropogeniko eta biogenikoetako organiko konposatuak, metanoa izan ezik, eguzki-argian pean nitrogeno oxidoekin erreakzionatzean oxidatzaile fotokimikoak sortzeko gai direnak.

KUTSADURA ATMOSFERIKOA

Herritarren segurtasunean edo osasunean, ingurumenean eta edozein izaeratako gainerako ondasunetan eragozpen larriak, arriskua edo kaltea eragiten duten materiari, substantzien edo energia-formen agerpena atmosferan.

Lehen mailako kutsatzaileak: zuzenean emisio-iturri finko edo mugikorretatik datozenak, emisio-puntuetan forma kimiko berarekin aurkitu daitezkeenak (adibidez: SO₂, NO, NH₃, CO, HCl eta HF).

KARBONO MONOXIDOA (CO)

Gas koloregabea, usaingabea eta zaporegabea da, eta, kontzentrazio txikitan, ez du kalterik eragiten; baina kontzentrazio handitan, ondorio handiak eragin ditzake arnas metabolismoan, hemoglobinak konposatu horrekin duen afinitate handia dela eta.

KUTSATZAILE BATEN BATEZ BESTEKO BIZITZA

Iturri jakin batek kutsatzaile bat igortzen duenetik erdira murrizten den arte igarotzen den denbora.

Kutsatzaile gehienek batez besteko bizitza laburra izaten dute (10 egun baino gutxiago), eta, hala, ez dira metatzen atmosferan. Atmosferan gutxi irauten badu, gehienez ere eskualde bati eragingo dio. Baina asko irauten badu, eragin globala izango du.

MAILA KRITIKOA

Ezagutza zientifikoen arabera zehaztutako maila; maila horretatik gora, ondorio kaltegarriak eragin ditzake hartzaile batzuetan; esaterako, landareetan, zuhaitzetan edo ekosistema naturaletan. Baina ez gizakiengan.

MUGA-BALIOA (MB)

Ezagutza zientifikoa oinarrituta zehaztutako maila, osasunean eta ingurumenean eragin kaltegarriak saihesteko, prebenitzeko edo murrizteko. Maila hori epe jakin batean lortu behar da, eta, lortu ondoren, ez da gaingaitu behar.

NITROGENO OXIDOAK (NO_x)

Nitrogeno monoxidoaren edo oxido nitrikoaren (NO) eta nitrogeno dioxidoaren (NO₂) nahaste bolumetrikokoaren ehunekoaren batura, nitrogeno dioxidoaren kontzentrazioaren unitateetan adierazia (µg/m³).

Nitrogeno dioxidoak azido nitrikoa eta azido nitrosoa sor ditzake urarekin kontaktuan jartzean, eta euri azidoa sortu, edo atmosferako amoniakoarekin nahas daiteke, eta bigarren mailako materia partikulatua sortu.

OZONO ESTRATOSFERIKOA (O₃)

«ozono ona» ere esaten zaio. Goi-atmosferako ozono-geruza osatzen du, 15 eta 50 km arteko altueran, eta eguzki-izpi ultramore kaltegarriaren ondorio txarretatik babesten gaitu, iragazki modura jarduten baitu. Horrenbestez, hura suntsitzea saihestu behar da.

OZONO TROPOSFERIKOA (O₃)

Molekula ez-organikoa, oso oxidatzailea. Troposferan sortzen da, eguzki-erradiazioak, nitrogeno dioxidoak (NO₂) eta konposatu organiko lurrunkorrek (KOL) parte hartzen duten erreazio fotokimikoen segida konplexu baten bidez.

OZONO TROPOSFERIKOAREN SUBSTANTZIA AITZINDARIAK (PROT)

Behaldekoko atmosferan ozonoa osatzen laguntzen duten substantziak; esaterako, KOL eta NO_x.

PM₁₀

EN 12341 arauan PM₁₀ neurtzeko eta haren laginketarako erreferentziatzeko metodoan definitutako buru-tamaina hautatutik igarotzen diren partikulak; 10 µm-ko diametro aerodinamiko du, eta % 50eko ebaketa-eraginkortasuna. Aireko partikula esekiak edo aerosolak dira, eta oso txikiak direnez, ez dira hauspeatzen, eta, horrenbestez, gizakiak ez ditu ikusten (hautsa, kea, metalak, zuntzak, kedarra, lainoak, lanbroak, protozoak, bakterioak, birusak, onddoak eta polena dituzten mikroorganismoak...).

Diametroa <10 µm (PM₁₀, *partikula torazikoak*) duten partikula guztiak, haien neurria dela eta, trakean eta bronkioetan sar daitezke, baina diametroa < 2,5 µm (PM_{2,5}, *arnastu daitezkeen partikulak*) dutenak soilik iritsi daitezke barrunbe albeolarrera, eta, horrenbestez, gaixotasun handiagoak eragin.

PM_{2,5}

EN 14907 arauan PM_{2,5} neurtzeko eta haren laginketarako erreferentziako metodoan definitutako buru-tamaina hautatutik igarotzen diren partikulak; 2,5 µm-ko diametro aerodinamikoa du, eta % 50eko ebaketa-eraginkortasuna. Organismora errazago sartzen dira arnas bideetatik.

SUFRE DIOXIDOA (SO₂)

Gas koloregabe ez-sukoia. Usain sendoa izaten du kontzentrazioa handia denean, eta narritagarria izaten da (3 ppm baino gehiago). Atmosferan batez beste egun batzuk irauten duela uste da, eta, beraz, distantzia handietaraino garraia daiteke, eta azido sulfuriko bihurtu. Euri azidoaren fenomenoaren erantzule nagusietako bat da.

TOLERANTZIA-MARJINA (MT)

Balio horrek Direktibak zehaztutako baldintzetan gainditu dezakeen muga-balioaren ehunekoia.



