

# EAE-KO AIREAREN KALITATEAREN URTEKO TXOSTENA



AIREAIRE

**2015**



**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**



**DOKUMENTUA:** EAE-KO AIREAREN KALITATEAREN URTEKO TXOSTENA

**EDIZIO-DATA:** 2015

**JABEA:** Eusko Jaurlaritza. Ingurumen eta Lurralde Politika Saila.



**EDUKIA**

EDUKIA .....	1
SARRERA .....	2
DATUEN ANALISIA KUTSATZAILEKA .....	4
SUFRE DIOXIDOA (SO <sub>2</sub> ) .....	6
NITROGENO DIOXIDOA (NO <sub>2</sub> ) .....	10
PARTIKULAK (PM <sub>10</sub> eta PM <sub>2,5</sub> ) .....	15
PM <sub>10</sub> .....	15
PM <sub>2,5</sub> .....	21
KARBONO MONOXIDOA (CO) .....	24
OZONOA (O <sub>3</sub> ) .....	27
BENTZENOA (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	31
METALAK (Pb, As, Cd ETA Ni) .....	32
Beruna (Pb) .....	32
Artsenikoa (As) .....	33
KadmioA (Cd) .....	34
Nikela (Ni) .....	35
BENTZO(A)PIRENOA (B(a)P) .....	36
EMAITZEN LABURPENA .....	38

## SARRERA

Airearen kalitatearen kontrolerako Sareen helburua airearen kalitateari dagokion informazioa neurtu, erregistratu eta prozesatzea da, geroago informazioa ebaluatu eta kudeatu dadin.

Monitorizazio horretan lortutako informazioa da, isurpen-inbentarioen datu eta eredu prediktiboekin batean, lurraldeko airearen kalitatea kudeatzeko oinarria.

Prozesu horretan lehen helburua datu fidagarriak (fidagarritasuna nahiz denbora estaldura) eskuratzea da, honela, airearen kalitate eta osasunaren inguruko ikerketak egin ahal izateko.

Airearen kalitateaz aritzean **102/2011 Errege Dekretua** da erreferentzia-araua. Arau horretan ezartzen dira ingurunean airean kutsatzaile nagusientzat mugak eta airearen kalitatearen kudeaketa antolatzen du. Arauak, besteak beste, nola neurtu, ebaluatu, biztanleriari zer informazio eman eta, kontzentrazio balio zehatzak gaituz gero, nola jokatu azaltzen du.

Osasunaren babeserako mugak dituzten kutsatzaileak dira: **SO<sub>2</sub>** (sufre dioxidoa), **NO<sub>2</sub>** (nitrógeno dioxidoa), **PM<sub>10</sub>** (10 mikrometroz azpiko partikulak), **PM<sub>2,5</sub>** (2,5 mikrometroz azpiko diametroa duten partikulak), **CO** (karbono monoxidoa), **O<sub>3</sub>** (ozonoa), **C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>** (bentzenoa), **Pb** (beruna), **As** (arsenikoa), **Cd** (kadmioa), **Ni** (nikela) eta **B(a)P** (bentzo(a)pirenoa).

Halaber, dekretu horrek sare bakoitzak berme- eta funtzionamendu prozesuen kalitaterako kontrol-sistemak garatzeko beharra ezartzen du. Alegia, datua kalitatezkoa eta ezarritako estandarren arabera dela bermatzea. Hori dela eta, neurketa tresna guztiek erreferentziatzeko arauak jarraituz homologatutakoak behar dute.

Airearen kalitatearen ebaluaketa egiteko, indarrean dagoen araudiak ezarritako errekerimenduen arabera, Euskadiko Autonomia Erkidegoa (EAE) **8 eremutan** banaturik dago. Kutsatzaile gehienak (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO y O<sub>3</sub>) eremu guztietan neurtzen dira eta bentzenoa, metal astun eta bentzo(a)pirenoaren kasuan, aldiz, neurketarako estazioak gutxiago dira horien ebaluaketa EAE osorako egiten baita.

Kutsatzaile horiek guztietaz gain, EAEko airearen kalitatearen kontrolerako Sareak osasunaren babeserako mugarik ez duten beste batzuk ere neurtzen ditu. Kutsatzaile horiek honako taldeetan sailka daitezke:

**Nitrogeno oxidoak:** **NO<sub>x</sub>** (nitrógeno oxidoak) eta **NO** (nitrogeno monoxidoa).

**Konposatu organiko hegazkorak (KOHak):** Bentzenoaz gain, besteak beste, **toluenoa** eta **hainbat xileno** mota neurtzen dira, BTX deritzenak alegia.

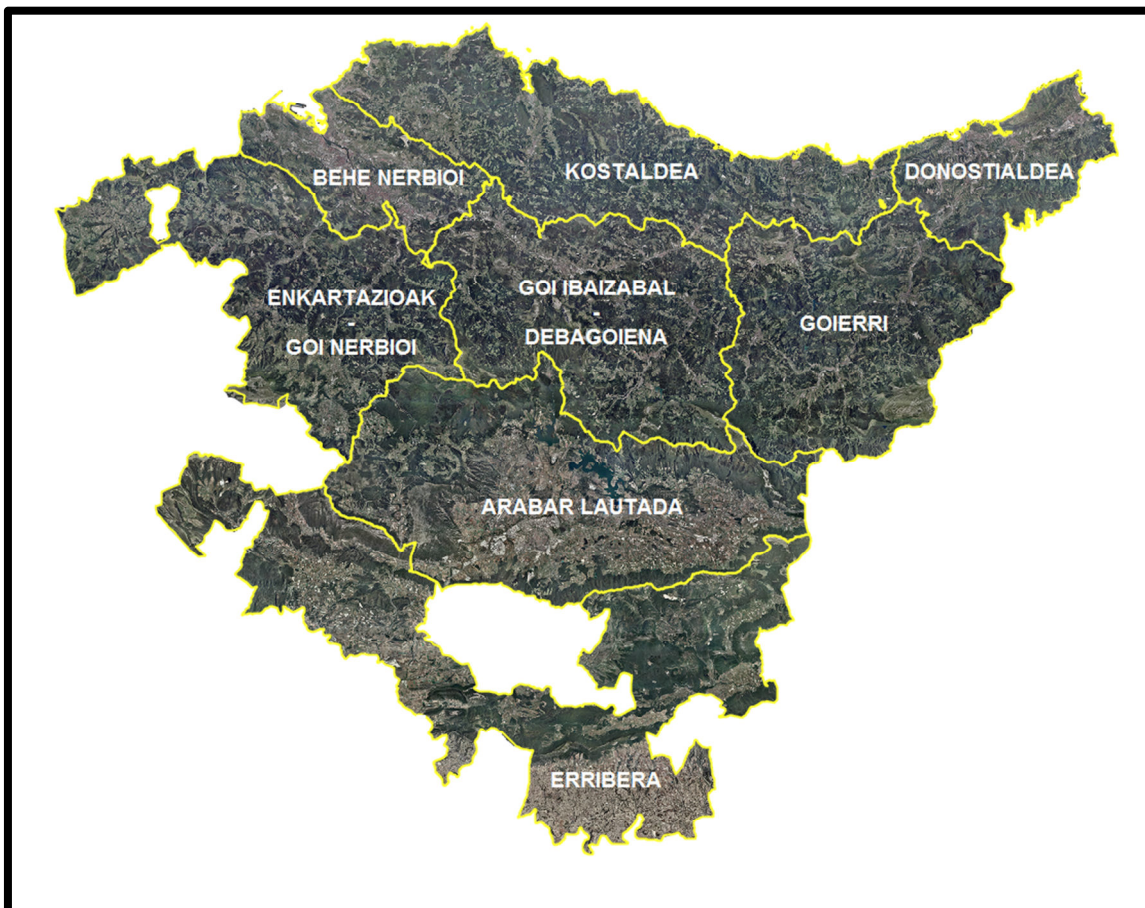
**Metal astunak:** Aurrez aipatutakoez gain, guztira, **16 metal astun** neurtzen dira (banadioa, kromoa, burdina, merkurioa, kobaltoa, selenioa...).

**Hidrokarbuo polizikliko aromatikoak (HAPak):** B(a)P-a (Bentzo(a)pirenoa) da talde honen ordezkari nagusia baina, guztira, talde honetako **6 kutsatzaile** neurtzen dira.

Hurrengo orrialdean agertzen dira EAE-n airearen kalitatea ebaluatzeko ezarri diren eremu bakoitzari dagokion datu guztiak.

Kodea	Eremuaren izena	Kutsatzailea	Mota	Azalera (km <sup>2</sup> )	Populazioa (biztanle)
ES1601	Enkartzazioak – Goi Nerbioi	SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> eta PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>	Zona	969,2	91.977
ES1602	Behe Nerbioi	SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> eta PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>	Aglomerazioa	378	850.681
ES1603	Kostaldea	SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> eta PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>	Zona	992,2	199.009
ES1604	Donostialdea	SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> eta PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>	Aglomerazioa	348,4	400.163
ES1605	Goi Ibaizabal - Debagoiena	SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> eta PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>	Zona	942,9	202.707
ES1606	Goierri	SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> eta PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>	Zona	917,9	143.039
ES1607	Arabar lautada	SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> eta PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>	Zona	1.305,6	264.992
ES1608	Erribera	SO <sub>2</sub> ;NO <sub>2</sub> ;PM <sub>10</sub> eta PM <sub>2,5</sub> ;CO;O <sub>3</sub>	Zona	1.376,9	20.309

### EAEko Airearen Kalitatearen Ebaluaziorako zonifikazioa



EAEko Sarean eskuratutako datuak denbora errealean bidaltzen dira Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministeriora. Geroago datu horiek guztiak Europara bidaltzen dira<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Europar zuzentarauen arloan airearen kalitateari dagokion informazio trukearen erregulazioa 2011/850/CE Erabakiak eguneratu zuen.

## DATUEN ANALISIA KUTSATZAILEKA

Hurrengo orrialdeetan kutsatzaile bakoitzerako jasotako datuekin egindako kalkuluak aurkeztuko dira eta osasunaren babeserako ezarritako airearen kalitate helburuekin alderatu.

Airearen kalitatea aztertzeke helburu mota desberdinak daude:

- **Muga-balioa**, ezaguera zientifikoan oinarrituta eta ondorio kaltegarriak eragotzi, aurrea hartu edo murrizteke helburuarekin ezarritako maila, betiere, gaintu behar ez dena.
- **Helburu-balioa**, ahal den heinean, ondorio kaltegarriak eragotzi, aurre hartu edo murrizteke gaintu behar ez den maila.
- **Epe luzerako helburua**, epe luzera gaintu behar ez den maila, neurri egokien bitartez ezinezkoa ez bada behintzat, eta ondorio kaltegarrietatik babesteko helburua izanik.
- **Informazio atalasea**, kutsatzailearen maila non hortik gora iraupen motzeco esposizioak bereziki kalteberak diren biztanleria taldeen osasunerako arriskua dakarren eta eskudun administrazioak berehalako informazio egokia eman behar duen.
- **Alerta atalasea**, kutsatzaile maila non iraupen motzeco esposizioak biztanleria osoaren osasunerako arriskua dakarren eta eskudun administrazioek berehalako neurriak hartzea eragiten duen.

Airearen kalitatearen ebaluazioa egiteke hasierako datuak ekipamendu bidez era automatikoan neurtutako kutsatzaileei dagozkien orduko batez besteko datuak dira honakoentzat:  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ ,  $CO$ ,  $O_3$  eta bentzenoa. Metalak (Pb, As, Cd eta Ni) eta bentzo(a)pirenoa ebaluatzeke, ostera, eguneko batez bestekoak erabiltzen dira. Izan ere, konposatu horiek 24 orduko laginketa bidez zehazten baitira, iragazkietan jasotako  $PM_{10}$  partikulak laborategian aztertuz.

Airearen kalitate helburuen denborazko oinarria desberdina da kutsatzaile eta hasierako datuen arabera. Gainera, zenbaitetan araudiak ezarritako kalitate irizpideei loturik dagoen agregazio prozesua ere gaintu behar dute datuek. Orduko batez bestekoetatik abiatuta eguneko batez bestekoak kalkulatzeko, adibidez, ezinbestekoa da gutxienez balioen %75 (18 edo gehiago) edukitzea. Zortzi ordukoen batez bestekoa kalkulatzeko, aldiz, 6 ordu balio edo gehiago erabili behar dira. Era berean, zortzi ordukoen eguneko maximoa kalkulatzeko beharrezkoa da eguneko zortzi orduko 18 balio edo gehiago izatea.

Airearen kalitatea ebaluatzeke garaian neurketen denbora-estaldura aldagai garrantzitsua da helburuen erdiespena ezartzeko epeari dagokionez. Estaldura gutxienezkoa ez bada ezingo da airearen kalitate helburuak betetzen direnentz ondorioztatu eta lortutako emaitzak adierazleak izango dira soilik.

Araudiak neurketa puntu finkoetan airearen kalitate helburuen betetze ebaluazioa egiteke eskatzen dituen ehunekoak oso altuak dira.  $SO_2$ ,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ ,  $CO$  eta Pb-ren kasuan modu jarraian egindako neurketek gutxienez datuen %90 jaso behar dituzte.

$NO_2$  eta  $O_3$ -rentzat gutxienez udan datuen %90 lortu behar da eta neguan %75. Bentzenoaren kasuan, kokaleku industrialetan neurtzean. denbora-estaldura minimoak %90ekoa izan behar du, eta %35ekoa, ordea, hondo-hiritar eta trafiko kokalekuetan. As, Cd eta Ni-arentzat denbora-estaldura minimoa %50ekoa da eta B(a)P-arentzat %33koa. Betiere, airearen kalitate helburuaren araberrako urteko epe barruko neurketek adierazgarriak izan daitezzen, gutxi gorabehera, modu uniforme banaturik egon behar dute.

Horregatik, burututako kalkuluetan eskuragarri dauden datuen kopurua eta portzentaia zehaztu dira. Aurkeztutako tauletan, As, Cd, Ni eta B(a)P-ren kasuan salbu, %75eko denbora tarteaz behera neurtu den estazioei dagozkien laukiak ilunago irudikatu dira. Honela, %50 -75 bitarteko datu portzentajeak urdin argiz irudikatu dira eta %50 baino baxuagoak direnak urdin ilunez, hartara datu portzentaia baxuak dituzten estazioak nabarmendu eta datu horiek arretaz analizatzeko.

EAEko mapan modu espazialean irudikatu dira neurketa estazio gehien dituzten kutsatzaileen ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{CO}$  eta  $\text{O}_3$ ) 2015 urteko adierazleen balioak. Adierazle horiek, neurtutako balioaren arabera, 5 mailatan sailkatu dira eta maila bakoitzak kolore bereizgarri bat du.

Urteko gaintitze kopuru maximoa finkatuta duten kutsatzaileetan adierazlea pertzentil zehatz bat da; izan ere, hauek mailen aldaketa eta araudian ezarritako mugarekiko hurbiltasuna analizatzea baimentzen baitute. Araudian gaintitze kopuru maximoa finkaturik ez duten horietan, aldiz, urteko batez besteko edo balio maximoak erabili dira.

Proposatu diren pertzentil eta heinak ez dira kutsatzaile bakoitzaren ordu eta eguneko AKI-a (airearen kalitatearen indizea) kalkulatzeko erabilitakoak; berez, bilakaerak analizatzeko egokiagoak direlako.

Halaber, 2015 urtean zehar egindako neurketen ebaluazioaz gain, estazio horietan aurreko urteetan lortutako datuekin alderaketa grafikoa ere egin da, zutabe grafikoa hain zuzen ere. Metal eta B(a)P-ak aztertzeke alderaketa hori kutxa-grafikoen bitartez egin da. Hortaz, 5 urteko epea aztertzen da, baina 2011-2014 urteei dagokienez egindako kalkuluak %75 gaintitzen badute soilik gehitzen dira.

Azken 5 urteak agertzen dituzten grafikoetan, eskalak baimentzen badu, muga- edo helburu balioei dagozkien adierazleak gehitzen dira. Batzuetan pertzentilak ordezkatzeko du adierazlea. Hala, emaitzak zuzen interpretatzea bilatzen da, izan ere, baliteke batzuetan horiek gertakari zehatzei loturik egotea edo ez.

Muga- eta helburu balioez gain, araudian agertzen diren Ebaluazio Goi-Atalasea (EG) eta Ebaluazio Behe-Atalasea (EB) irudikatu dira errenferentzia gisa lerroak erabiliz. Atalase horien gaintitzeak 5 urtero ebaluatu behar dira.

- **Ebaluazio Goi-Atalasea (EG)**, hortik behera airearen kalitatea ebaluatzeko neurketa finkoak eta modelizazio teknikak eta/edo neurketa adierazleak erabil daitezkeeneko maila.
- **Ebaluazio Behe-Atalasea (EB)**, hortik behera airearen kalitatea ebaluatzeko modelizazio teknikak soilik erabili daitezkeeneko maila.



**SUFRE DIOXIDOA (SO<sub>2</sub>)**

Honakoak dira SO<sub>2</sub>-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako mugak:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Alerta Atalasea	Betetze data
SO <sub>2</sub>	Ordukoa	350 µg/m <sup>3</sup> (urteko 24 gaingitze gehienez)	500 µg/m <sup>3</sup> (3 ordutan)	2005/01/01
	Egunekoa	125 µg/m <sup>3</sup> (urteko 3 gaingitze gehienez)		2005/01/01

Jarraian orduko batez besteko balioekin nahiz eguneko batez bestekoekin egindako kalkuluak agertzen dira. Eguneko batez bestekoen kasuan, urteko balio maximoaz gain, 99,2 pertzentila (99,2P) ere kalkulatzen da, hots, urteko laugarren balio altuenaren balioidea. Adierazle hori hautatu da 125 µg/m<sup>3</sup>-ko balioa gaingituko balu urtean zehar balio hori hiru alditan baino gehiagotan gaingitu dela adieraziko lukeelako. Honela, kutsatzaile honen eguneko muga-balioa gaingituko litzatekeelako.

Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)				
2015	Zona	N	Portzentajea	Maximoa (µg/m <sup>3</sup> )
SO <sub>2</sub> Abanto	2	8687	%99,1	99
SO <sub>2</sub> Algorta	2	3149	%35,8	44
SO <sub>2</sub> Alonsotegi	2	8341	%95,2	48
SO <sub>2</sub> Añorga	4	8727	%99,6	144
SO <sub>2</sub> Arraiz	2	8319	%94,9	59
SO <sub>2</sub> Avda. Tolosa	3	8343	%95,2	37
SO <sub>2</sub> Barakaldo	2	8381	%95,6	50
SO <sub>2</sub> Basauri	2	8158	%93,1	76
SO <sub>2</sub> Beasain	6	8522	%97,2	17
SO <sub>2</sub> Castrejana	2	8240	%94,0	40
SO <sub>2</sub> Durango	5	8337	%95,1	53
SO <sub>2</sub> Easo	4	8355	%95,3	13
SO <sub>2</sub> Erandio	2	8324	%95,0	84
SO <sub>2</sub> Hernani	4	8393	%95,8	33
SO <sub>2</sub> Lemoa	5	8553	%97,6	148
SO <sub>2</sub> Llodio	1	8299	%94,7	51
SO <sub>2</sub> M <sup>ª</sup> Diaz	2	8483	%96,8	58
SO <sub>2</sub> Mazarredo	2	8503	%97,0	51
SO <sub>2</sub> Montorra	5	8352	%95,3	61
SO <sub>2</sub> Muskiz	2	8685	%99,1	138
SO <sub>2</sub> Parque Europa	2	8358	%95,4	76
SO <sub>2</sub> Puio	4	8380	%95,6	103
SO <sub>2</sub> San Julian	2	7646	%87,2	119
SO <sub>2</sub> Santurtzi	2	8674	%99,0	54
SO <sub>2</sub> Tres de Marzo	7	8721	%99,5	18
SO <sub>2</sub> Valderejo	8	8511	%97,1	16
SO <sub>2</sub> Zalla	1	8267	%94,3	93
SO <sub>2</sub> Zelaieta	5	8668	%98,9	34
SO <sub>2</sub> Zierbena	2	8348	%95,3	326
SO <sub>2</sub> Zumarraga	6	8170	%93,2	54

Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko batez besteko balioak)				
2015	N	Portzentajea	Maximoa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	99,2P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
SO <sub>2</sub> Abanto	363	%99,4	33	26,31
SO <sub>2</sub> Algorta	134	%36,7	13	11,87
SO <sub>2</sub> Alonsotegi	365	%100,0	13	10,09
SO <sub>2</sub> Añorga	363	%99,4	13	7,21
SO <sub>2</sub> Arraiz	365	%100,0	21	16,09
SO <sub>2</sub> Avda. Tolosa	363	%99,4	7	6,00
SO <sub>2</sub> Barakaldo	363	%99,4	21	16,10
SO <sub>2</sub> Basauri	348	%95,3	19	13,00
SO <sub>2</sub> Beasain	362	%99,1	8	7,00
SO <sub>2</sub> Castrejana	361	%98,9	11	10,00
SO <sub>2</sub> Durango	362	%99,1	11	9,11
SO <sub>2</sub> Easo	365	%100,0	8	7,00
SO <sub>2</sub> Erandio	361	%98,9	20	16,12
SO <sub>2</sub> Hernani	365	%100,0	11	8,09
SO <sub>2</sub> Lemoa	365	%100,0	43	31,09
SO <sub>2</sub> Llodio	362	%99,1	17	16,00
SO <sub>2</sub> M <sup>a</sup> Diaz	351	%96,1	22	15,00
SO <sub>2</sub> Mazarredo	364	%99,7	28	23,00
SO <sub>2</sub> Montorra	365	%100,0	19	13,00
SO <sub>2</sub> Muskiz	363	%99,4	24	22,00
SO <sub>2</sub> Parque Europa	364	%99,7	29	24,00
SO <sub>2</sub> Puio	365	%100,0	15	9,18
SO <sub>2</sub> San Julian	314	%86,0	21	16,00
SO <sub>2</sub> Santurtzi	363	%99,4	14	12,00
SO <sub>2</sub> Tres de Marzo	365	%100,0	9	8,00
SO <sub>2</sub> Valderejo	362	%99,1	7	6,00
SO <sub>2</sub> Zalla	359	%98,3	22	20,00
SO <sub>2</sub> Zelaieta	362	%99,1	16	12,00
SO <sub>2</sub> Zierbena	364	%99,7	55	27,29
SO <sub>2</sub> Zumarraga	349	%95,6	15	14,00

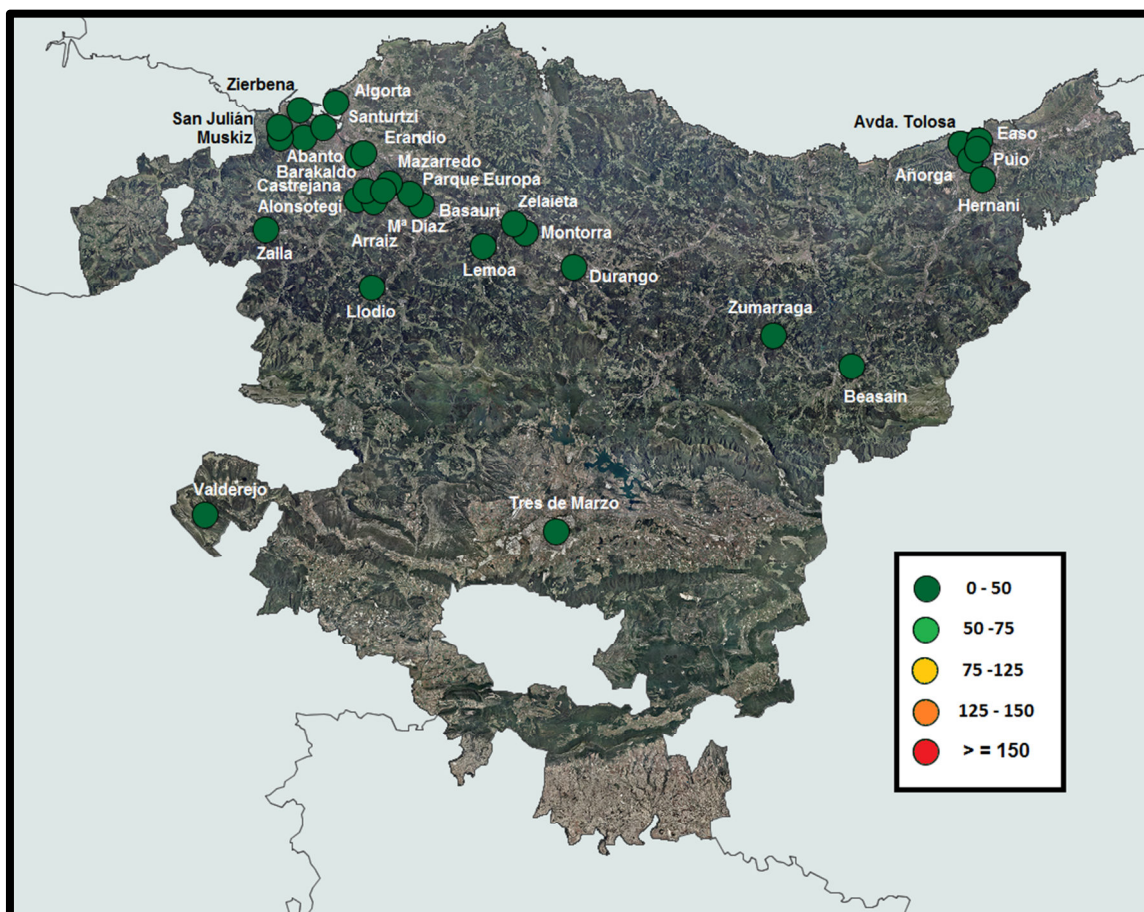
*2015ean Sareko estazio guztietan neurtutako SO<sub>2</sub> balioak araudian ezarritako muga azpitik daude*

Ondoren EAEko mapan modu espazialean irudikatzen dira 99,2P-aren eguneko batez bestekoetatik estazio bakoitzerako lortutako urteko balioak (2015 urtea) kolore bati loturik dauden mailetan antolatuta.

Urteko ebaluazioa SO <sub>2</sub>	99,2P eguneko batez bestekoak
Oso ona	0-50
Ona	50-75
Hobetzeko modukoa	75-125
Txarra	125-150
Oso txarra	>=150

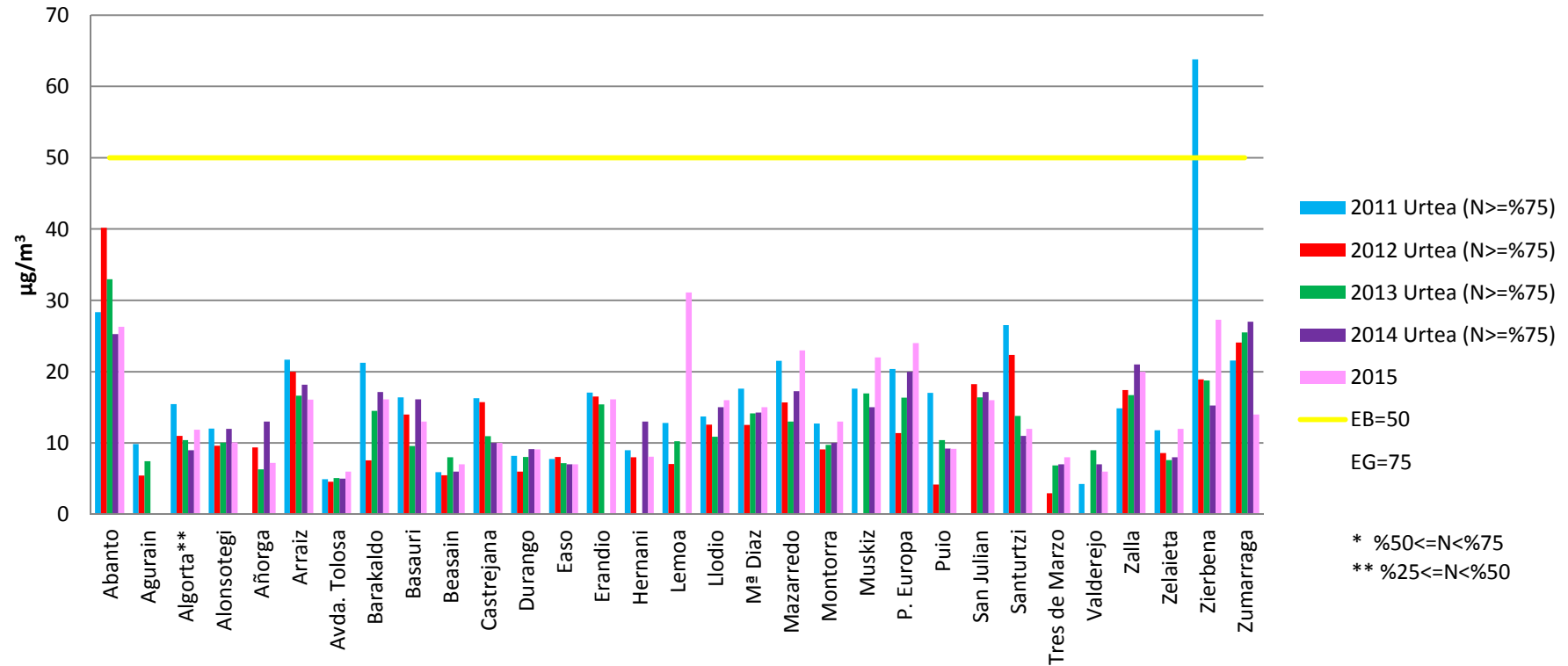
Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministerioak eguneko batez bestekoak hartuta SO<sub>2</sub>-aren urteko ebaluazioa egiteko erabiltzen dituen hein eta balioak moldatu dira.

### SO<sub>2</sub> 2015 URTEA: 99,2P eguneko batez bestekoak (µg/m<sup>3</sup>)



SO<sub>2</sub>-aren kasuan eguneko batez bestekoentzat ezarri dira ebaluazio-atalaseak eta azken 5 urteetako (2011-2015) eguneko batez bestekoen 99,2P-ren zutabe grafikoa irudikatu da.

### SO<sub>2</sub>: Eguneko batez bestekoen urteko 99,2P



\* %50<=N<%75  
 \*\* %25<=N<%50

**NITROGENO DIOXIDO (NO<sub>2</sub>)**

Honakoak dira NO<sub>2</sub>-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako mugak:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Alerta Atalasea	Betetze data
NO <sub>2</sub>	Ordukoa	200 µg/m <sup>3</sup> (urteko 18 gaitze gehienez)	400 µg/m <sup>3</sup> ( 3 ordutan)	2010/01/01
	Urtekoa	40 µg/m <sup>3</sup>		2010/01/01

Jarraian orduko batez besteko balioekin burututako kalkuluak agertzen dira. NO<sub>2</sub>-arentzat urteko batez besteko balio eta urteko orduko maximoaz gain, urteko 19. balio altuenaren baliokidea den 99,79 pertzentila (99,79P) ere kalkulatu da. Adierazle hori hautatu da 200 µg/m<sup>3</sup>-ko balioa gaitzuko balu urtean zehar balio hori 18 alditan baino gehiagotan gaitzitu dela adieraziko lukeelako. Hala, kutsatzaile honen orduko muga-balioa gaitzuko litzatekeelako.

Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)						
2015	Zona	N	Portzentajea	Maximoa (µg/m <sup>3</sup> )	99,79P (µg/m <sup>3</sup> )	Batez bestekoa (µg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub> Abanto	2	8652	%98,7	127	92,00	22,67
NO <sub>2</sub> Agurain	7	8694	%99,2	96	75,00	15,72
NO <sub>2</sub> Algorta	2	8621	%98,4	105	74,00	15,99
NO <sub>2</sub> Alonsotegi	2	8611	%98,3	84	58,00	14,56
NO <sub>2</sub> Añorga	4	8196	%93,5	142	70,00	20,16
NO <sub>2</sub> Arraiz	2	8623	%98,4	149	65,00	13,16
NO <sub>2</sub> Ategorrieta	4	8250	%94,1	146	107,68	29,39
NO <sub>2</sub> Avda. Gasteiz	7	8669	%98,9	139	108,80	26,99
NO <sub>2</sub> Avda. Tolosa	3	8724	%99,5	170	98,68	22,08
NO <sub>2</sub> Azpeitia	6	8566	%97,7	111	77,00	21,09
NO <sub>2</sub> Barakaldo	2	8660	%98,8	110	89,00	25,27
NO <sub>2</sub> Basauri	2	8577	%97,9	99	85,00	28,70
NO <sub>2</sub> Beasain	6	8709	%99,4	98	83,71	25,81
NO <sub>2</sub> Castrejana	2	8695	%99,2	90	70,00	17,60
NO <sub>2</sub> Durango	5	8722	%99,5	121	84,69	24,59
NO <sub>2</sub> Easo	4	8719	%99,5	189	133,69	35,47
NO <sub>2</sub> Elciego	8	8699	%99,3	42	35,73	8,14
NO <sub>2</sub> Erandio	2	8631	%98,3	213 (gaitziketa 1)	102,00	30,76
NO <sub>2</sub> Hernani	4	8727	%99,6	128	96,68	31,69
NO <sub>2</sub> Herran	7	8727	%99,6	128	101,68	23,21
NO <sub>2</sub> Larrabetzu	5	8722	%99,5	73	62,69	13,96
NO <sub>2</sub> Lemoa	5	8656	%98,8	71	61,00	16,17
NO <sub>2</sub> Llodio	1	8651	%98,7	113	80,00	25,83

Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)						
2015	Zona	N	Portzentajea	Maximoa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	99,79P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Batez bestekoa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
NO <sub>2</sub> M <sup>a</sup> Diaz	2	3842	%43,8	132	112,87	53,95 <sup>2</sup>
NO <sub>2</sub> Mazarredo	2	7042	%80,3	122	100,00	33,16
NO <sub>2</sub> Mondragon	5	8725	%99,6	115	92,36	25,67
NO <sub>2</sub> Montorra	5	8536	%97,4	126	97,08	25,92
NO <sub>2</sub> Mundaka	3	8672	%99,0	39	30,00	7,23
NO <sub>2</sub> Muskiz	2	8721	%99,5	85	57,00	13,31
NO <sub>2</sub> Pagoeta	3	8405	%95,9	50	27,00	6,40
NO <sub>2</sub> Parque Europa	2	8679	%99,0	98	85,00	26,21
NO <sub>2</sub> Puio	4	8745	%99,8	109	83,00	21,11
NO <sub>2</sub> San Julian	2	8651	%98,7	80	60,00	11,83
NO <sub>2</sub> Sangroniz	2	8724	%99,5	110	89,00	23,20
NO <sub>2</sub> Santurtzi	2	8619	%98,3	142	88,90	26,53
NO <sub>2</sub> Serantes	2	8637	%98,6	79	54,86	8,98
NO <sub>2</sub> Sestao	2	8700	%99,3	109	92,73	26,63
NO <sub>2</sub> Tolosa	6	8680	%99,0	120	98,77	30,68
NO <sub>2</sub> Tres de Marzo	7	8725	%99,6	225	119,00	30,67
				(gaindiketa 1)		
NO <sub>2</sub> Valderejo	8	8686	%99,1	27	14,76	5,38
NO <sub>2</sub> Zalla	1	8728	%99,6	67	51,00	12,72
NO <sub>2</sub> Zelaieta	5	8692	%99,2	94	80,00	21,43
NO <sub>2</sub> Zierbena	2	8668	%98,9	100	84,00	17,85
NO <sub>2</sub> Zumarraga	6	8531	%97,3	111	83,00	19,34

2015ean Sareko estazio guztietan neurtutako NO<sub>2</sub> balioak araudian ezarritako mugen azpitik daude

<sup>2</sup> M<sup>a</sup> Díaz-en lortutako datuak ez dira baliozkotzat jotzen airearen kalitatearen ebaluazioa egiteko 102/2011 Errege Dekretuan eskatutako datu portzentajetik (gutxienez orduko balioen %90) oso azpitik daudelako.

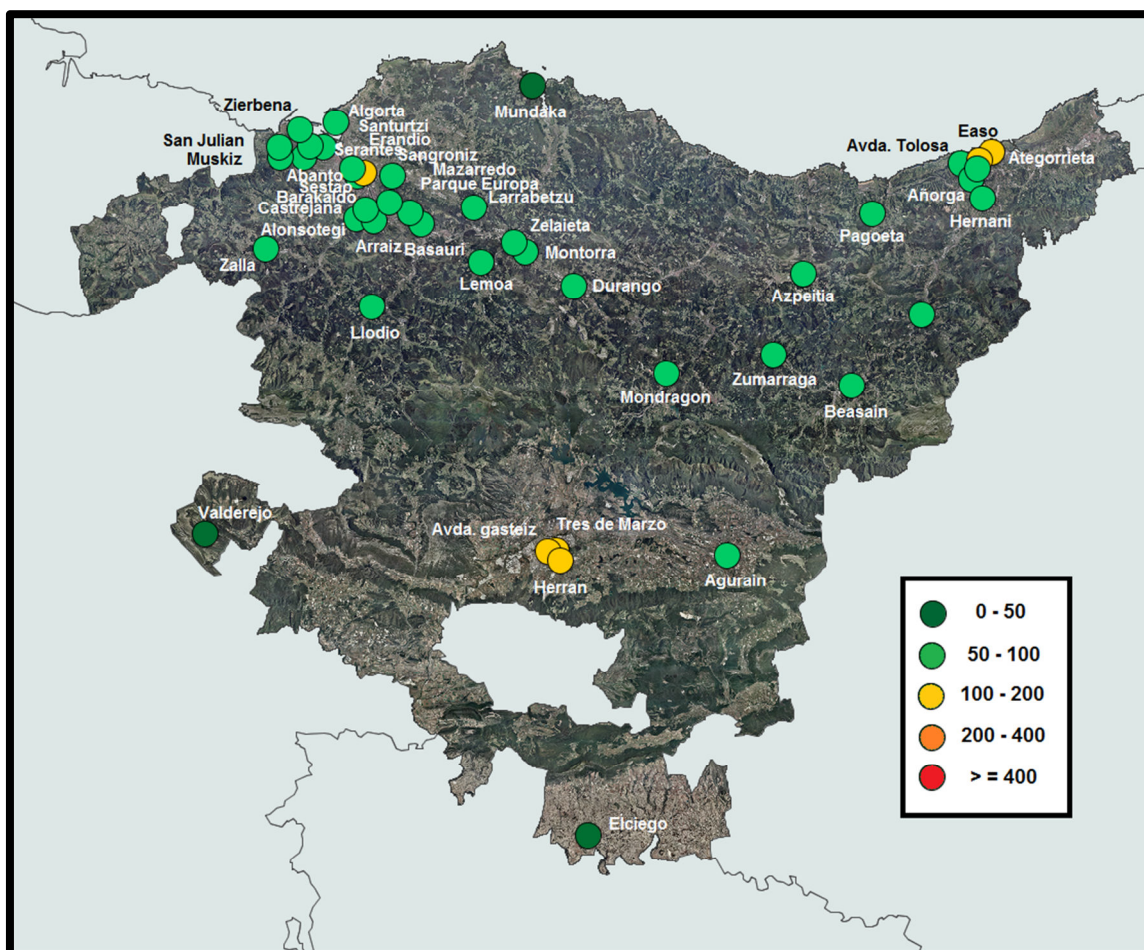


Jarraian EAEko mapan irudikatzen dira orduko batez bestekoetatik estazio bakoitzerako lortutako 99,79P-ren urteko balioak (2015 urtea) kolore bati loturik dauden mailetan antolatuta.

Urteko ebaluazioa NO <sub>2</sub>	99,79P eguneko batez bestekoak
Oso ona	0-50
Ona	50-100
Hobetzeko modukoa	100-200
Txarra	200-400
Oso txarra	>=400

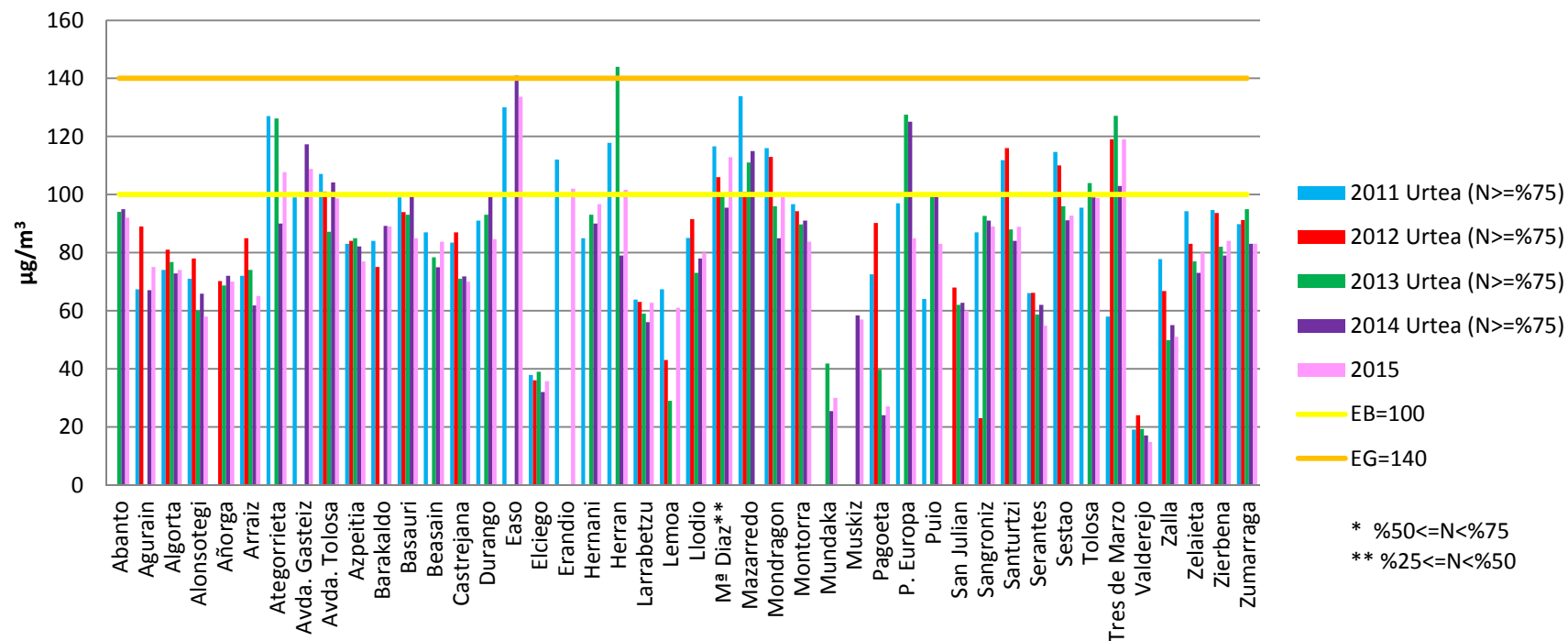
Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministerioak eguneko batez bestekoak hartuta NO<sub>2</sub>-aren urteko ebaluazioa egiteko erabiltzen dituen hein eta balioak moldatu dira.

### NO<sub>2</sub> 2015 URTEA: 99,79P orduko batez bestekoak (µg/m<sup>3</sup>)



NO<sub>2</sub>-aren kasuan bi muga-balioei loturik dauden ebaluazio-atalaseak ezarri dira. Hori dela eta, bi zutabe grafiko irudikatu dira: urteko batez bestekoa eta orduko batez bestekoen 99,79P (2011-2015 urteak) adierazten dituztenak hain zuzen.

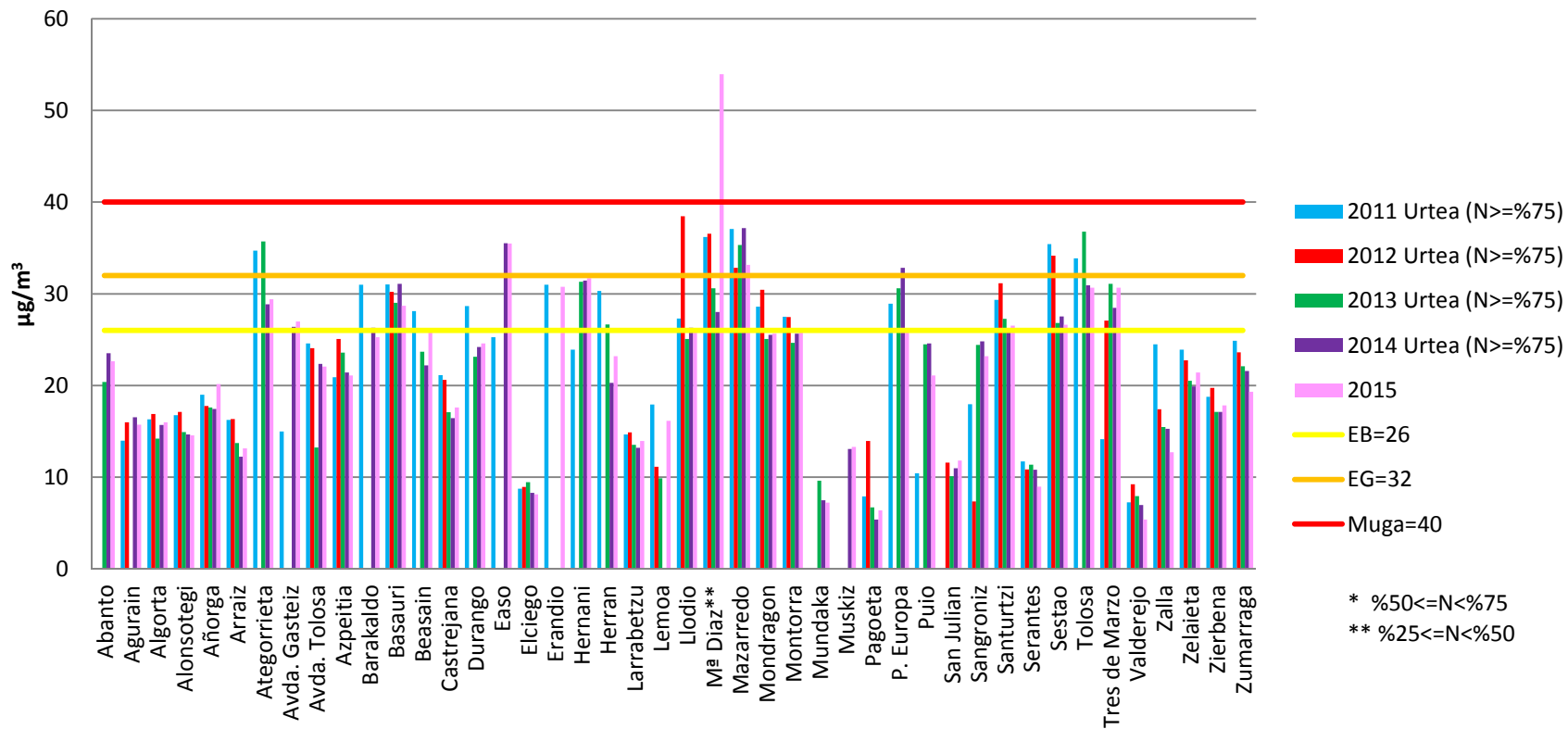
### NO<sub>2</sub>: Orduko batez bestekoen urteko 99,79P



\* %50<=N<%75  
 \*\* %25<=N<%50



### NO<sub>2</sub>: Orduko batez bestekoen urteko batez bestekoa



\* %50<=N<%75

\*\* %25<=N<%50

**PARTIKULAK (PM<sub>10</sub> ETA PM<sub>2,5</sub>)**

Honakoak dira PM<sub>10</sub> eta PM<sub>2,5</sub>-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako mugak:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Betetze data
PM <sub>10</sub>	Egunekoa	50 µg/m <sup>3</sup> (urteko 35 gaintitze gehienez)	2005/01/01
	Urtekoa	40 µg/m <sup>3</sup>	2005/01/01
PM <sub>2,5</sub>	Urtekoa	25 µg/m <sup>3</sup>	2015/01/01

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Betetze data
PM <sub>2,5</sub>	Urtekoa	25 µg/m <sup>3</sup>	2010/01/01

**PM<sub>10</sub>**

Sarean partikulak neurtzeko erabiltzen diren ekipamenduak automatikoak dira eta orduko batez bestekoak eskuratzen dituzte. Hori dela eta, kalitate helburuen betetzearen ebaluazioa egiteko ekipamenduen arteko alderaketa kanpainak egin behar dira. Izan ere, erreferentziazko ekipamenduek partikulak iragazkietan jaso eta geroago horiek laborategian analizatzen dituzte eguneko batezbesteko kontzentrazioak neurtzeko.

Hala, PM<sub>10</sub>-a neurtzeko egindako kalkuluak aurkezten diren lehen taulan Faktore Zuzentzailea (FZ) agertzen da, hots, aipatutako kanpainak egin diren estazioei dagozkienak. Gainerako estazioetan 1,2 faktorea erabiltzen da.

Bestalde, indarrean dagoen araudiari jarraiki, mugen gaintitzeak ebaluatzeko garaian iturri naturalen ondorioz emandako gaintitzeak deskontatu daitezke.

Iberiar penintsulan, afrikar kontinentearekiko hurbiltasuna dela eta, urtean zehar saharar intrusio egunak izaten dira, latitude horietara hauts fina duten aire masak heltzen dira alegia. Europa mailan bada metologia proposamena faktore horiei noizbehinka behatutako kutsatzaile mailen igoerak egotzi eta horren ondorioz emandako igoera kentzeko aukera eskaintzen duena.

Jarraian PM<sub>10</sub>-arentzat orduko batez besteko eta eguneko batez besteko balioekin (muga- eta helburu-balioekiko) egindako kalkuluak agertzen dira. PM<sub>10</sub>-arentzat urteko eguneko maximoaz gain, urteko eguneko batez bestekoen 90,4 pertzentila (90,4P) ere kalkulatu da, hots, urteko 36. balio altuenaren baliokidea. Pertzentil hori hautatu da 50 µg/m<sup>3</sup>-ko balioa gaintituko balu urtean zehar balio hori 35 alditan baino gehiagotan gaintitu dela adieraziko lukeelako. Honela, kutsatzaile honen eguneko muga-balioa gaintituko litzatekeelako.

Gaindiketa kopuruen kasuan taulan bi datu agertzen dira; batetik, urte osoan zehar neurtutako gaindiketa kopurua eta, bestetik, hala dagokien estazioetan iturri naturalek sortutakoak kendu ondoren geratzen direnak (Desk.).

Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)					
2015	FZ*	Zona	N	Portzentajea	Batez bestekoa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM <sub>10</sub> Abanto	0,72x – 1,61	2	8686	%99,1	14,88
PM <sub>10</sub> Agurain	1,27x – 0,95	7	8575	%97,8	16,07
PM <sub>10</sub> Algorta	0,88x	2	8417	%96,0	21,61
PM <sub>10</sub> Alonsotegi	0,80x	2	8622	%98,4	15,08
PM <sub>10</sub> Añorga	1,20x	4	8760	%100,0	18,36
PM <sub>10</sub> Arraiz	1,28x	2	8591	%98,0	12,60
PM <sub>10</sub> Ategorrieta	1,20x	4	8566	%97,7	23,40
PM <sub>10</sub> Avda. Gasteiz	1,27x	7	8488	%96,8	17,54
PM <sub>10</sub> Avda. Tolosa	1,09x-092	3	8580	%97,9	19,08
PM <sub>10</sub> Azpeitia	0,88x	6	8555	%97,6	15,51
PM <sub>10</sub> Barakaldo	1,18x – 4,53	2	8171	%93,2	19,83
PM <sub>10</sub> Basauri	1,00x	2	8477	%96,7	20,49
PM <sub>10</sub> Beasain	1,00x	6	8175	%93,3	19,48
PM <sub>10</sub> Castrejana	0,85x	2	8575	%97,8	15,89
PM <sub>10</sub> Durango	1,00x – 3,83	5	8848	%96,4	19,59
PM <sub>10</sub> Easo	1,01x	4	8495	%96,7	22,51
PM <sub>10</sub> Elciego	1,00x – 0,80	8	8700	%99,3	12,05
PM <sub>10</sub> Erandio	1,27x -5,65	2	8350	%95,3	19,83
PM <sub>10</sub> Hernani	1,20x	4	8667	%98,9	18,60
PM <sub>10</sub> Herran	1,20x	7	8596	%98,1	17,21
PM <sub>10</sub> Lemoa	1,20x	5	8760	%100,0	16,27
PM <sub>10</sub> Lezo	0,89x	4	8632	%98,5	20,33
PM <sub>10</sub> Llodio	1,20x	1	8621	%98,4	24,69
PM <sub>10</sub> M <sup>a</sup> Diaz	1,00x – 2,02	2	8464	%96,6	21,53
PM <sub>10</sub> Mazarredo	1,07x	2	8438	%96,3	21,07
PM <sub>10</sub> Mondragon	1,00x	5	8611	%98,3	16,35
PM <sub>10</sub> Mundaka	0,78x	3	7924	%90,4	11,31
PM <sub>10</sub> Muskiz	1,05x – 2,77	2	8668	%98,9	12,79
PM <sub>10</sub> Pagoeta	0,74x + 1,81	3	7893	%90,1	12,85
PM <sub>10</sub> Parque Europa	0,82x	2	8617	%98,3	17,18
PM <sub>10</sub> Puio	0,78x	4	8592	%98,0	14,25
PM <sub>10</sub> San Julian	1,20x	2	8751	%99,9	20,25
PM <sub>10</sub> Sangroniz	0,91x + 1,05	2	8448	%96,4	20,43
PM <sub>10</sub> Santurtzi	0,76x	2	8642	%98,6	16,92
PM <sub>10</sub> Tolosa	1,00x	6	8654	%98,7	18,35
PM <sub>10</sub> Tres de Marzo	1,00x – 2,40	7	8598	%98,1	22,61
PM <sub>10</sub> Valderejo	0,68x + 1,41	8	7842	%89,5	11,48
PM <sub>10</sub> Zalla	1,34x – 2,18	1	7981	%91,1	18,22
PM <sub>10</sub> Zelaieta	1,20x	5	8543	%97,5	26,28
PM <sub>10</sub> Zierbena	0,85x	2	8512	%97,1	19,82
PM <sub>10</sub> Zumarraga	1,00x	6	8511	%97,1	22,50

\* Faktore Zuzentzailea: 1,20 lehenetsia.

Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko balioak)						
2015	FZ*	N	Portzentajea	Gainditze. (Desk.)	90,4P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maximoa ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM <sub>10</sub> Abanto	0,72x – 1,61	364	%99,7	0	27,00	42
PM <sub>10</sub> Agurain	1,27x – 0,95	362	%99,1	3 (1)	28,00	67
PM <sub>10</sub> Algorta	0,88x	350	%95,8	2	34,00	54
PM <sub>10</sub> Alonsotegi	0,80x	365	%100,0	0	24,00	38
PM <sub>10</sub> Añorga	1,20x	365	%100,0	3	34,80	64
PM <sub>10</sub> Arraiz	1,28x	358	%98,0	2	22,00	51
PM <sub>10</sub> Ategorrieta	1,20x	358	%98,0	4 (3)	35,00	61
PM <sub>10</sub> Avda. Gasteiz	1,27x	358	%98,0	6 (3)	31,00	60
PM <sub>10</sub> Avda. Tolosa	1,09x-092	359	%98,3	1	30,00	63
PM <sub>10</sub> Azpeitia	0,88x	353	%96,7	2 (1)	24,00	73
PM <sub>10</sub> Barakaldo	1,18x – 4,53	346	%94,7	2 (1)	34,00	55
PM <sub>10</sub> Basauri	1,00x	354	%96,9	5 (3)	35,11	61
PM <sub>10</sub> Beasain	1,00x	345	%94,5	2	32,00	65
PM <sub>10</sub> Castrejana	0,85x	361	%98,9	0	26,00	41
PM <sub>10</sub> Durango	1,00x – 3,83	360	%98,6	7 (6)	37,00	63
PM <sub>10</sub> Easo	1,01x	353	%96,7	1	34,00	63
PM <sub>10</sub> Elciego	1,00x – 0,80	365	%100,0	0	21,06	42
PM <sub>10</sub> Erandio	1,27x -5,65	341	%93,4	1	33,36	56
PM <sub>10</sub> Hernani	1,20x	365	%100,0	1	28,00	56
PM <sub>10</sub> Herran	1,20x	360	%98,6	2 (0)	29,00	62
PM <sub>10</sub> Lemoa	1,20x	365	%100,0	2	27,60	55
PM <sub>10</sub> Lezo	0,89x	358	%98,0	11 (8)	33,00	69
PM <sub>10</sub> Llodio	1,20x	333	%91,2	13 (10)	40,00	68
PM <sub>10</sub> M <sup>a</sup> Diaz	1,00x – 2,02	351	%96,1	1	34,00	51
PM <sub>10</sub> Mazarredo	1,07x	348	%95,3	1	34,69	57
PM <sub>10</sub> Mondragon	1,00x	359	%98,3	1	27,00	52
PM <sub>10</sub> Mundaka	0,78x	319	%87,4	0	19,00	39
PM <sub>10</sub> Muskiz	1,05x – 2,77	364	%99,7	0	22,00	38
PM <sub>10</sub> Pagoeta	0,74x + 1,81	327	%89,5	0	20,00	36
PM <sub>10</sub> Parque Europa	0,82x	362	%99,1	0	28,00	45
PM <sub>10</sub> Puio	0,78x	358	%98,0	0	21,00	43
PM <sub>10</sub> San Julian	1,20x	365	%100,0	2	32,00	62
PM <sub>10</sub> Sangroniz	0,91x + 1,05	351	%96,1	1	31,00	52
PM <sub>10</sub> Santurtzi	0,76x	363	%99,4	0	29,00	48
PM <sub>10</sub> Tolosa	1,00x	362	%99,1	3 (2)	28,34	65
PM <sub>10</sub> Tres de Marzo	1,00x – 2,40	361	%98,9	12 (10)	39,44	71
PM <sub>10</sub> Valderejo	0,68x + 1,41	324	%88,7	0	17,00	28
PM <sub>10</sub> Zalla	1,34x – 2,18	353	%96,7	3 (2)	29,21	71
PM <sub>10</sub> Zelaieta	1,20x	359	%98,3	12 (7)	42,63	72
PM <sub>10</sub> Zierbena	0,85x	357	%97,8	0	34,00	50
PM <sub>10</sub> Zumarraga	1,00x	354	%96,9	16 (12)	43,00	75

*2015ean Sareko estazio guztietan neurtutako PM<sub>10</sub> balioak araudian ezarritako mugen azpitik daude*

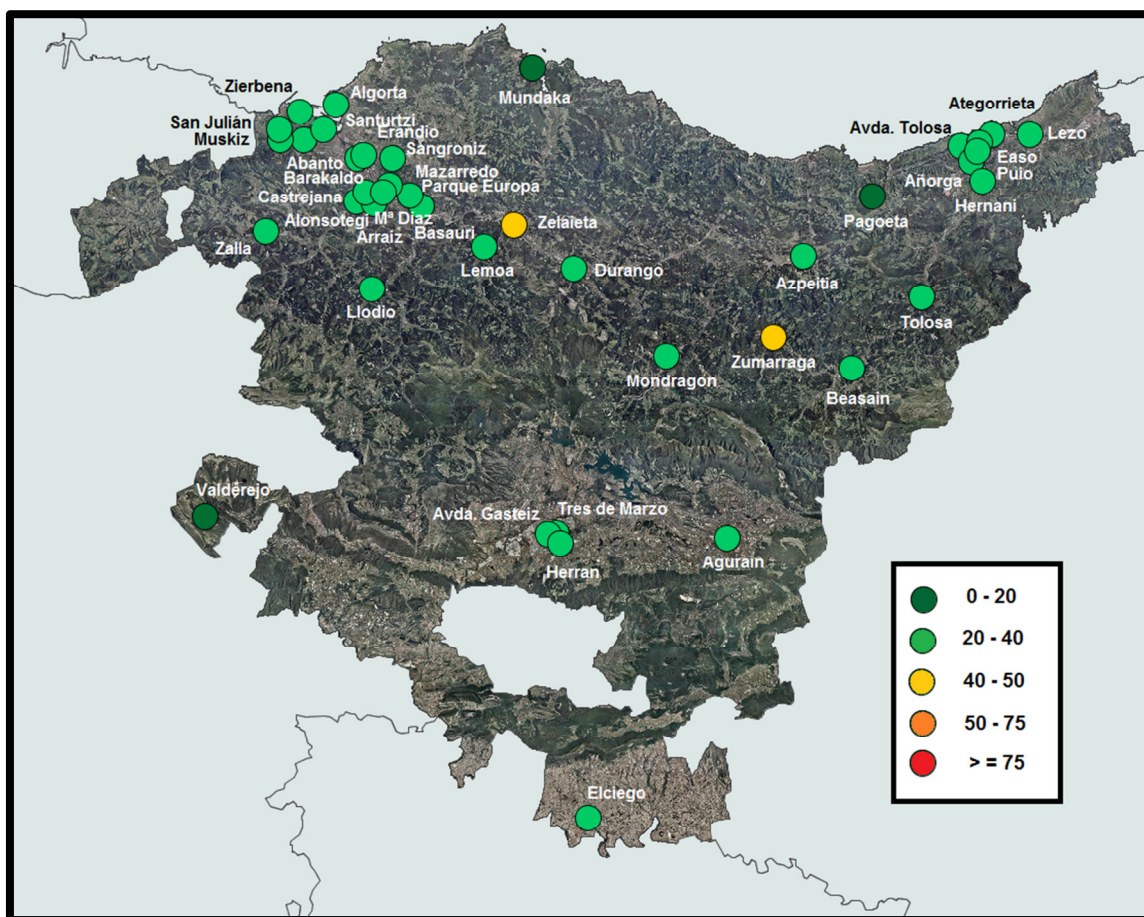
\* Faktore Zuzentzailea: 1,20 lehenetsia.

Ondoren EAEko mapan irudikatzen dira eguneko batez bestekoetatik estazio bakoitzerako lortutako 90,4P-ren urteko balioak (2015 urtea) kolore bati loturik dauden mailetan antolatuta.

Urteko ebaluazioa PM <sub>10</sub>	90,4P eguneko batez bestekoak
Oso ona	0-20
Ona	20-40
Hobetzeko modukoa	40-50
Txarra	50-75
Oso txarra	>=75

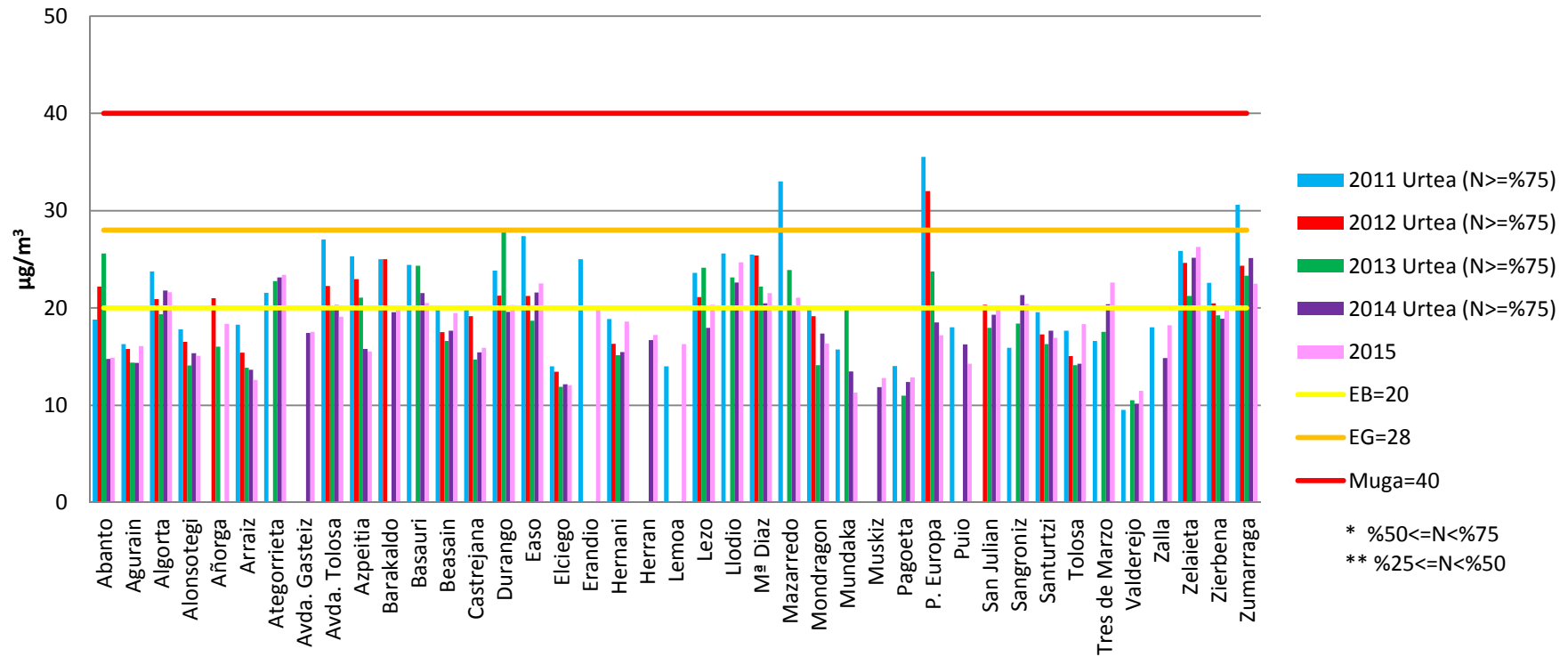
Hein eta balio horiek dira Europako Ingurumen Agentziak (AEMA) eguneko batez bestekoak hartuta PM<sub>10</sub>-aren urteko ebaluazioa egiteko erabiltzen dituenak.

### PM<sub>10</sub> 2015 URTEA: 90,4P eguneko batez bestekoak (µg/m<sup>3</sup>)

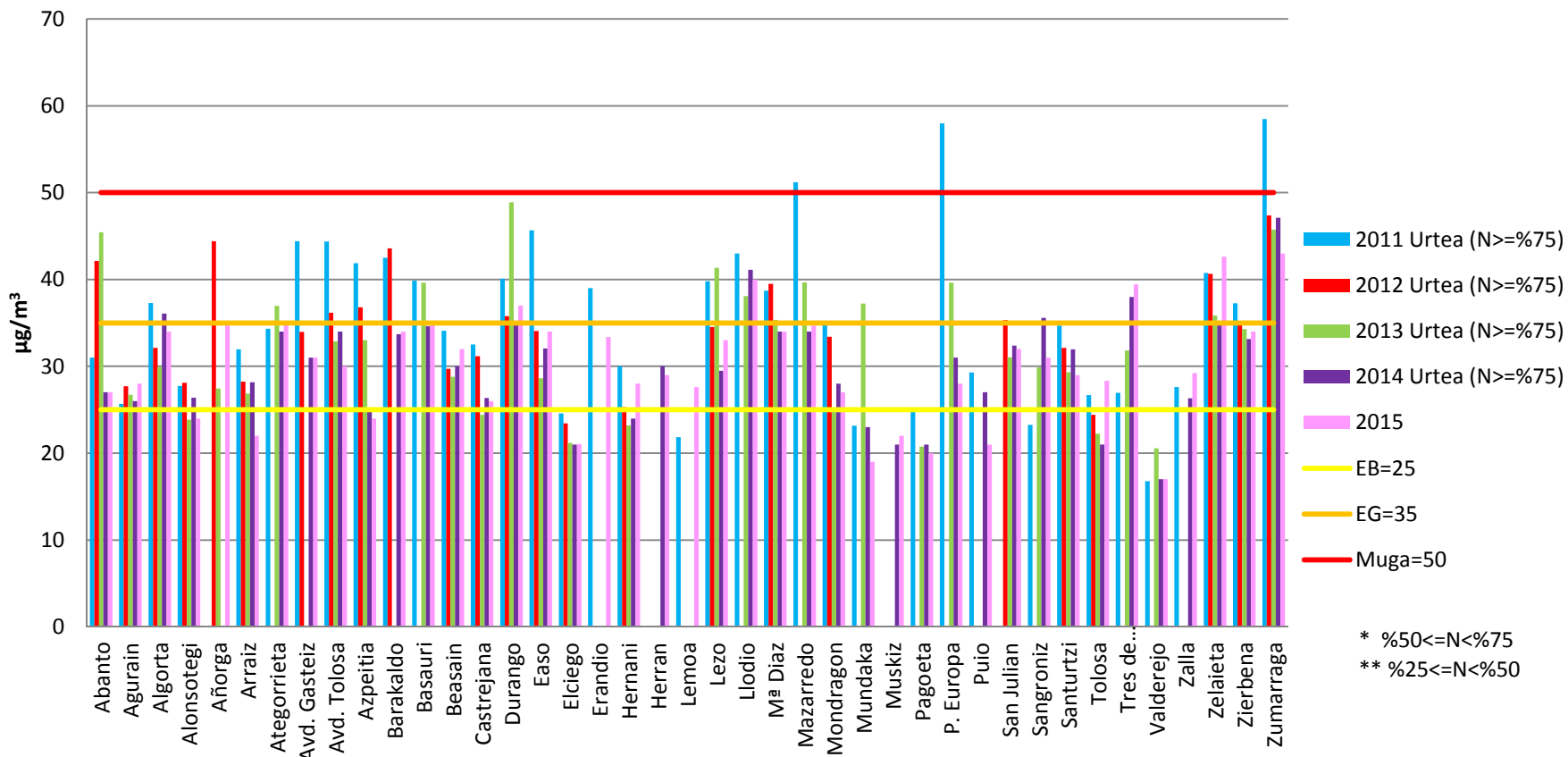


PM<sub>10</sub>-aren kasuan bi mugei dagozkien ezarritako ebaluazio-atalaseak agertzen dira. Hori dela eta, bi zutabe grafiko agertzen dira: urteko batez besteko eta eguneko batez bestekoen 90,4P-ren grafikoa (2011-2015 urteak).

### PM<sub>10</sub>: Orduko batez bestekoen urteko batez bestekoa



### PM<sub>10</sub>: Eguneko batez bestekoen 90,4P



PM<sub>2,5</sub>

PM<sub>2,5</sub>-arentzat ez da faktore zuzentzailerik erabili. Jarraian dagoen taulan ordu datuetatik lortutako urteko batz bestekoaren kalkuluak (2015 urtea) aurkezten dira.

Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)				
2015	Zona	N	Portzentajea	Batez bestekoa (µg/m <sup>3</sup> )
PM <sub>2,5</sub> Algorta	2	8330	%95,0	11,19
PM <sub>2,5</sub> Añorga	4	7467	%85,2	11,09
PM <sub>2,5</sub> Ategorrieta	4	8540	%97,4	8,48
PM <sub>2,5</sub> Avda. Gasteiz	7	7193	%82,1	9,01
PM <sub>2,5</sub> Avda. Tolosa	3	7764	%88,6	8,83
PM <sub>2,5</sub> Beasain	6	7247	%82,7	8,91
PM <sub>2,5</sub> Durango	5	7985	%91,1	11,9
PM <sub>2,5</sub> Erandio	2	8139	%92,9	10,61
PM <sub>2,5</sub> Herran	7	6791	%77,5	7,84
PM <sub>2,5</sub> Mundaka	3	7203	%82,2	6,18
PM <sub>2,5</sub> Pagoeta	3	4561	%52,0	5,63
PM <sub>2,5</sub> Parque Europa	2	6934	%79,1	10,91
PM <sub>2,5</sub> Sangroniz	2	7861	%89,7	9,59
PM <sub>2,5</sub> Santurtzi	2	8319	%94,9	11,26
PM <sub>2,5</sub> Tres de Marzo	7	8057	%91,9	10,93
PM <sub>2,5</sub> Valderejo	8	7747	%88,4	6,16
PM <sub>2,5</sub> Zalla	1	7315	%83,5	7,16
PM <sub>2,5</sub> Zelaieta	5	8409	%95,9	11,96
PM <sub>2,5</sub> Zumarraga	6	6536	%74,6	11,32

*2015ean Sareko estazio guztietan neurtutako PM<sub>2,5</sub> balioak araudian ezarritako mugen azpitik daude*

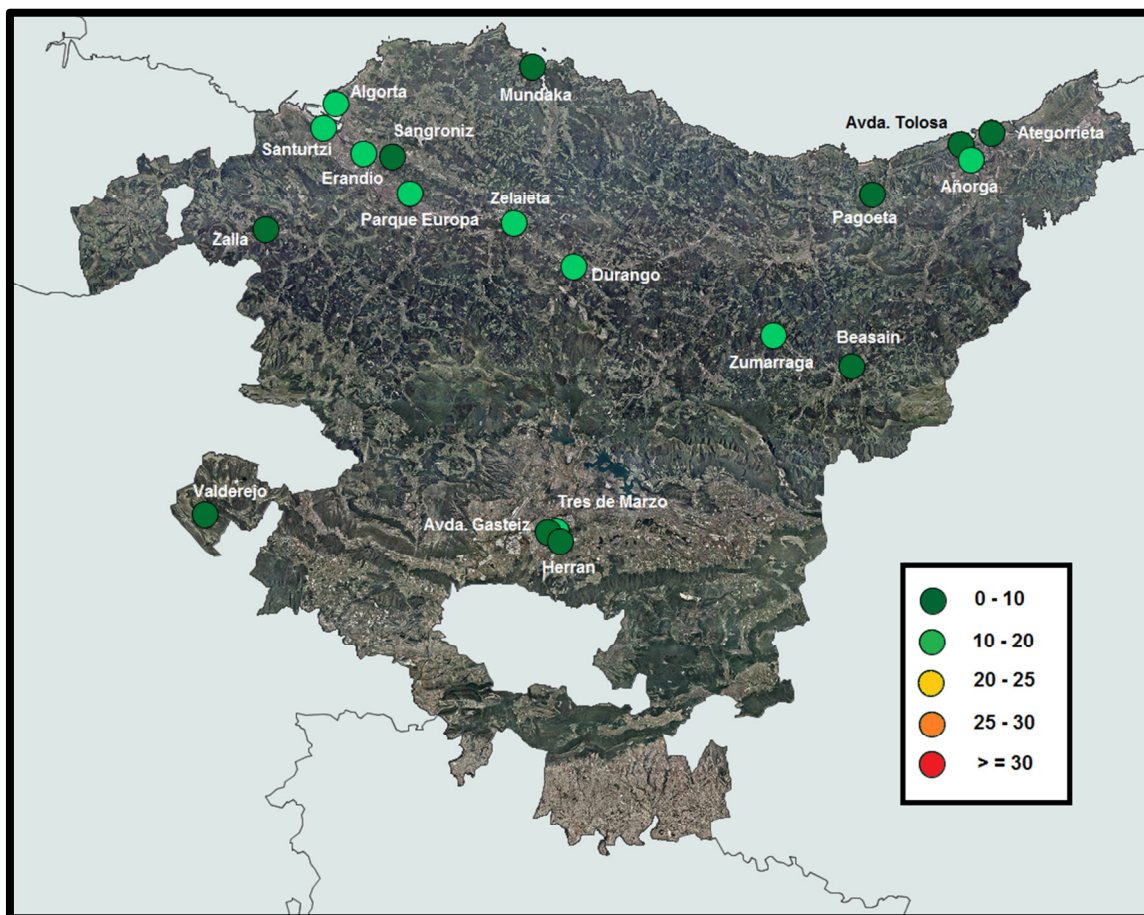


Jarraian EAEko mapan irudikatzen dira orduko batez bestekoetatik estazio bakoitzerako lortutako urteko batez bestekoaren balioak (2015 urtea) kolore bati loturik dauden mailetan antolatuta.

Urteko ebaluazioa PM <sub>2,5</sub>	Orduko batez bestekoaren urteko batez bestekoa
Oso ona	0-10
Ona	10-20
Hobetzeko modukoa	20-25
Txarra	25-30
Oso txarra	>=30

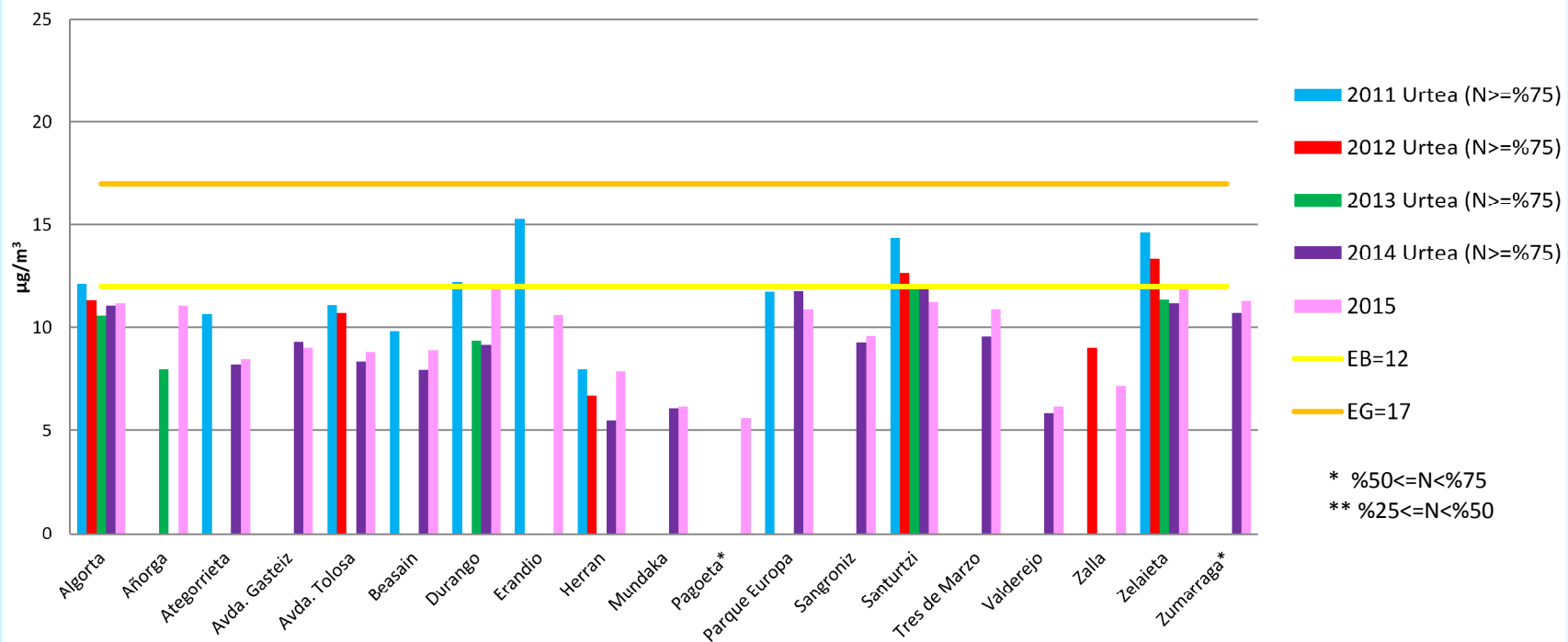
Hein eta balio horiek dira Europako Ingurumen Agentziak (AEMA) PM<sub>2,5</sub>-aren urteko ebaluazioa egiteko erabiltzen dituenak.

### PM<sub>2,5</sub> 2015 URTEA: Orduko batez bestekoaren urteko batez bestekoa (µg/m<sup>3</sup>)



PM<sub>2,5</sub>-aren kasuan, muga balioa bezala, urteko batez bestekoari ezarri zaizkio ebaluazio-atalaseak. Zutabe grafikoan aipatutako azken bost urteetako batez bestekoak irudikatu dira (2011-2015 urteak).

### PM<sub>2,5</sub>: Orduko batez bestekoen urteko batez bestekoa



**KARBONO MONOXIDOA (CO)**

Honakoa da CO-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako muga:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga balioa	Betetze data
CO	Zortzi orduko batez besteko mugikorren eguneko maximoa	10 mg/m <sup>3</sup>	2005/01/01

Jarraian eguneko zortzi ordukoen batez besteko maximoentzat lortutako emaitzak agertzen dira.

Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko zortzi orduko maximoak)				
2015	Zona	N	Portzentajea (orduak)	Maximoa (mg/m <sup>3</sup> )
CO Algorta	2	273	88,7	0,8
CO Ategorrieta	4	352	98,7	1,2
CO Avda. Gasteiz	7	349	98,0	1,3
CO Barakaldo	2	361	99,1	0,8
CO Beasain	6	359	99,3	0,9
CO Easo	4	339	96,5	1,4
CO Erandio	2	351	98,3	2,5
CO Llodio	1	309	94,1	1,0
CO M <sup>a</sup> Díaz	2	175	55,1	0,7
CO Mazarredo	2	351	97,4	1,2
CO Mondragon	5	317	95,3	0,7
CO Pagoeta	3	305	92,6	0,4
CO Tres de Marzo	7	348	98,5	1,7
CO Valderejo	8	342	97,5	0,3
CO Zelaieta	5	314	94,9	0,6
CO Zierbena	2	364	99,5	0,5
CO Zumarraga	6	306	93,5	0,7

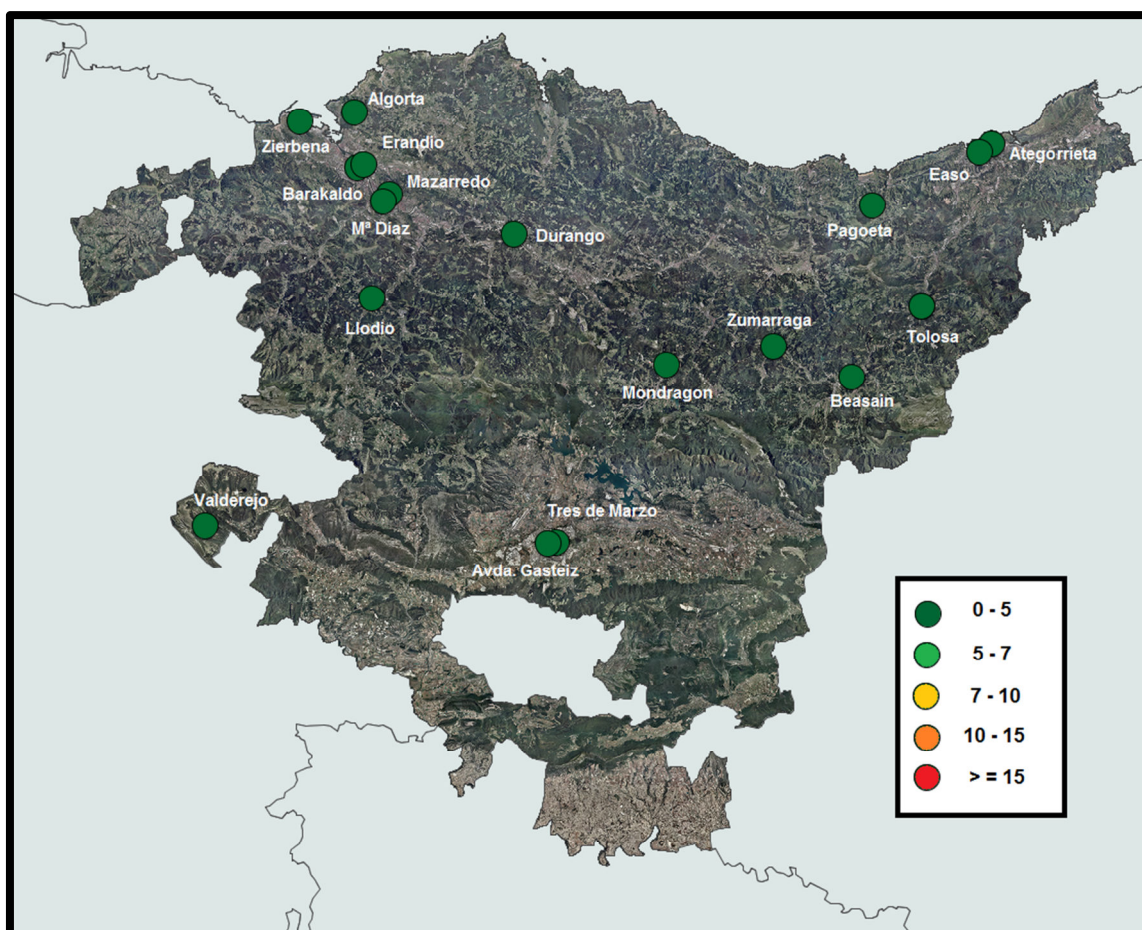
*2015ean Sareko estazio guztietan neurtutako CO balioak araudian ezarritako mugaren azpitik daude*

Ondoren EAEko mapa irudikatzen dira modu espazialean estazio bakoitzeko urteko zortzi orduko maximoaren balioak (2015 urtea) kolore bati loturik dauden taldeetan antolatuta.

Urteko ebaluazioa CO	Zortzi orduko maximoa
Oso ona	0-5
Ona	5-7
Hobetzeko modukoa	7-10
Txarra	10-15
Oso txarra	>=15

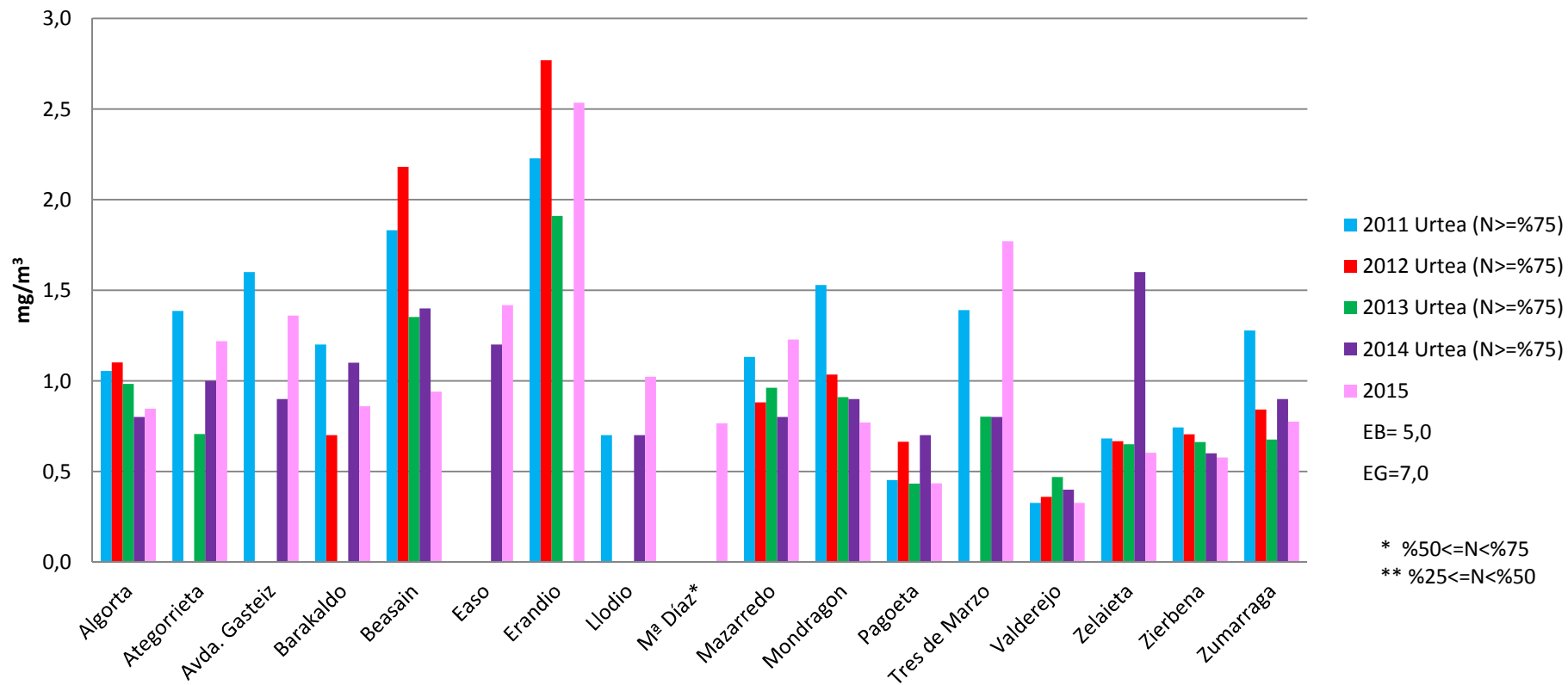
Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministerioak eguneko zortzi orduko maximoak hartuta CO-aren urteko ebaluazioa egiteko erabiltzen dituen hein eta balioak moldatu dira.

### CO 2015 URTEA: Zortzi orduko maximoa (mg/m<sup>3</sup>)



CO-aren kasuan, muga balioaz gain, zortzi ordukoen batz bestekoentzat ebaluazio-atalaseak ezarri dira. Zutabe grafikoan azken bost urteetako batez bestekoak irudikatu dira (2011-2015 urteak).

### CO: Urteko zortzi orduko maximoa



**OZONOA (O<sub>3</sub>)**

Honakoak dira O<sub>3</sub>-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako mugak:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Informazio Atalasea	Alerta Atalasea	Betetze data
O <sub>3</sub>	Ordukoa	180 µg/m <sup>3</sup>	240 µg/m <sup>3</sup> (3 ordu jarraian)	2004/01/01

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Epe luzerako helburua	Betetze data
O <sub>3</sub>	Zortzi orduko batez besteko mugikorren eguneko maximoa	120 µg/m <sup>3</sup> (urteko 25 gaintitze gehienez, 3 urteko epearen batez besteko bezala)	120 µg/m <sup>3</sup> <sup>3</sup>	2010/01/01 (2010-2012 epea)

Jarraian orduko batez besteko balio nahiz zortzi orduko batez bestekoekin egindako kalkuluak agertzen dira.

Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)				
2015	Zona	N	Portzentajea	Maximoa (µg/m <sup>3</sup> )
O <sub>3</sub> Agurain	7	8553	%97,6	156
O <sub>3</sub> Algorta	2	8235	%94,0	117
O <sub>3</sub> Alonsotegi	2	8355	%95,3	139
O <sub>3</sub> Arraiz	2	8237	%94,0	128
O <sub>3</sub> Avda. Tolosa	3	8372	%95,5	135
O <sub>3</sub> Azpeitia	6	7969	%90,7	168
O <sub>3</sub> Castrejana	2	8331	%95,1	134
O <sub>3</sub> Durango	5	8678	%99,0	144
O <sub>3</sub> Elciego	8	8376	%95,6	153
O <sub>3</sub> Fac. Farmacia	7	8339	%95,1	149
O <sub>3</sub> Jaizkibel	4	8387	%95,7	169
O <sub>3</sub> Larrabetzu	5	8356	%95,3	127
O <sub>3</sub> Llodio	1	8307	%94,8	113
O <sub>3</sub> M <sup>a</sup> Diaz	2	8585	%98,0	128
O <sub>3</sub> Mazarredo	2	8167	%93,2	135
O <sub>3</sub> Montorra	5	8352	%95,3	136
O <sub>3</sub> Mundaka	3	8533	%97,4	154
O <sub>3</sub> Muskiz	2	8327	%95,0	138
O <sub>3</sub> Pagoeta	3	8130	%92,8	162
O <sub>3</sub> Parque Europa	2	8329	%95,0	135
O <sub>3</sub> Puio	4	8384	%95,7	136
O <sub>3</sub> San Julian	2	8649	%98,7	147
O <sub>3</sub> Sangroniz	2	4521	%54,7	143
O <sub>3</sub> Serantes	2	8380	%95,6	136
O <sub>3</sub> Urkiola	5	3648	%44,1	146
O <sub>3</sub> Valderejo	8	8351	%95,3	167
O <sub>3</sub> Zalla	1	8339	%95,1	156
O <sub>3</sub> Zelaieta	5	8344	%95,2	134
O <sub>3</sub> Zierbena	2	8366	%95,5	131
O <sub>3</sub> Zumarraga	6	8233	%93,9	152

<sup>3</sup> Betetze data definitu gabe.

Eguneko zortzi orduko maximoen kasuan urteko balio maximoaz gain, 93,2 perntzentila (93,2P) ere kalkulatu da, hots, urteko 26. balio altuenaren baliokidea. Adierazle hori hautatu da  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ko balioa gaudituko balu urtean zehar balio hori 25 alditan baino gehiagotan gaudituko dela adieraziko lukeelako.

Kasuen prozesamenduaren laburpena (Eguneko zortzi orduko maximoak)						
2015	N	Portzentajea	Maximoa	93,2P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Gauditze kop.	Batez besteko gauditze kop. (2013-2015)
O <sub>3</sub> Agurain	365	%100,0	138	99,00	9	6
O <sub>3</sub> Algorta	365	%100,0	99	88,25	0	0
O <sub>3</sub> Alonsotegi	365	%100,0	118	87,25	0	0
O <sub>3</sub> Arraiz	363	%99,4	118	94,00	0	1
O <sub>3</sub> Avda. Tolosa	365	%100,0	111	88,00	0	0
O <sub>3</sub> Azpeitia	352	%96,4	123	88,13	1	1
O <sub>3</sub> Castrejana	365	%100,0	99	85,25	0	0
O <sub>3</sub> Durango	364	%99,7	117	87,00	0	0
O <sub>3</sub> Elciego	365	%100,0	144	115,24	17	21
O <sub>3</sub> Fac. Farmacia	364	%99,7	136	97,00	2	1
O <sub>3</sub> Jaizkibel	365	%100,0	147	114,00	7	14
O <sub>3</sub> Larrabetzu	365	%100,0	99	84,24	0	0
O <sub>3</sub> Llodio	365	%100,0	97	76,00	0	1
O <sub>3</sub> M <sup>a</sup> Diaz	365	%100,0	112	85,00	0	0
O <sub>3</sub> Mazarredo	360	%98,6	123	87,00	1	0
O <sub>3</sub> Montorra	365	%100,0	112	84,00	0	0
O <sub>3</sub> Mundaka	365	%100,0	127	96,24	2	4
O <sub>3</sub> Muskiz	365	%100,0	113	91,00	0	1
O <sub>3</sub> Pagoeta	360	%98,6	118	96,00	1	0
O <sub>3</sub> Parque Europa	365	%100,0	114	86,00	0	8
O <sub>3</sub> Puio	365	%100,0	99	84,00	0	0
O <sub>3</sub> San Julian	363	%99,4	121	98,00	1	2
O <sub>3</sub> Sangroniz	200	%54,7	118	92,46	0	0
O <sub>3</sub> Serantes	365	%100,0	116	92,24	0	15
O <sub>3</sub> Urkiola	161	%44,1	126	96,12	2	-
O <sub>3</sub> Valderejo	365	%100,0	148	125,00	35	32
O <sub>3</sub> Zalla	365	%100,0	125	89,00	3	3
O <sub>3</sub> Zelaieta	365	%100,0	116	86,00	0	1
O <sub>3</sub> Zierbena	365	%100,0	99	84,24	0	0
O <sub>3</sub> Zumarraga	363	%99,4	133	95,00	5	9

- 2015 urtean zehar ez da informazio atalasea gaudituko Sareko estazioetan
- Helburu-balioa Valderejon gaudituko da (25 gauditze gehienez)

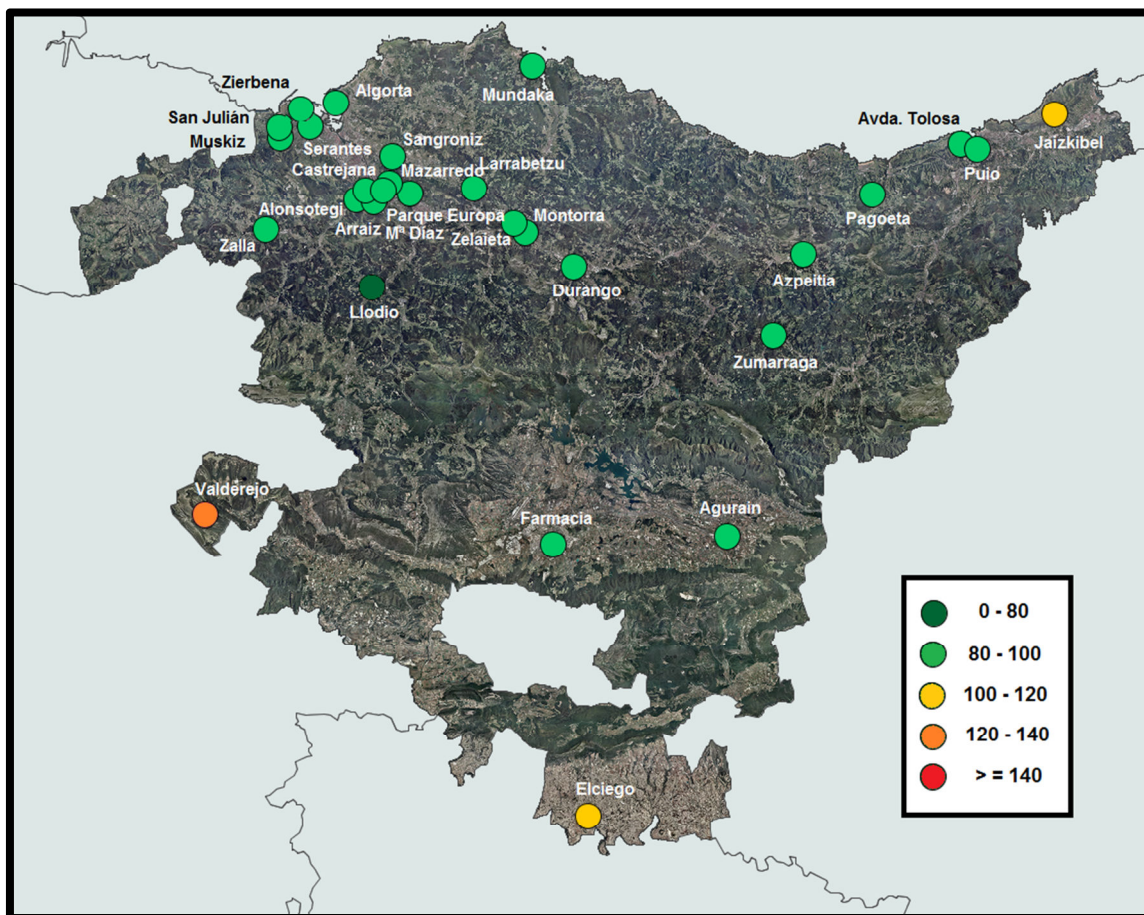


Jarraian EAEko mapan irudikatzen dira modu espazialean estazio bakoitzeko zortziorduko balio maximoen 90,4P-ren urteko balioak (2015 urtea) kolore bati loturik dauden taldeetan antolatuta. Adierazle hori hautatu da  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ko balioa gaindituko balu urtean zehar balio hori 25 alditan baino gehiagotan gainditu dela adieraziko lukeelako. Honela, kutsatzaile honen helburu-balioa gaindituko litzatekeelako.

Urteko ebaluzioa O <sub>3</sub>	Zotzi orduko balio maximoen 93,2P
Oso ona	0-80
Ona	80-100
Hobetzeko modukoa	100-120
Txarra	120-140
Oso txarra	>=140

Hein eta balio horiek dira Europako Ingurumen Agentziak (AEMA) eguneko zortzi orduko maximoak hartuta O<sub>3</sub>-aren urteko ebaluzioa egiteko erabiltzen dituenak.

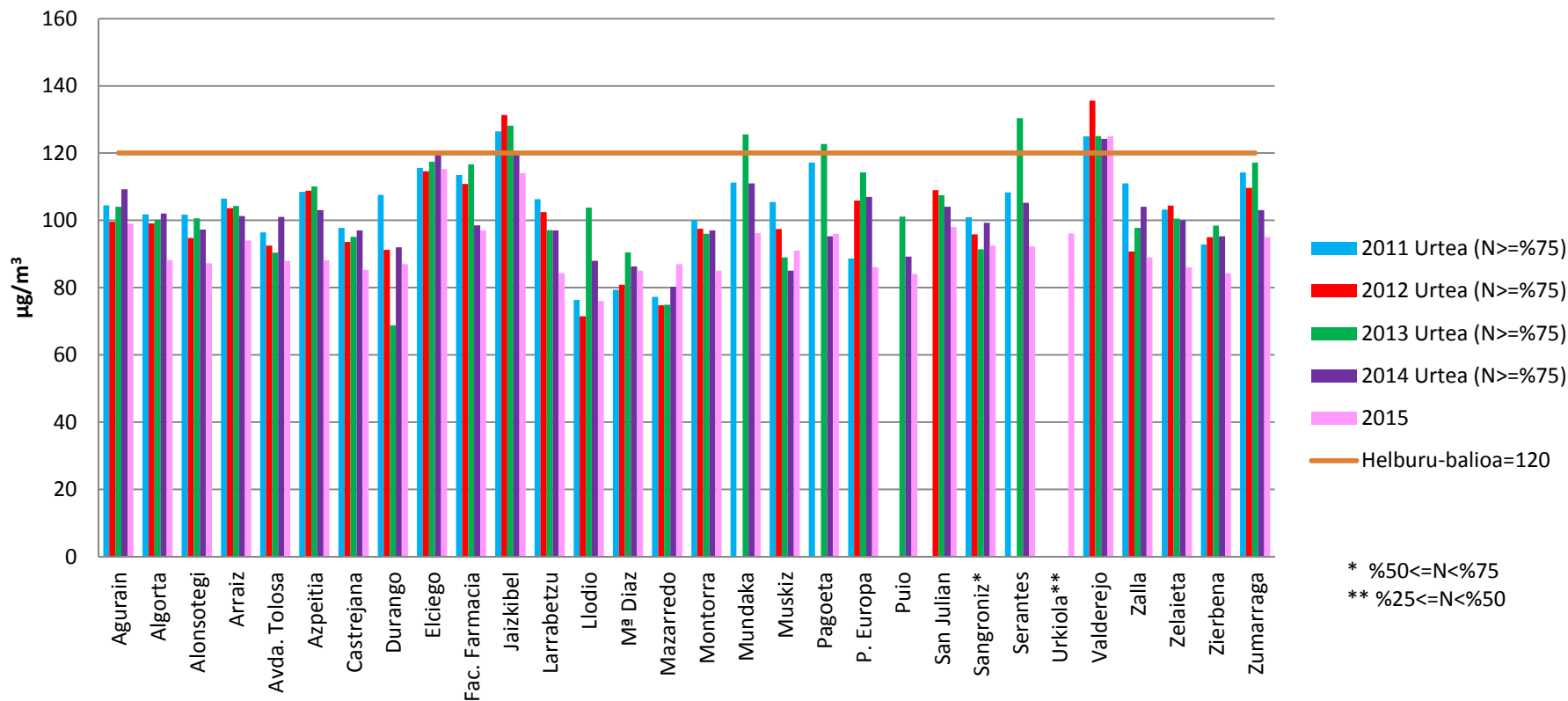
### O<sub>3</sub> 2015 URTEA: Urteko zortziorduko balio maximoen 93,2P ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Zutabe grafikoan 93,2P-k azken bost urteetan (2011-2015) izan duen balioa agertzen da eta erreferentzia gisa helburu-balioa nabarmendu da.



### O<sub>3</sub>: Eguneko zortzi orduko maximoen urteko 93,2P



**BENTZENOA (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

Honakoa da bentzenoarentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako muga:

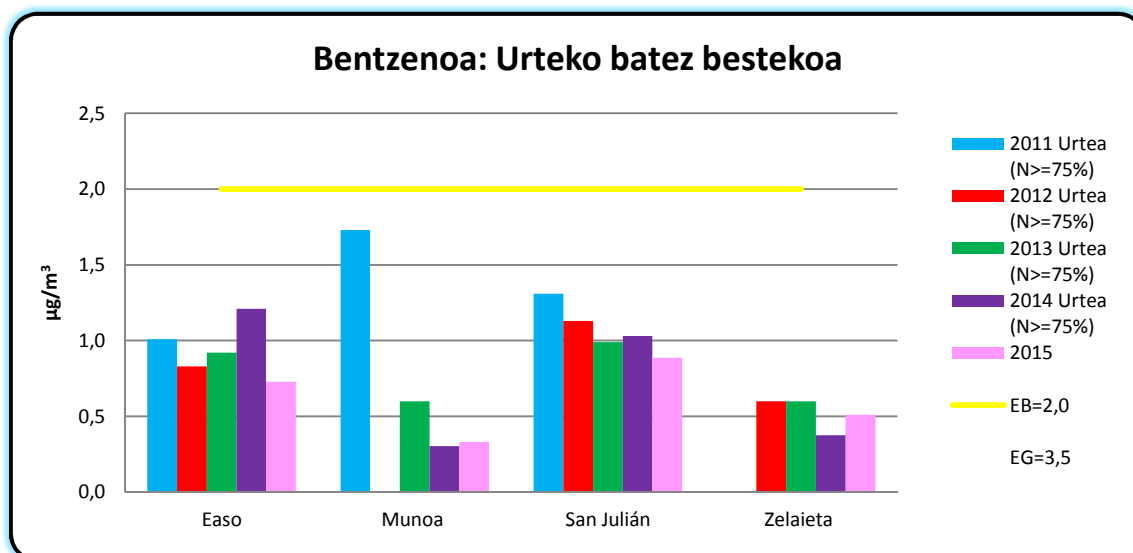
Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Betetze data
Benceno	Urtekoa	5 µg/m <sup>3</sup>	2010/01/01

Jarraian burututako kalkuluak agertzen dira.

Kasuen prozesamenduaren laburpena (ordu balioak)			
2015	N	Portzentajea	Batez bestekoa (µg/m <sup>3</sup> )
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Abanto	7624	%87,0	0,53
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Avda. Gasteiz	7613	%86,9	0,45
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Easo	7912	%90,3	0,73
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Beasain	8582	%97,9	0,71
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Mazarredo	7636	%87,1	0,41
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Munoa	7677	%87,6	0,33
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> San Julián	8406	%95,9	0,89
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Zelaieta	8123	%92,7	0,51

*2015ean Sareko estazio guztietan neurtutako C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> balioak araudian ezarritako mugaren azpitik daude*

2015 urtean 8 estazioren datuak eduki arren, grafikoan Easo, Munoa, San Julian eta Zelaietari dagozkienak soilik agertzen dira, izan ere, horiek dira neurketa serie osoenak dituztenak. Azken bost urteetako kalkuluak agertzen dituen zutabe grafikoan ezarritako ebaluazio atalaseak gehitu dira (2011 urtean ez dago nahikoa daturik Zelaietan eta 2012an Munoon falta dira).



**METAL ASTUNAK (PB, AS, CD ETA NI)**

Lau estazioetan egindako metalen neurketen emaitzak aurkezten dira: M<sup>a</sup> Díaz de Haro (Bilbao), Erandio (Erandio), Avda. Tolosa (Donostia) eta Tres de Marzo (Gasteiz).

Neurketen emaitzek agerian uzten dute elementua detektatzeko erabilitako teknikaren Detekzio Muga Azpitik daudela balio asko. Hau da, balio gehienak oso baxuak dira.

Balio banaketan detekzio muga azpitik dagoen datu portzentajea oso handia denean ez da gomendagarria batez bestekoa erabiltzea emaitzak deskribatzeko, izan ere, batez bestekoa muturreko balioekiko sentikorra den estatistikoa baita. **Mediana** (50P) edo balio zentrala, aldiz, estatistiko sendoa da. Muturreko balioak aldatuta ere mediana ez da aldatuko. Beraz, **metal astunen ebaluazioa egiteko azken estatistiko hori erabiltzen da** eta horri balioen banaketa hobeto ezagutzeko beste pertzentil altuagoak (75P, 90P eta 95P) deta eguneko batez besteko balio maximoa ere gehitzen zaizkio.

**BERUNA (PB)**

Honakoa da **Berunarentzat** (Pb) airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako muga:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Betetze data
Beruna	Urtekoa	0,5 µg/m <sup>3</sup>	2005/01/01

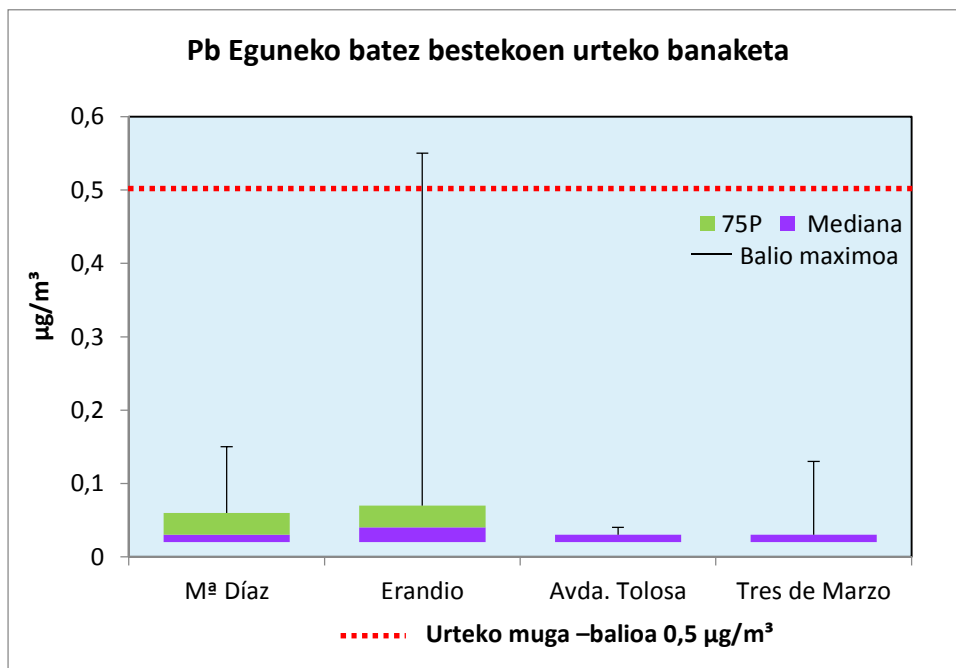
Hurrengo taulan ikus daitekeenez, Erandioko estazioan salbu, datuen erdia baino gehiago detekzio muga azpitik daude. M<sup>a</sup> Díaz estazioan (Bilbo) 299 laginketatik 103tan detektatu da beruna, Donostiako Avda. Tolosa estazioan 340 laginketatik 8tan soilik detektatu da eta Tres de Marzo estazioan 363 laginketatik 47tan.

Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak µg/m <sup>3</sup> -tan)								
2015	N	Portzentajea	%DMA <sup>4</sup>	50P (Balio zentrala)	75P	90P	95P	Maximoa
Pb M <sup>a</sup> Díaz	299	%81,9	%65,5	<DM	0,05	0,06	0,07	0,14
Pb Erandio	161	%44,1	%39,1	<b>0,04</b>	0,07	0,14	0,16	0,55
Pb Avda. Tolosa	340	%93,1	%97,6	<DM	<DM	<DM	<DM	0,03
Pb Tres de Marzo	363	%99,4	%87,0	<DM	<DM	0,06	0,07	0,12

*2015ean erreferentziako lau estazioetan neurtutako Pb balioak araudian ezarritako mugaren azpitik daude*

Jarraian dagoen kutxa diagraman kutxak (kuartil arteko barrutia) eta estazio bakoitzean 2015 urtean neurtutako gainerako balioak daude.

<sup>4</sup> Detekzio Muga Azpitik = 0,02 µg/m<sup>3</sup>



**ARTSENIKOA (AS)**

Honakoa da **Artsenikoarentzat** (As) airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako muga:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Betetze data
As	Urtekoa	6 ng/m <sup>3</sup>	2013/01/01

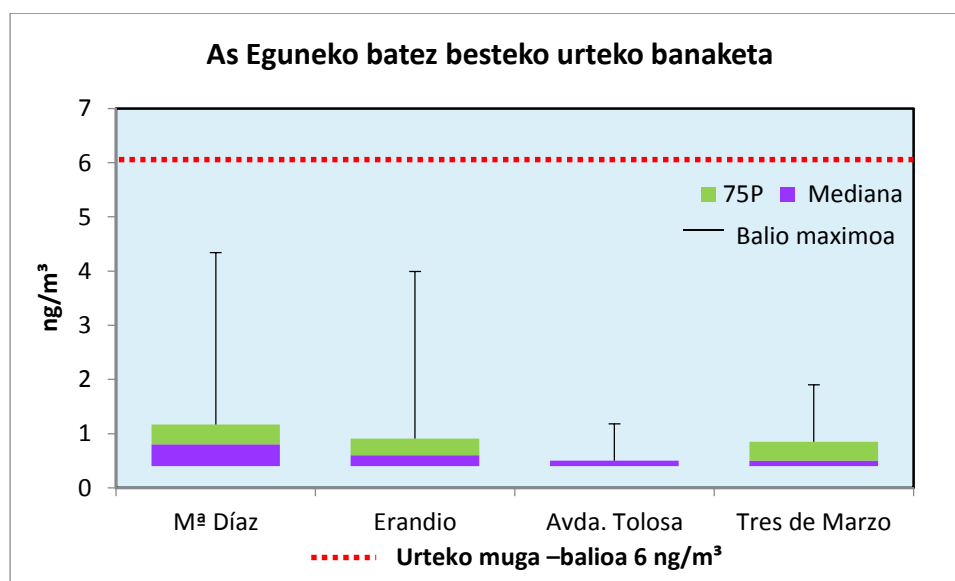
Artsenikoaren kasuan ere altua da detekzio muga azpitik dagoen datuen portzentajea; batez ere, Avda. Tolosan, non, 340 laginketatik 39tan detektatu den As. Tres de Marzon estazioan, aldiz, 363 laginketatik 122tan detektatu da.

Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak ng/m <sup>3</sup> -tan)								
2015	N	Portzentajea	%DMA <sup>5</sup>	50P (Balio zentrala)	75P	90P	95P	Maximoa
As Mª Díaz	299	%81,9	%40,1	<b>0,80</b>	1,17	1,86	2,32	4,34
As Erandio	161	%44,1	%37,2	<b>0,60</b>	0,91	1,33	1,59	3,99
As Avda. Tolosa	340	%93,1	%88,5	<DM	<DM	0,77	0,82	1,08
As Tres de Marzo	363	%99,4	%64,1	<DM	0,75	1,14	1,40	1,80

*2015ean erreferentziako lau estazioetan neurtutako As balioak araudian ezarritako mugaren azpitik daude*

Jarraian dagoen kutxa diagraman kutxak (kuartil arteko barrutia) eta estazio bakoitzean 2015 urtean neurtutako gainerako balioak daude.

<sup>5</sup> Detekzio Muga Azpitik = 0,4 ng/m<sup>3</sup>



### KADMIOA (Cd)

Honakoa da **Kadmioarentzat** (Cd) airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako muga:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Betetze data
Cd	Urtekoa	5 ng/m <sup>3</sup>	2013/01/01

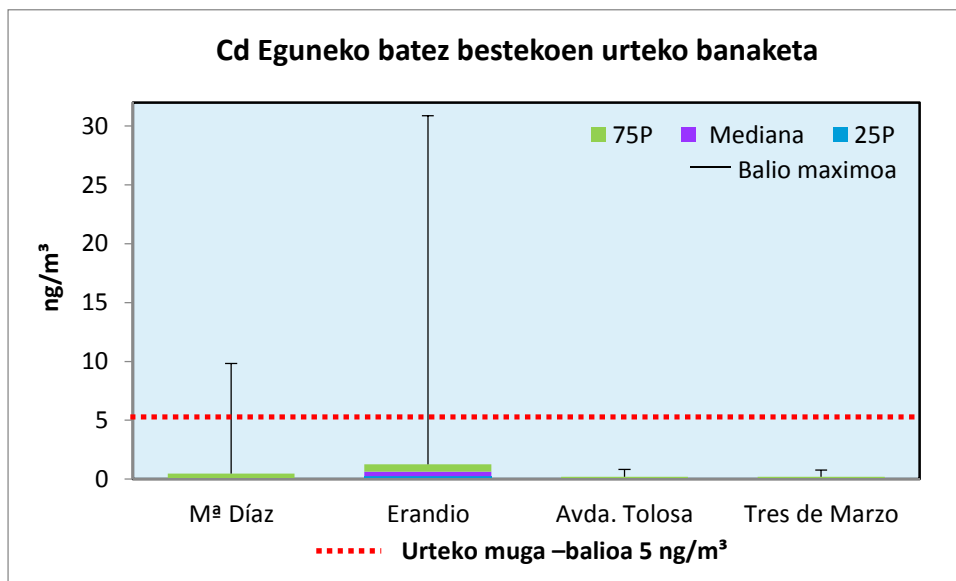
Beste behin ere aipatzekoa da Mª Díaz-en kadmioa 299 laginetatik 102tan aurkitu dela, Donostiako Avda. Tolosa estazioan 340 laginetatik soilik 12 egunetan detektatu dela, eta, Tres de Marzo estazioan 363 laginetatik 38 laginetan detektatu dela.

Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak ng/m <sup>3</sup> -tan)								
2015	N	Portzentajea	%DMA <sup>6</sup>	50P (Balio zentrala)	75P	90P	95P	Maximoa
Cd Mª Díaz	299	%81,9	%65,8	<DM	0,77	1,07	1,27	10,13
Cd Erandio	161	%44,1	%23,6	<b>1,02</b>	1,67	3,11	5,95	31,28
Cd Avda. Tolosa	340	%93,1	%96,4	<DM	<DM	<DM	<DM	1,01
Cd Tres de Marzo	363	%99,4	%89,5	<DM	<DM	0,56	0,66	0,96

*2015ean erreferentziako lau estazioetan neurtutako Cd balioak araudian ezarritako mugaren azpitik daude*

Jarraian dagoen kutxa diagraman kutxak (kuartil arteko barrutia) eta estazio bakoitzean 2015 urtean neurtutako gainerako balioak daude.

<sup>6</sup> Detekzio Muga Azpitik = 0,4 ng/m<sup>3</sup>



### NIKELA (NI)

Honako da **Nikelarentzat** (Ni) airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako muga:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Betetze data
Ni	Urtekoa	20 ng/m <sup>3</sup>	2013/01/01

Kasu honetan Mª Díaz-en 299 laginketatik 95etan detektatu da nikela, Erandion 161 laginketatik 77tan, Avda. Tolosan 340 laginketatik 8tan soilik eta Tres de Marzon 363 laginketatik 29 laginetan.

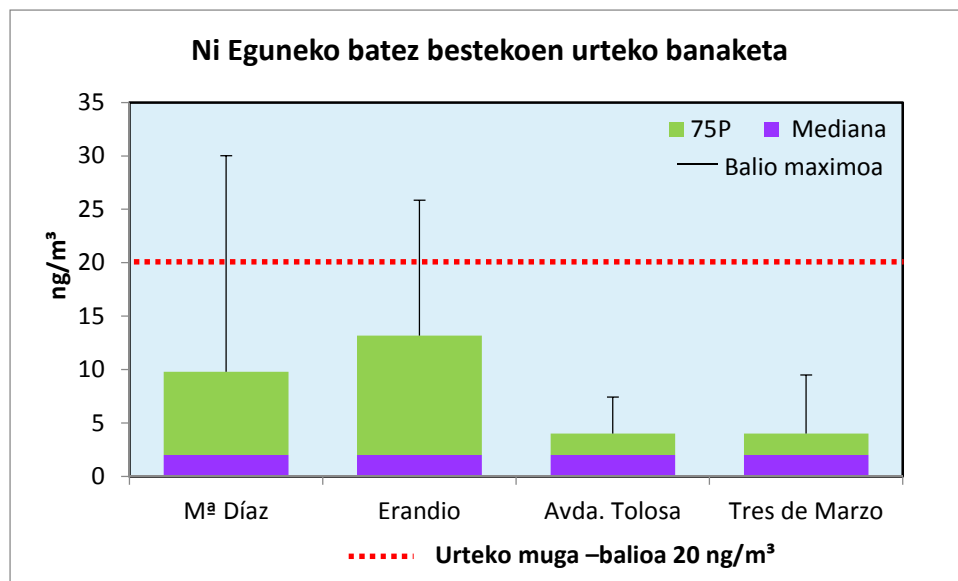
Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak ng/m<sup>3</sup>-tan)

2015	N	Portzentajea	DMA% <sup>7</sup>	50P (Balio zentrala)	75P	90P	95P	Maximoa
Ni Mª Díaz	299	81,9	%67,5	<DM	9,79	14,39	21,70	30,01
Ni Erandio	161	44,1	%52,1	<DM	13,19	18,95	21,22	25,84
Ni Avda. Tolosa	340	93,1	%97,6	<DM	<DM	<DM	<DM	7,43
Ni Tres de Marzo	363	99,4	%91,7	<DM	<DM	<DM	7,85	9,50

*2015ean erreferentziako lau estazioetan neurtutako Ni balioak araudian ezarritako mugaren azpitik daude*

Jarraian dagoen kutxa diagraman kutxak (kuartil arteko barrutia) eta estazio bakoitzean 2015 urtean neurtutako gainerako balioak daude.

<sup>7</sup> Detekzio Muga Azpitik = 4 ng/m<sup>3</sup>



### BENTZO(A)PIRENOA (B(A)P)

Metalentzat bezala Sareko lau estazioetan egindako neurketak agertzen dira: A **Mª Díaz de Haro (Bilbao)**, **Erandio, Avda. Tolosa (Donostia) eta Tres de Marzo (Gasteiz)**.

Neurketen emaitzek agerian uzten dute konposatua detektatzeko erabilitako teknikaren Detekzio Muga Azpitik daudela balio asko. Hau da, balio gehienak oso baxuak dira.

Balio banaketan detekzio muga azpitik dagoen datu portzentajea oso handia denean ez da gomendagarria batez bestekoa erabiltzea emaitzak deskribatzeko, izan ere, batez bestekoa muturreko balioekiko sentikorra den estatistikoa baita. **Mediana** (50P) edo balio zentrala, aldiz, estatistiko sendoa da. Muturreko balioak aldatuta ere mediana ez da aldatuko. Beraz, **bentzo(a)pirenoaren ebaluazioa egiteko azken estatistiko hori erabiltzen da** eta horri balioen banaketa hobeto ezagutzeko beste pertzentil altuagoak (75P, 90P eta 95P) deta eguneko batez besteko balio maximoa ere gehitzen zaizkio.

Honakoa da konposatu honentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako muga:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Betetze data
<b>Bentzo(a)pirenoa</b>	Urtekoa	1 ng/m <sup>3</sup>	2013/01/01

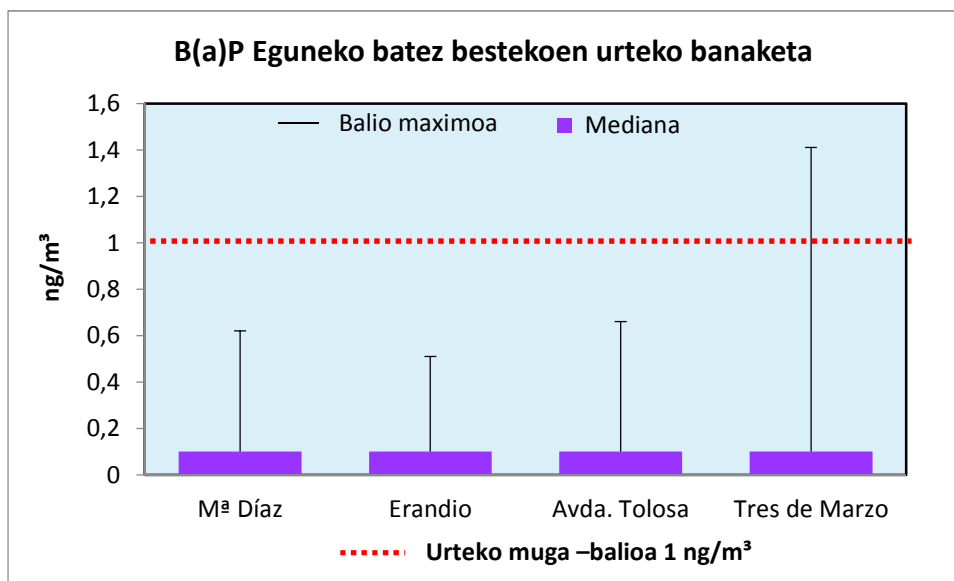
Bentzo(a)pirenoaren kasuan ere agerikoa da detekzio muga azpitik dagoen datu kopurua altua dela. Honela, Mª Díaz-en hidrokarbuero hau guztizko 90 laginketatik 14tan detektatu da, Erandion 55 laginketatik 11tan detektatu da, Avda. Tolosan 89 laginketatik 16tan eta Tres de Marzon 93tik 16tan.

Kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak ng/m <sup>3</sup> -tan)								
2015	N	Portzentajea	%DMA <sup>8</sup>	50P (Balio zentrala)	75P	90P	95P	Maximoa
M <sup>a</sup> Díaz	90	%24,6	%84,4	<DM	<DM	0,55	0,60	0,62
Erandio	55	%15,0	%80,0	<DM	<DM	0,39	0,46	0,53
Avda. Tolosa	89	%24,3	%82,0	<DM	<DM	0,47	0,56	0,66
Tres de Marzo	93	%25,4	%82,8	<DM	<DM	0,88	1,07	1,41

*2015ean erreferentziako lau estazioetan neurtutako B(a)P balioak araudian ezarritako mugaren azpitik daude*

Jarraian dagoen kutxa diagraman kutxak (kuartil arteko barrutia) eta estazio bakoitzean 2014 urtean neurtutako gainerako balioak daude.

Marraztutako lerroa muga-balioari dagokiona da, baina, aintzat hartu behar da muga hori urteko batez bestekoarentzat ezarritakoa dela.



<sup>8</sup> Detekzio Muga Azpitik = 0,1 ng/m<sup>3</sup>



## EMAITZEN LABURPENA

SO<sub>2</sub> mailak araudiak ezarritako airearen kalitate mugetatik oso urrun daude nahiz eta Zierbenan mugara hurbiltzen den ordu balio bat neurtu. Beraz, 2015 urtean ez da orduko balioentzat ezarritako 350 µg/m<sup>3</sup>-ko muga gainditu.

NO<sub>2</sub>-aren kasuan ere ez dira mugak gainditu 2015 urtean. Erandio eta Tres de Marzo estazioetan bitan gainditu da orduko batez besteko 200 µg/m<sup>3</sup>-ko muga; behin estazio bakoitzean, indarrean dagoen araudiak baimendutako gainditze kopurua 18-koa izanik. Muturreko balio horiek oso noizbehinka eman dira eta, oro har, hiru hiriburuetakoko estazioekin (trafiko isurien eragina nabarmenagoa da bertan) batera Erandio, Hernani eta Tolosakoa dira maila altuenak dituztenak.

Partikula mailak, PM<sub>10</sub> nahiz PM<sub>2,5</sub>-en kasuan, airearen kalitate mugen azpitik daude. Iturri naturalei egotzi dakizkiekeen deskontuak eginda Zumarragako estazioan 12 aldiz gainditu da 50 µg/m<sup>3</sup>-ko muga eguneko batez bestekoetan, 10 aldiz Llodion eta Tres de Marzon. Gainerako estazioetan 10 gainditzetik behera zenbatu dira eta araudiak gainditze horiek gehienez 35 izango direla ezartzen du. Gainditze kopuruak aurreko urtekoekin alderatzen direnean, aldaketa nabarmena da estazio askotan. Batetik, jaitsi egin dira Zumarragan eta Zelaietan. Bestetik, igo egin dira Lezon, Tres de Marzon edo Llodion. Bestalde, 90,4P-aren urte batetik besterako aldaketak txikiak dira.

CO batez bestekoak oso baxuak dira estazio guztietan, Ebaluazio Behe-Atalasea baino dezente baxuagoak hain zuzen.

O<sub>3</sub>-ari dagokionez, ez da inon gainditu 180 µg/m<sup>3</sup>-ko balioa (populazioa informatzeko atalasea). Bestalde, Valderejon eguneko zortzi ordukoen batez besteko maximoa gainditu da (gehienez 25 aldiz gaindi daiteke 120 µg/m<sup>3</sup>-ko balioa 3 urteko batez besteko bezala). Elciegon esaterako, 21 gaindiketa kontatu dira eta Serantes eta jaizkibelen 15 eta 14 hurrenez hurren. Balio altuenak landa eremuan dauden estazioetan neurtu dira (Elciego eta Valderejo) eta baita leku altuetan daudenetan ere, Jaizkibel eta Serantesen adibidez (herriguneetatik urrun dauden eta lurralde arteko garraioa neurtzeko erabiltzen diren mendi gailurrak). Oro har, 93,2P adierazlea jaitsi egin da estazio horietan guztietan aurreko urtearekiko alderatuta baina Valderejon ez da ia aldatu.

Neurketak egin diren estazio guztietan bentzenoaren batez bestekoak baxuak dira eta bai mugatik bai ebaluazio-atalaseetatik urrun daude.

Neurtu diren lau estazioetan, M<sup>a</sup> Díaz de Haro (Bilbao), Erandio (Erandio), Avda. Tolosa (Donostia) eta Tres de Marzon (Gasteiz) metal eta bentzo(a)pireno mailak oso baxuak dira. Nabarmentzeko modukoa da detekzio muga azpitik dagoen datu portzentaje altua, batez ere, Avda. Tolosa eta Tres de Marzon. Maila horiek guztiak helburu-balioak baino askoz baxuagoak dira eta Erandion eta M<sup>a</sup> Díaz de Haron nikelaren neurketak dira azpimarratzeko modukoak ebaluazio behe-atalasetik gertu daudelako. Hala ere, azken horiek detekzio muga azpitik daude.