

EAE-KO AIREAREN KALITATEAREN URTEKO TXOSTENA 2022

EAE-KO AIREAREN KALITATEAREN URTEKO TXOSTENA 2022

Data	2023
Zuzendaritza Teknikoa	EAEko Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sarea
Jabea	Eusko Jaurlaritza. Ingurumen, Lurralde Politika eta Etxebizitza Saila
	Ingurumen Kalitatearen eta Ekonomia Zirkularraren Zuzendaritza



1	SARRERA.....	1
2	EUSKADIKO AIREAREN KALITATEA EBALUATZEKO LURRALDE-ZONIFIKAZIOA	1
3	DATUEN ANALISIA KUTSATZAILEKA.....	6
3.1	SUFRE DIOXIDOA (SO₂)	9
3.2	NITROGENO DIOXIDOA (NO₂)	12
3.3	PARTIKULAK (PM₁₀ ETA PM_{2,5}).....	16
3.3.1	<i>PM₁₀</i>	16
3.3.2	<i>PM_{2,5}</i>	22
3.4	KARBONO MONOXIDOA (CO).....	24
3.5	OZONOA (O₃)	28
3.6	BENTZENOA (C₆H₆)	32
3.7	METAL ASTUNAK (PB, AS, CD ETA NI)	34
3.7.1	<i>Beruna (Pb)</i>	34
3.7.2	<i>Artsenikoa (As)</i>	36
3.7.3	<i>Kadmioa (Cd)</i>	37
3.7.4	<i>Nikela (Ni)</i>	38
3.8	BENTZO(A)PIRENO (B(A)P)	40
3.9	EMAITZEN LABURPENA.....	42
4	AIREAREN KALITATEAREN HELBURUEN URTEKO EBALUAZIOA EAE OSOAN KRIGING BIDEZ.....	44
4.1	NO₂ MAPAK ETA NO₂ MAILEN ESPOSIZIOPEKO BIZTANLERIAREN ZENBATESPENA.....	44
4.2	OZONO MAPA ETA OZONO-MAILEN ESPOSIZIOPEKO BIZTANLERIAREN ZENBATESPENA	45
5	AIREAREN KALITATEAREN EGOERA EUSKADIN, OSASUNAREN MUNDU ERAKUNDEAK EZARRITAKOAREN ALDERA.....	47
6	ERREFERENTZIAK ETA ESTEKAK	50
6.1	ESTEKAK	50
6.2	ERREFERENTZIAK	50
6.3	EUSKADIKO AIREAREN KALITATEA KONTROLATZEKO SAREAK DITUEN ESTAZIOEN ZERRENDA.....	50

1 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 emisio-inbentarioen datu eta eredu prediktiboekin bat lurraldeka airearen kalitatea kudeatzeko oinarria.

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

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

Osasunaren babeserako mugak dituzten kutsatzaileak honako hauek dira: **SO₂** (sufre dioxidoa), **NO₂** (nitrogeno dioxidoa), **PM₁₀** (10 mikrometroz azpiko diametroa duten partikulak), **PM_{2,5}** (2,5 mikrometroz azpiko diametroa duten partikulak), **CO** (karbono monoxidoa), **O₃** (ozonoa), **C₆H₆** (bentzenoa), **Pb** (beruna), **As** (arsenikoa), **Cd** (kadmioa), **Ni** (nikela) eta **B(a)P** (bentzo(a)pirenoa).

Halaber, dekretu horrek sare bakoitzak bere funtzionamendu prozesuen berme eta kalitaterako kontrol-sistemak garatzeko beharra ezartzen du. Alegia, datua kalitatezkoa eta ezarritako estandarren arabera dela bermatzea. Hori dela eta, neurketa tresna guztiak erreferentziazko arauekin bat homologatuta egon behar dute.

2 EUSKADIKO AIREAREN KALITATEA EBALUATZEKO LURRALDE-ZONIFIKAZIOA

Airearen kalitatearen ebaluazio orokorra egiteko, indarrean dagoen araudiak ezarritako errekerimenduen arabera, Euskadiko Autonomia Erkidegoa (EAE) **8 eremutan** banaturik dago. Ozonorako, ordea, gainerako kutsatzaileekin alderatuta jokaera berezia duela eta, **5 eremu** dituen berariazko zonifikazioa aplikatzen da.

Kutsatzaile gehienak (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO eta O₃) eremu guztietan neurtzen dira; eta bentzeno, metal astun eta bentzo(a)pirenoaren kasuan, aldiz, neurketarako estazioak gutxiago dira, horien ebaluazioa EAE osorako egiten baita.

Kutsatzaile horiek guztiak ez ezik, EAEko airearen kalitatearen kontrolerako sareak osasunaren babeserako mugarik ez duten beste batzuk ere neurtzen ditu. Kutsatzaile horiek honako talde hauetan sailka daitezke:

- **Nitrogeno oxidoak: NO_x** (nitrogeno oxidoak) eta **NO** (nitrogeno monoxidoa).
- **Konposatu organiko lurrunkorrak (KOLak):** 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 eta abar).
- **Hidrokarburo aromatiko poliziklikoak (HAPak):** B(a)P-a (Bentzo(a)pirenoa) da talde horren osagai nagusia, baina, guztira, talde horren **16 kutsatzaile** ezberdin neurtzen dira.

Hurrengo taula eta mapetan agertzen dira, bai EAEn airearen kalitatearen ebaluazio orokorra, bai ozonoaren berariazko ebaluazio egiteko ezarri diren eremuei dagozkien datu guztiak.

Zonifikazio orokorra SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} eta CO ebaluatzeko

Kodea	Eremuaren izena	Kutsatzailea	Mota	Azalera (km ²)	Populazioa (biztanleak)
ES1601	Enkarterri Nerbioi Garaia	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2,5} ;CO	Zona	969,2	91.634
ES1602	Nerbioi Beherea	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2,5} ;CO	Aglomerazioa	378	845.015
ES1603	Kostaldea	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2,5} ;CO	Zona	992,2	200.175
ES1604	Donostialdea	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2,5} ;CO	Aglomerazioa	348,4	401.276
ES1605	Ibaizabal - Debagoiena	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2,5} ;CO	Zona	942,9	202.642
ES1606	Goierri	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2,5} ;CO	Zona	917,9	143.388
ES1607	Arabako Lautada	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2,5} ;CO	Zona	1.305,6	267.717
ES1608	EAEko Erribera	SO ₂ ;NO ₂ ;PM ₁₀ eta PM _{2,5} ;CO	Zona	1.376,9	20.039



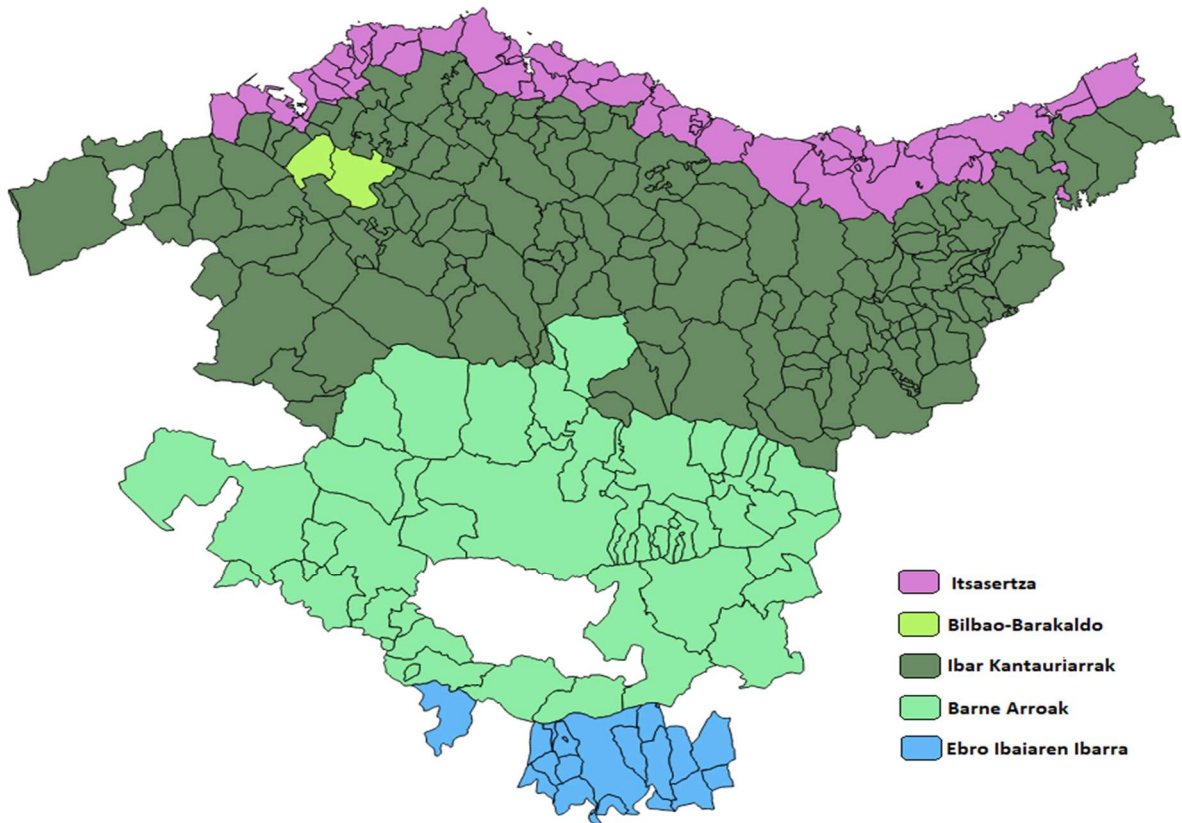
Eremu bakoitzak dituen estazioak honakoak dira:

AIREAREN KALITATEA EBALUATZEKO EREMUA	ESTAZIOAK	AIREAREN KALITATEA EBALUATZEKO EREMUA	ESTAZIOAK
ENKARTERRI NERBIOI GARAIA	LAUDIOLODIO	DONOSTIALDEA	ANDOAIN
	ZALLA		AÑORGA
NERBIOI-BEHEREA	ABANTO		ATEGORRIETA
	ALGORTA		EASO
	ALONSOTEGI		HERNANI
	ARRAIZ		JAIZKIBEL
	BANDERAS (meteo)		LASARTE
	BARAKALDO		LEZO
	BASAURI		PUIO
	KASTREJANA		USURBIL
	ERANDIO		ZUBIETA
	EUROPA		TOLOSA HIRIB.
	FERIA (meteo)		IBAIZABAL-DEBA GOIENA
LAS CARRERAS	DURANGO		

NERBIOI BEHEREA	M ^o DIAZ DE HARO	IBAZABAL-DEBA GOIENA	LARRABETZU	
	MAZARREDO		ARRASATE MO NDRAGON	
	MUNOA		MONTORRA	
	MUSKIZ		URKIOLA	
	NAUTICA (meteo)		ZELAIETA PARKEA	
	SAN JULIAN		LEMOA	
	SAN MIGUEL			
	SANGRONIZ			
	SANTURTZI			
	SERANTES			
	SESTAO			
ZIERBENA (PORTUA)				
KOSTALDEA	MUNDAKA	GOIERRI		AZPEITIA
	PAGOETA			BEASAIN
EAE-ERRIBERA	ELCIEGO			TOLOSA
	VALDEREJO			ZUMARRAGA
KOSTALDEA	MUNDAKA PAGOETA ELCIEGO VALDEREJO		ARABAKO LAUTADA	MARTXOAREN HIRUA
				AGURAIN
				GASTEIZ HIRIB.
				FARMAZIA
EAE-ERRIBERA	VALDEREJO		ARABAKO LAUTADA	LOS HERRAN

Ozonoaren berariazko zonifikazioa

Kodea	Eremuaren izena	Kutsatzailea	Mota	Azalera (km ²)	Populazioa (biztanleak)
ES1610	Itsasertza	O ₃	Zona	810	564.971
ES1611	Bilbao – Barakaldo	O ₃	Aglomerazioa	70,70	440.884
ES1612	Ibar Kantauriarrak	O ₃	Zona	3.721,44	878.218
ES1613	Barne arroak	O ₃	Zona	2.313	276.329
ES1614	Ebro ibaiaren ibarra	O ₃	Zona	315,85	11.484



Eremu bakoitzak dituen estazioak honakoak dira:

AIREAREN KALITATEA EBALUATZEKO EREMUA	ESTAZIOAK	AIREAREN KALITATEA EBALUATZEKO EREMUA	ESTAZIOAK
ITSASERTZA	ALGORTA	IBAR KANTAUARIARRAK	ANDOAIN
	TOLOSA HIRIB.		AZPEITIA
	JAIZKIBEL		DURANGO
	LASARTE		LARRABETZU
	MUNDAKA		LAUDIOLODIO
BARNE ARROAK	MUSKIZ		URKIOLA
	PAGOETA		ZALLA
	PUIO		ZELAIETA PARKEA
	SAN JULIAN		ZUMARRAGA
	SERANTES		ALONSOTEGI
	USURBIL	ARRAIZ (MENDIA)	
	ZUBIETA	CASTREJANA	
BARNE ARROAK	AGURAIN	EUROPA	
	FARMAZ IA	M ^a DIAZ DE HARO	
	VALDEREJO	EBRO IBAIAREN IBARRA ELCIEGO	

EAEko Sarean eskuratutako datuak denbora errealean bidaltzen dira Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministeriora. Geroago, datu horiek guztiak Europara bidaltzen dira¹.

Sareko datu guztiak eskuragai daude formatu berrerabilgarrian datu publikoak jasotzeko aukera ematen duen Eusko Jaurlaritzaren Open Data Euskadi atarian.

- [Airearen kalitatea - Ingurumena - Eusko Jaurlaritza - Euskadi.eus](https://www.euskadi.eus/web01-a2ingai2/eu/)

<https://www.euskadi.eus/web01-a2ingai2/eu/>

- [Open Data Euskadiko datu-multzoa - Euskadi.eus](https://www.opendata.euskadi.eus/katalogoa/-/airearen-kalitatea-euskadin-2021-urtean/)

<https://www.opendata.euskadi.eus/katalogoa/-/airearen-kalitatea-euskadin-2021-urtean/>

3 DATUEN ANALISIA KUTSATZAILEKA

Hurrengo orrialdeetan kutsatzaile bakoitzerako jasotako datuekin egindako kalkuluak aurkeztuko dira eta egun indarrean dagoen araudiaren arabera osasunaren babeserako ezarritako airearen kalitate helburuekin alderatu.

Airearen kalitatea aztertzeko helburu mota desberdinak daude:

- **Muga-balioa**, ezaguera zientifikoan oinarrituta eta ondorio kaltegarriak eragotzi, aurrea hartu edo murrizteko helburuarekin ezarritako maila, betiere, gainditu behar ez dena.
- **Helburu-balioa**, ahal den heinean, ondorio kaltegarriak eragotzi, aurre hartu edo murrizteko gainditu behar ez den maila.
- **Epe luzerako helburua**, epe luzera gainditu 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 motzeko esposizioak bereziki kalteberak diren biztanleria taldeen osasunerako arriskua dakarren eta eskudun administrazioak berehalako informazio egokia eman behar duen.
- **Alerta atalasea**, kutsatzaile maila non iraupen motzeko esposizioak biztanleria osoaren osasunerako arriskua dakarren eta eskudun administrazioek berehalako neurriak hartzea eragiten duen.

Airearen kalitatearen ebaluazioa egiteko hasierako datuak ekipamendu bidez era automatikoki neurtutako kutsatzaileei dagozkien orduko batez besteko datuak dira honakoentzat: SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, O₃ eta bentzenoa. Metalak (Pb, As, Cd eta Ni) eta bentzo(a)pirenoa ebaluatzeko,

¹ Europar zuzendaruen arloan airearen kalitateari dagokion informazio trukearen erregulazioa 2011/850/EE Erabakiak eguneratu zuen.



ostera, eguneko batezbestekoak erabiltzen dira. Izan ere, konposatu horiek 24 orduko laginketa bidez zehazten dira, iragazkietan jasotako PM₁₀ 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 gaintitu behar dute datuek. Orduko batezbestekoetatik abiatuta eguneko batez bestekoa 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 ebaluatzeko garaian neurketen denbora-estaldura aldagai garrantzitsua da helburuen erdiespena ezartzeko epeari dagokionez. Estaldura gutxienekoa ez bada ezingo da airearen kalitate helburuak betetzen diren ondorioztatu eta lortutako emaitzak adierazleak izango dira soilik.

Araudiak neurketa puntu finkoetan airearen kalitate helburuen betetze ebaluazioa egiteko eskatzen dituen ehunekoak oso altuak dira. SO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO eta Pb-ren kasuan modu jarraituan egindako neurketek gutxienez datuen % 90 jaso behar dituzte.

NO₂ eta O₃-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, hiri-ehuna eta trafikoa duten kokalekuetan. As, Cd eta Ni-arentzat denbora-estaldura minimoa % 50ekoa da eta B(a)P-arentzat % 33koa. Betiere, airearen kalitate helburuaren arabera urteko epe barruko neurketek adierazgarriak izan daitezten, gutxi gorabehera, modu uniformeetan banaturik egon behar dute.

Horregatik, egindako kalkuluetan, eskuragarri dauden datuen kopurua eta ehunekoak zehaztu dira. Tauletan, As, Cd, Ni eta B(a)P elementuentzat izan ezik, datuen kopurua % 75etik beherakoa bada, izartxo bat jartzen da eta ehunekoaren datua beste kolore bateko itzalarekin agertzen da. Hori kontuan hartu behar da datuak interpretatzerakoan.

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

Kutsatzailea	Batezbestekoa (araudia)	Gaintitzeen gehieneko kopurua	Pertzentila	Zenbatgarren balio altuena
SO ₂	eguna	3	99,2	4. balio altuena
SO ₂	ordua	24	99,73	25. balio altuena

NO ₂	ordua	18	99,79	19. balio altuena
PM ₁₀	eguna	35	90,4	36. balio altuena
Ozonoa	eguna	25	93,2	26. balio altuena

Taula: Pertzentil-erlazioak, gainditze kopuruak eta kutsatzailea (IPR gida, 2011/850/EB erabakia)

Pertzentil eta tarte horiek desberdinak dira kutsatzaile bakoitzaren orduko AKI (airearen kalitate-indizea) kalkulatzeko erabilitakoen aldean. AKI hori on-line argitaratzen da etengabe, Euskadiko airearen kalitateari buruzko informazio web-orrian. 2020an AKIaren kalkulak Airearen Kalitatearen Indize Nazionala onartzen duen martxoaren 18ko TEC/351/2019 Aginduan ezarritako mailen arabera kalkulatu dira.

2021ean egindako neurketetarako kalkulu estatistikoak aurkezteaz gain, konparaketa grafiko bat egin da bost urteko aldi bateko barra-grafikoen bidez (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, O₃ eta bentzenoa). Grafikoetan hauek agertzen dira: muga- edo xede-balioari loturiko adierazlea azken bost urteetan, kasu batzuetan pertzentil bati dagokiona, muga-balioa eta goiko eta beheko ebaluazio-atalaseak (GEA eta BEA). Atalase horiek indarrean dagoen araudiak ezartzen dituen erreferentzia-balioak dira, neurketa finkoak, indikatiboak edo modelizazioa dituen eremu bat nola ebaluatuko den zehaztu ahal izateko.

- Goiko ebaluazio-atalasearen gainetik neurketa finkoak erabili behar dira, airearen kalitatea ebaluatzeko.
- Goiko ebaluazio-atalasetik behera eta beheko atalasetik gora neurketa finkoen eta eredu-tekniken edo neurketa adierazgarrien konbinazio bat erabil daiteke, airearen kalitatea ebaluatzeko.
- Beheko ebaluazio atalasetik behera, neurketa finkoen eta eredu-tekniken erabilerara mugatu daiteke, airearen kalitatea ebaluatzeko.

Metal astunetan kaxen diagramak erabili dira erregistratutako mailak grafikoki adierazteko.

Bestalde, 2016ko uztailetik metodo geoestatistiko bat erabiltzen da hiru kutsatzailearen (NO₂, PM₁₀ eta ozonoa) kontzentrazioak zenbatesteko, benetako neurketarik ez duten lurraldeko puntu guztietan. Metodoa ezarrita dagoenez, lurralde osoan kontzentrazio-mapak lortzeko erabili da.

Bukatzeko, 2022an PM_{2,5} neurtzen hasi zen Muskizko eta Tolosako estazioetan; guztira 37 PM_{2,5} neurketa daude lurralde osoan.

3.1 SUFRE DIOXIDOA (SO₂)

Honakoak dira **SO₂**-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako mugak:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Alerta atalasea	Betetze-data
SO ₂	Ordukoa	350 µg/m ³ (urteko 24 gaitze gehienez)	500 µg/m ³ (3 ordutan)	2005/01/01
	Egunekoa	125 µg/m ³ (urteko 3 gaitze gehienez)		2005/01/01

Jarraian orduko nahiz eguneko batezbestekoekin egindako kalkuluak agertzen dira. Egunekoetan 99,2 pertzentila (99,2P) ere kalkulatzen da, urteko laugarren balio altuenaren baliokidea.

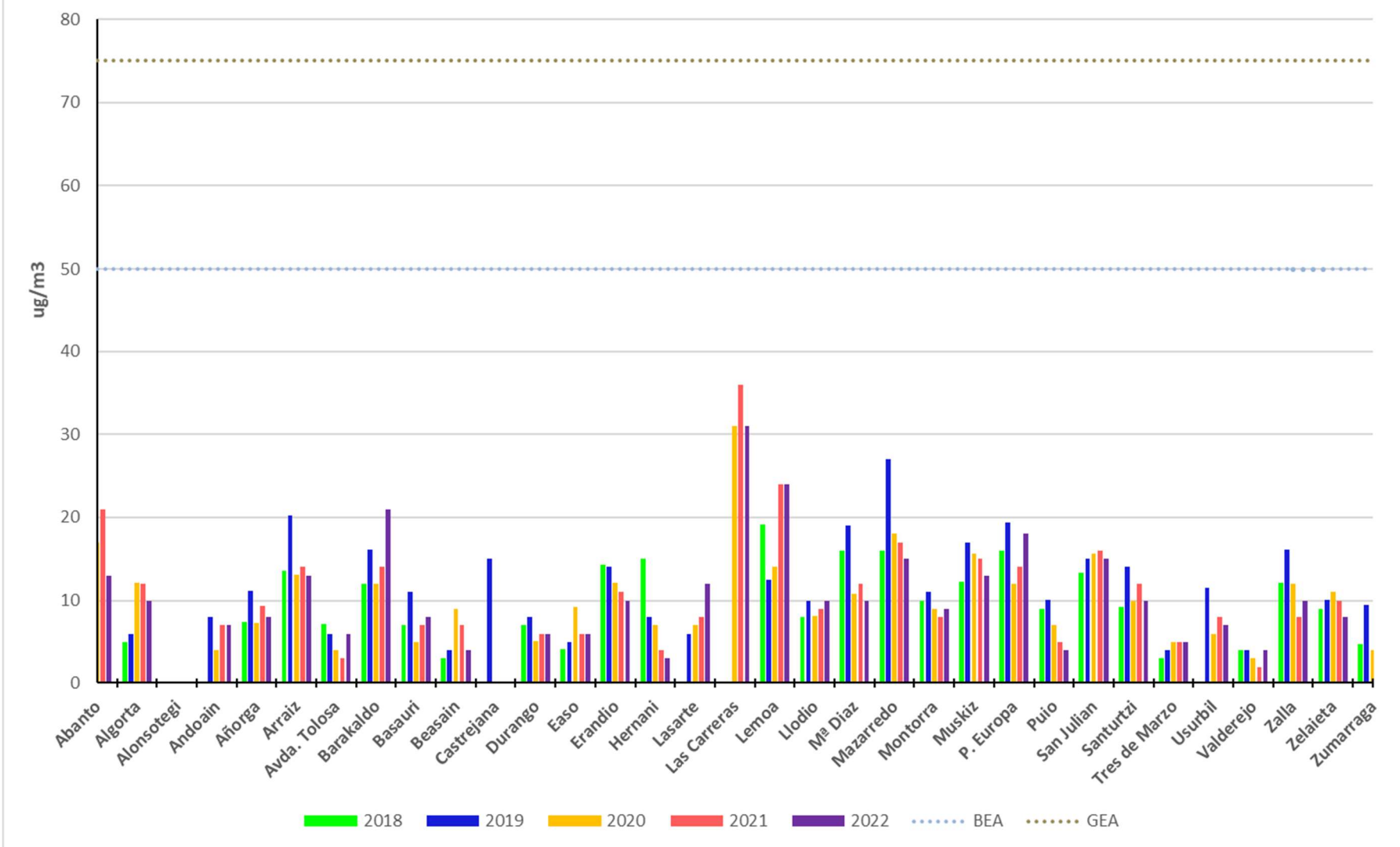
2022. urtea - Orduko datuen prozesamenduaren laburpena					
Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Maximoa (µg/m ³)	99,73P
SO2 Abanto	2	8741	100	162	30
SO2 Algorta	2	8293	95	54	16
SO2 Andoain	4	8701	99	16	10
SO2 Añorga	4	7693	88	106	14
SO2 Arraiz	2	8476	97	146	27
SO2 Avda. Tolosa	3	8652	99	10	7
SO2 Barakaldo	2	8692	99	177	34
SO2 Basauri	2	8603	98	42	16
SO2 Beasain	6	8671	99	88	6
SO2 Las Carreras	2	8647	99	338	90
SO2 Durango	5	8671	99	34	15
SO2 Easo	4	8711	99	11	8
SO2 Erandio	2	8675	99	58	25
SO2 Hernani	4	8728	100	13	4
SO2 Lasarte	4	8590	98	14	13
SO2 Lemoa	5	8631	99	81	37
SO2 Llodio	1	8739	100	40	19
SO2 M ^a Diaz	2	8538	97	174	17
SO2 Mazarredo	2	8614	98	147	29
SO2 Montorra	5	8494	97	22	14
SO2 Muskiz	2	8726	100	251	36
SO2 Parque Europa	2	7293	83	60	30
SO2 Puio	4	8735	100	74	6
SO2 San Julian	2	8694	99	264	48
SO2 Santurtzi	2	8714	99	116	21

SO2 Tres de Marzo	7	8723	100	10	6
SO2 Usurbil	4	8710	99	30	13
SO2 Valderejo	8	8662	99	10	7
SO2 Zalla	1	8570	98	41	29
SO2 Zelaieta	5	8337	95	19	13
SO2 Zumarraga	6	8704	99	12	5

2021. urtea - Eguneko datuen prozesamenduaren laburpena					
Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Maximoa (µg/m3)	99,2P (µg/m3)
SO2 Abanto	2	361	99	42	21
SO2 Algorta	2	346	95	13	10
SO2 Andoain	4	362	99	8	7
SO2 Añorga	4	320	88	12	8
SO2 Arraiz	2	354	97	21	13
SO2 Avda. Tolosa	3	359	98	6	6
SO2 Barakaldo	2	362	99	26	21
SO2 Basauri	2	356	98	11	8
SO2 Beasain	6	362	99	9	4
SO2 Las Carreras	2	362	99	44	31
SO2 Durango	5	362	99	8	6
SO2 Easo	4	364	100	6	6
SO2 Erandio	2	363	99	15	10
SO2 Hernani	4	365	100	4	3
SO2 Lasarte	4	356	98	12	12
SO2 Lemoa	5	357	98	30	24
SO2 Llodio	1	365	100	13	10
SO2 M ^a Diaz	2	351	96	21	10
SO2 Mazarredo	2	359	98	24	15
SO2 Montorra	5	353	97	9	9
SO2 Muskiz	2	365	100	32	13
SO2 Parque Europa	2	299	82	20	18
SO2 Puio	4	365	100	10	4
SO2 San Julian	2	362	99	39	15
SO2 Santurtzi	2	365	100	25	10
SO2 Tres de Marzo	7	365	100	6	5
SO2 Usurbil	4	365	100	9	7
SO2 Valderejo	8	362	99	4	4
SO2 Zalla	1	356	98	15	10
SO2 Zelaieta	5	365	100	8	8
SO2 Zumarraga	6	363	99	5	5

SO₂-aren kasuan eguneko batezbestekoentzat ezarri dira ebaluazio-atalaseak eta azken 5 urteetako (2018-2022) eguneko batezbestekoen 99,2P-ren zutabe grafikoa irudikatu da.

SO₂ : Urteko 99,2P (eguneko batezbestekoak)



3.2 NITROGENO DIOXIDOA (NO₂)

Honakoak dira NO₂-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako mugak:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Alerta atalasea	Betetze-data
NO ₂	Ordukoa	200µg/m ³ (urteko 18 gairiditze gehienez)	400 µg/m ³ (3 ordutan)	2010/01/01
	Urtekoa	40 µg/m ³		2010/01/01

Jarraian, orduko batez besteko balioekin egindako kalkuluak agertzen dira. NO₂-arentzat urteko batez besteko balio eta urteko orduko maximoaz gain, urteko 19. balio altuenaren baliokidea den 99,79 pertzentila (99,79P) ere kalkulatu da.

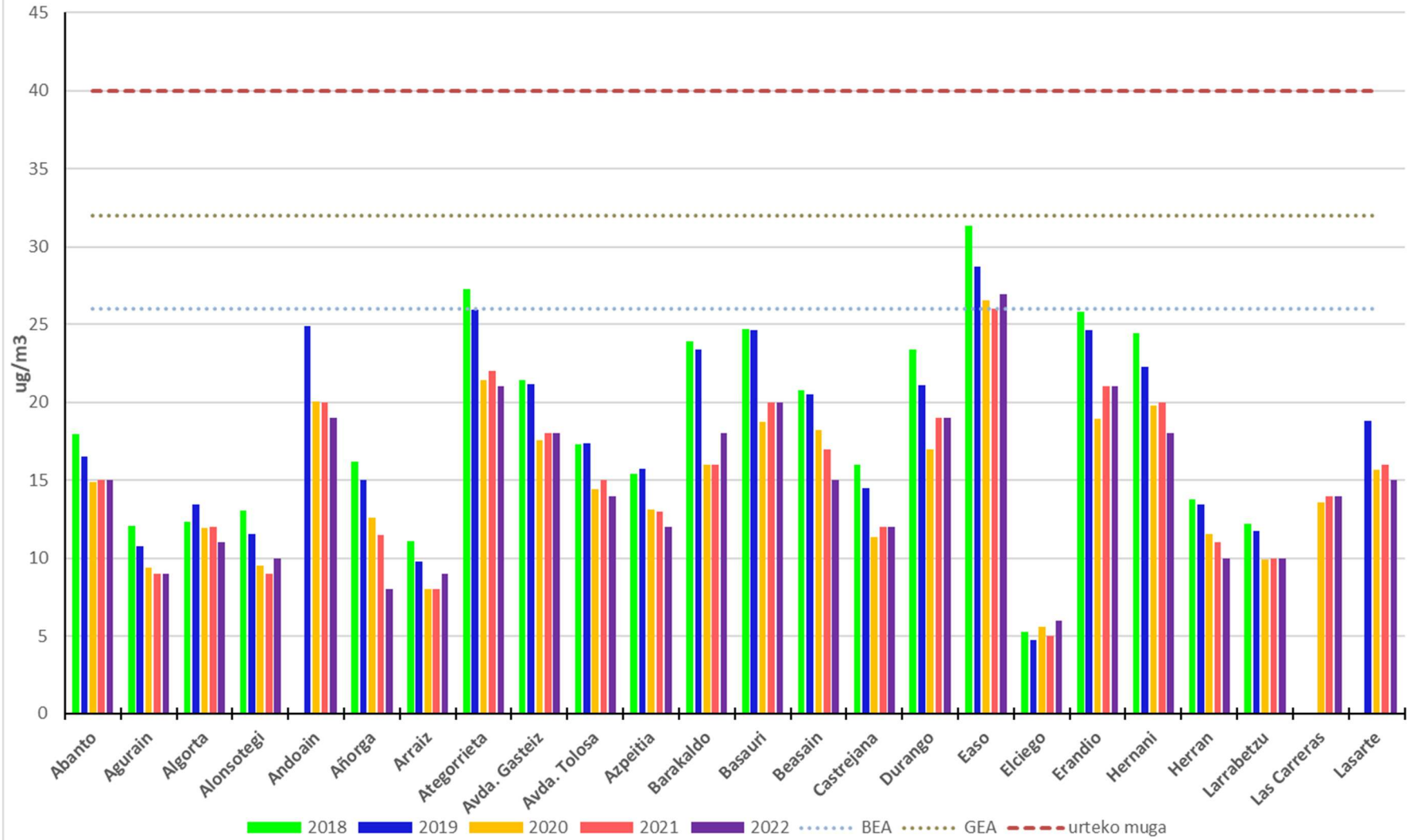
2022. urtea - Orduko datuen prozesamenduaren laburpena						
Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Maximoa (µg/m ³)	99,79P (µg/m ³)	Batez bestekoa (µg/m ³)
NO2 Abanto	2	8711	99	87	7	15
NO2 Agurain	7	8411	96	80	50	9
NO2 Algorta	2	8254	94	68	60	11
NO2 Alonsotegi	2	8724	100	67	45	10
NO2 Andoain	4	8702	99	92	72	19
NO2 Añorga	4	8666	99	55	44	8
NO2 Arraiz	2	8476	97	68	42	9
NO2 Ategorrieta	4	8733	100	102	79	21
NO2 Avda. Gasteiz	7	8728	100	108	82	18
NO2 Avda. Tolosa	4	8626	98	103	75	14
NO2 Azpeitia	6	8634	99	71	59	12
NO2 Barakaldo	2	8709	99	76	64	18
NO2 Basauri	2	8429	96	83	67	20
NO2 Beasain	6	8684	99	82	61	15
NO2 Las Carreras	2	8619	98	85	70	14
NO2 Castrejana	2	8705	99	82	57	12
NO2 Durango	5	8466	97	90	68	19
NO2 Easo	4	8638	99	115	94	27
NO2 Elciego	8	8641	99	27	20	6
NO2 Erandio	2	8657	99	143	77	21
NO2 Hernani	4	8723	100	85	70	18
NO2 Herran	7	8578	98	81	65	10
NO2 Larrabetzu	5	8742	100	58	44	10
NO2 Lasarte	4	8678	99	79	66	15
NO2 Lemoa	5	8655	99	68	44	12



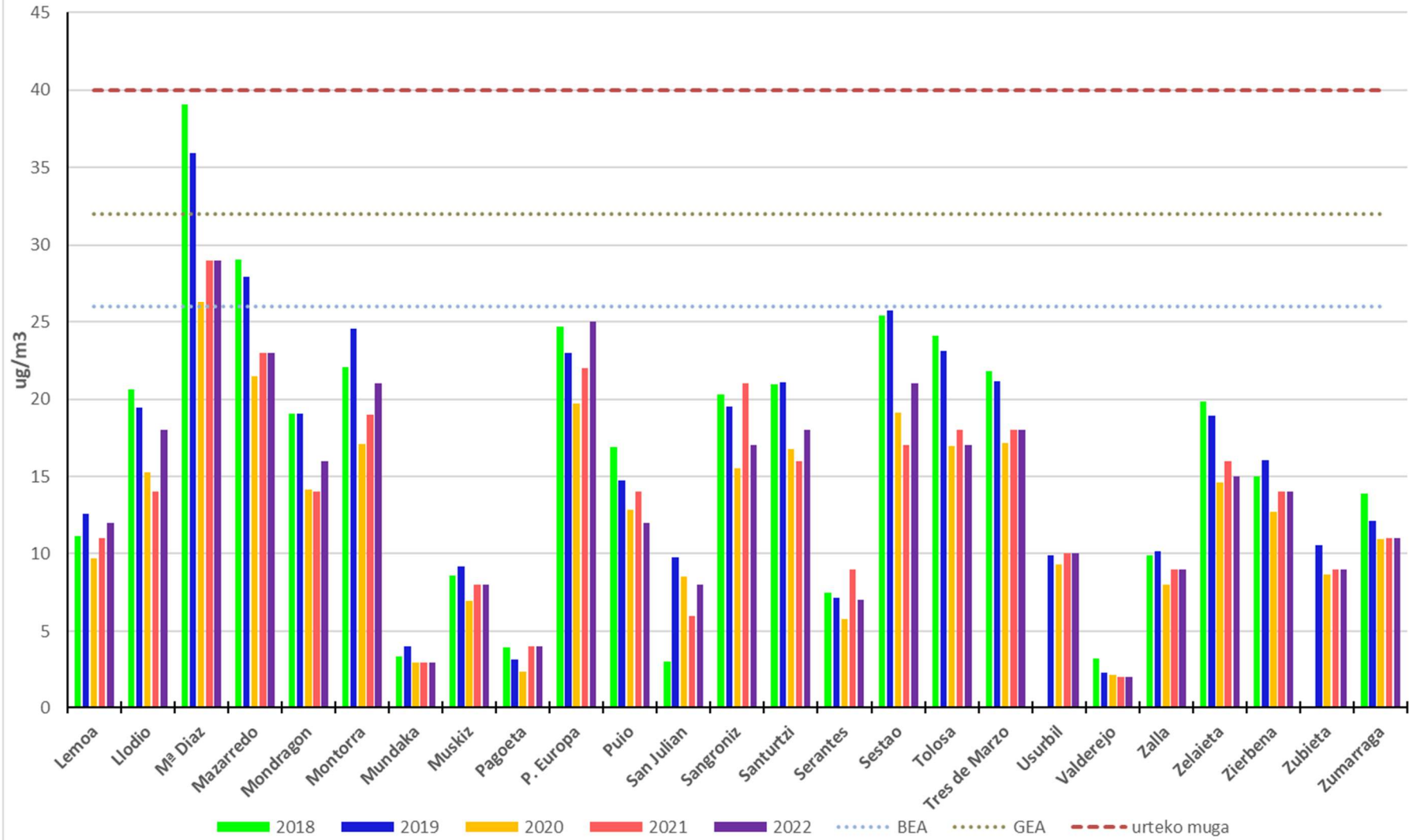
NO2 Llodio	1	8655	99	116	63	18
NO2 M ^a Diaz	2	8316	95	107	88	29
NO2 Mazarredo	2	8643	99	87	75	23
NO2 Mondragon	5	7714	88	79	67	16
NO2 Montorra	5	8493	97	125	81	21
NO2 Mundaka	3	8615	98	35	19	3
NO2 Muskiz	2	8722	100	59	43	8
NO2 Pagoeta	3	8665	99	37	18	4
NO2 Parque Europa	2	7169	82	95	78	25
NO2 Puio	4	8730	100	75	62	12
NO2 San Julian	2	8516	97	77	50	8
NO2 Sangroniz	2	8729	100	104	66	17
NO2 Santurtzi	2	8548	98	124	69	18
NO2 Serantes	2	8542	98	359	56	7
NO2 Sestao	2	8727	100	98	71	21
NO2 Tolosa	6	8681	99	76	63	17
NO2 Tres de Marzo	7	8659	99	135	82	18
NO2 Usurbil	4	8724	100	63	49	10
NO2 Valderejo	8	8660	99	18	12	2
NO2 Zalla	1	8544	98	60	40	9
NO2 Zelaieta	5	8702	99	75	58	15
NO2 Zierbena	2	8590	98	81	65	14
NO2 Zubieta	4	8648	99	56	47	9
NO2 Zumarraga	6	8650	99	95	62	11

NO₂-aren kasuan bi muga-balioei loturik dauden ebaluazio-atalaseak ezarri dira. Bi barra-grafiko aurkeztu dira estazio guztien urteko batez bestekoekin (2018-2022 urteak).

NO₂: urteko batezbestekoa



NO₂ : urteko batezbestekoa



3.3 PARTIKULAK (PM₁₀ eta PM_{2,5})

Honakoak dira **PM₁₀** eta **PM_{2,5}**-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako mugak:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Betetze-data
PM₁₀	Egunekoa	50 µg/m ³ (urteko 35 gaintitze gehienez)	2005/01/01
	Urtekoa	40 µg/m ³	2005/01/01
PM_{2,5}	Urtekoa	25 µg/m ³	2015/01/01

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Betetze-data
PM_{2,5}	Urtekoa	25 µg/m ³	2010/01/01

3.3.1 PM₁₀

Sareko partikulak neurtzeko erabilitako ekipamenduak automatikoak dira. Kalitatearen araudiak ezartzen du partikulak neurtzeko erreferentzia-metodoa grabimetria dela, eta neurketa automatikoen eta erreferentzia-neurketen arteko konparazioa egiteko ariketak egin behar dira. Egunero argitaratzen diren eta erabili diren datuak haien arteko konparazio-ariketetatik lortutako ekuazioaren bidez zuzendu dira.

Bestalde, aplika daitezkeen araudiak, muga-gaintitzeak ebaluatzerakoan, halaber, aukera ematen du iturri naturalei egotz dakizkiekeen balio-gaintitzeak deskontatzeko (102/2011 Errege Dekretuaren 22. artikulua). Iberiar penintsula Afrika kontinentetik gertu dagoenez, urtean zehar latitude hauetara iristen diren intrusio sahararrak, hauts fineko aire-masak, izaten dira. European metodologia bat proposatu da, sareetan neurtzen diren mailei hauts-karga estra hori deskontatu ahal izateko.

Jarraian, orduko batez besteko balioetarako (urteko batez bestekoa) eta PM₁₀-en eguneko batez besteko balioetarako egindako kalkuluak aurkezten dira. PM₁₀-erako, urteko eguneko maximoaz eta 50eko eguneko balioa gaintitzen den kopuruaz gainera, urteko 90,4 pertzentila (P90,4) kalkulatu da eguneko batez besteko balioetarako, eta hori urteko hogeita hamaseigarren balio altuenaren baliokidea da.

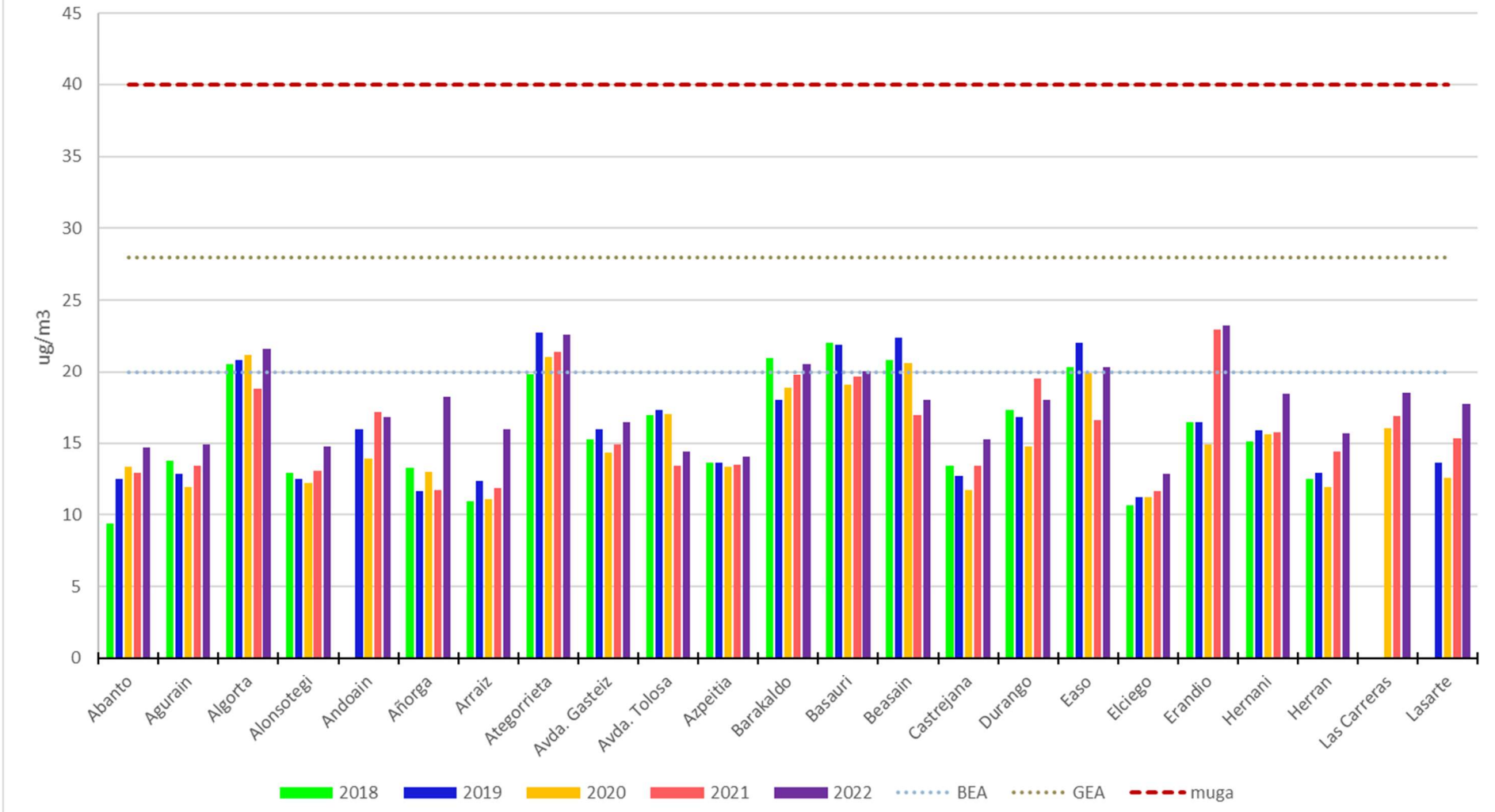
Balio-gaintitzeen kopuruari dagokionez, hurrengo taulan adierazi dira urtean zehar erregistratutako guztiak eta parentesi artean adierazi da hauts-intrusioei egotz dakizkiekeen balio-gaintitzeen kopurua.

2022. urtea - Eguneko datuen prozesamenduaren laburpena

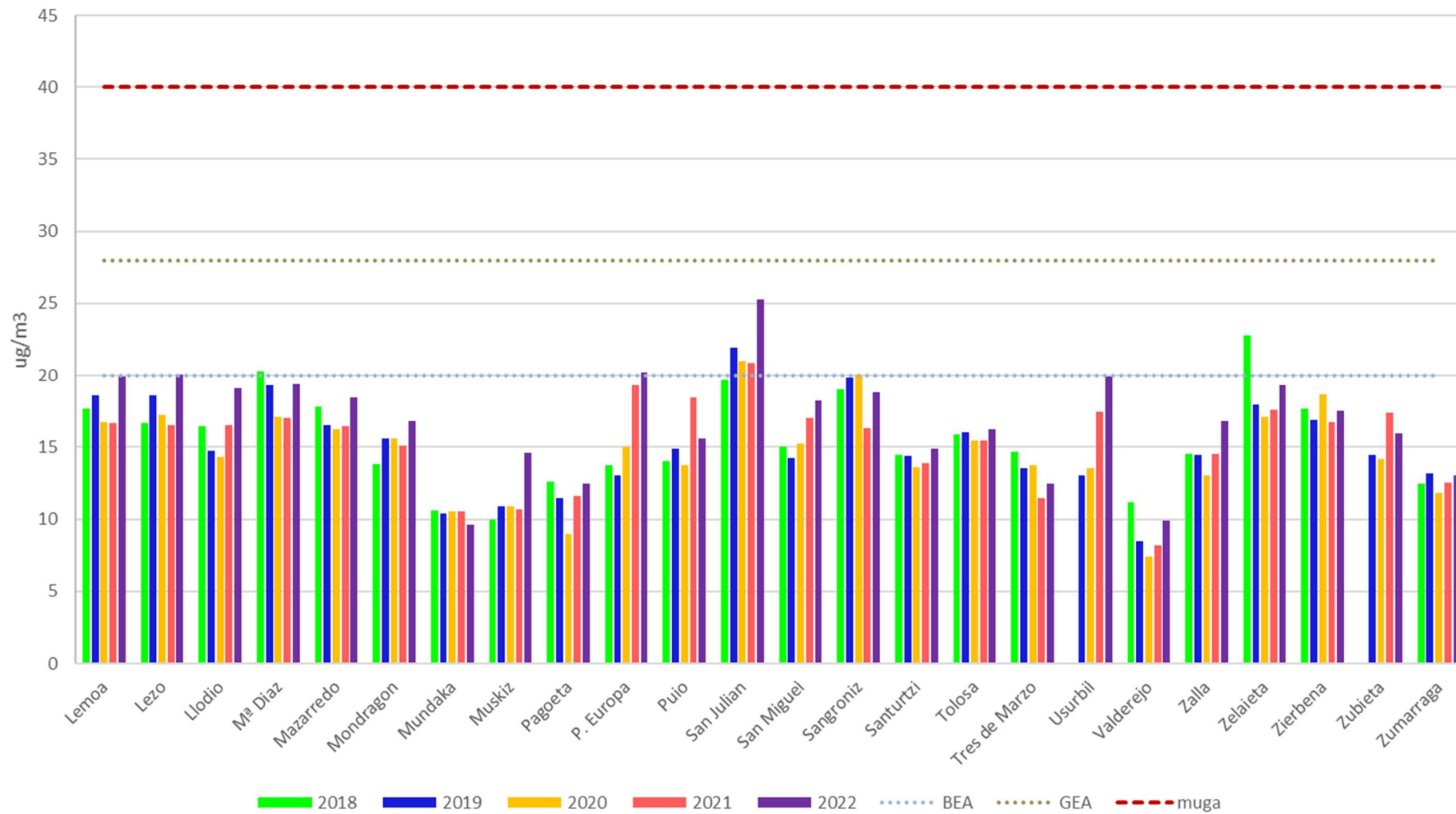
Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Gainditzakopurua	Batezbestekoa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P90,4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Eguneko maximoa ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀ Abanto	2	361	99	3	15	25	118
PM ₁₀ Agurain	7	347	95	4	15	25	59
PM ₁₀ Algorta	2	346	95	17 (9)	22	38	98
PM ₁₀ Alonsotegi	2	365	100	4	15	23	147
PM ₁₀ Andoain	4	356	98	4 (2)	17	27	62
PM ₁₀ Añorga	4	341	93	8 (4)	18	27	101
PM ₁₀ Arraiz	2	352	96	14 (10)	16	29	153
PM ₁₀ Ategorrieta	4	364	100	13 (6)	23	34	91
PM ₁₀ Avda. Gasteiz	7	362	99	5	16	28	67
PM ₁₀ Avda. Tolosa	4	348	95	2	14	23	62
PM ₁₀ Azpeitia	6	350	96	2	14	21	67
PM ₁₀ Barakaldo	2	352	96	7	21	33	115
PM ₁₀ Basauri	2	359	98	13 (11)	20	33	105
PM ₁₀ Beasain	6	363	99	2	18	30	53
PM ₁₀ Castrejana	2	365	100	4	15	25	142
PM ₁₀ Durango	5	297	81	9	18	32	101
PM ₁₀ Easo	4	365	100	9 (5)	20	32	115
PM ₁₀ Elciego	8	359	98	3	13	24	71
PM ₁₀ Erandio	2	355	97	15 (12)	23	37	120
PM ₁₀ Hernani	4	365	100	9	18	31	100
PM ₁₀ Herran	7	365	100	6	16	25	77
PM ₁₀ Las Carreras	2	363	99	5	19	30	161
PM ₁₀ Lasarte	4	361	99	4 (7)	18	29	62
PM ₁₀ Lemoa	5	357	98	7	20	31	100
PM ₁₀ Lezo	4	355	97	5	20	34	102
PM ₁₀ Llodio	1	365	100	11 (9)	19	31	183
PM ₁₀ M ^a Diaz	2	346	95	10 (10)	19	29	153
PM ₁₀ Mazarredo	2	363	99	6	18	31	152
PM ₁₀ Mondragon	5	355	97	4	17	28	87
PM ₁₀ Mundaka	3	353	97	1	10	17	87
PM ₁₀ Muskiz	1	362	99	5	15	24	145
PM ₁₀ Pagoeta	3	349	96	1	12	20	90
PM ₁₀ Parque Europa	2	309	85	7	20	35	92
PM ₁₀ Puio	4	325	89	3 (1)	16	27	81
PM ₁₀ San Julian	2	363	99	16 (13)	25	37	158
PM ₁₀ San Miguel	2	303	83	5 (4)	18	28	98
PM ₁₀ Sangroniz	2	360	99	6	19	33	118
PM ₁₀ Santurtzi	2	358	98	3	15	24	117
PM ₁₀ Tolosa	6	357	98	3 (1)	16	25	79
PM ₁₀ Tres de Marzo	7	355	97	0	12	22	47
PM ₁₀ Usurbil	4	365	100	7 (3)	20	33	69
PM ₁₀ Valderejo	8	362	99	2	10	20	116
PM ₁₀ Zalla	1	355	97	5	17	27	115
PM ₁₀ Zelaieta	5	365	100	9	19	31	119
PM ₁₀ Zierbena	2	353	97	7	17	29	125
PM ₁₀ Zubieta	4	360	99	2	16	26	63
PM ₁₀ Zumarraga	6	363	99	0	13	22	50

PM₁₀-aren kasuan, bi mugei dagozkien ezarritako ebaluazio-atalaseak agertzen dira. Bi zutabe grafiko agertzen dira estazio guztien urteko batezbestekoarekin (2018-2022).

PM₁₀:batezbestekoa



PM₁₀: batezbestekoa



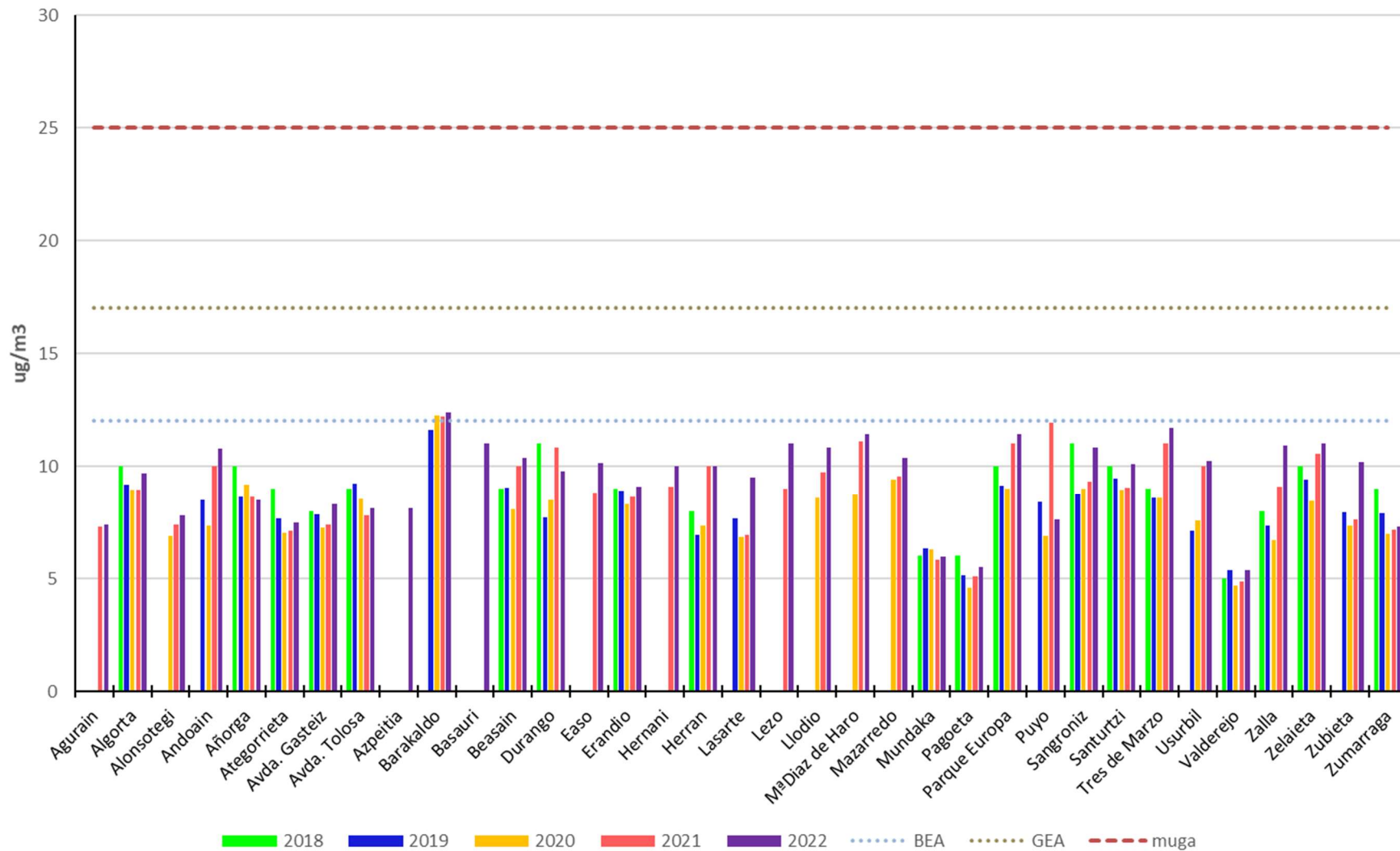
3.3.2 PM_{2,5}

PM_{2,5}-arentzat ez da zuzenketarik egin. Jarraian dagoen taulan eguneko datuetatik lortutako urteko batzbestekoaren kalkuluak aurkezten dira.

2022. urtea - Eguneko datuen prozesamenduaren laburpena				
Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Batez bestekoa (µg/m ³)
PM _{2,5} Agurain	7	352	96	7
PM _{2,5} Algorta	2	343	94	10
PM _{2,5} Alonsotegi	2	285	78	8
PM _{2,5} Andoain	4	362	99	11
PM _{2,5} Añorga	4	341	93	8
PM _{2,5} Ategorrieta	4	364	100	7
PM _{2,5} Avda. Gasteiz	7	364	100	8
PM _{2,5} Avda. Tolosa	4	359	98	8
PM _{2,5} Azpeitia	6	329	90	8
PM _{2,5} Barakaldo	2	352	96	12
PM _{2,5} Basauri	2	327	90	11
PM _{2,5} Beasain	6	355	97	10
PM _{2,5} Durango	5	297	81	10
PM _{2,5} Easo	4	365	100	10
PM _{2,5} Erandio	2	359	98	9
PM _{2,5} Hernani	4	365	100	10
PM _{2,5} Herran	7	365	100	10
PM _{2,5} Lasarte	4	361	99	9
PM _{2,5} Lezo	4	361	99	9
PM _{2,5} Llodio	1	365	100	11
PM _{2,5} M ^a Diaz	2	346	95	12
PM _{2,5} Mazarredo	2	363	99	10
PM _{2,5} Mundaka	3	356	98	6
PM _{2,5} Pagoeta	3	355	97	5
PM _{2,5} Parque Europa	2	282	77	11
PM _{2,5} Puio	4	324	89	8
PM _{2,5} Sangroniz	2	360	99	11
PM _{2,5} Santurtzi	2	356	98	10
PM _{2,5} Tres de Marzo	7	362	99	12
PM _{2,5} Usurbil	4	365	100	10
PM _{2,5} Valderejo	8	362	99	5
PM _{2,5} Zalla	1	341	93	11
PM _{2,5} Zelaieta	5	364	100	11
PM _{2,5} Zubieta	4	359	98	10
PM _{2,5} Zumarraga	6	362	99	7

PM_{2,5}-aren kasuan, muga-balioa bezala, urteko batez bestekoari ezarri zaizkio ebaluazio-atalaseak. Zutabe grafikoan aipatutako azken bost urteetako batez bestekoak irudikatu dira (2018-2022).

PM_{2.5}: urteko batzbestekoa



3.4 KARBONO MONOXIDOA (CO)

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

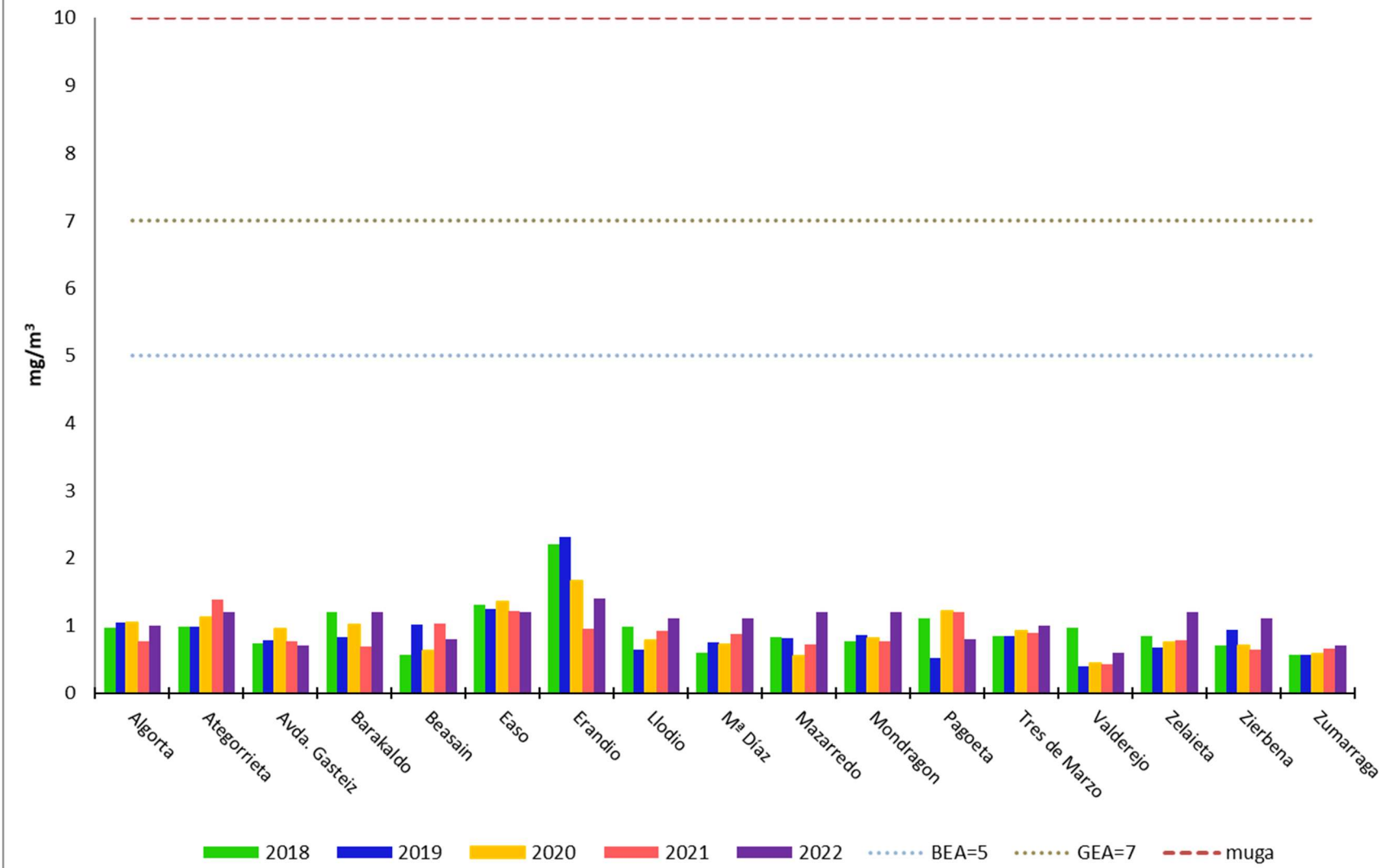
Kutsatzailea	Batezbestekoa	Muga-balioa	Betetze-data
CO	Zortzi orduko batez besteko mugikorren eguneko maximoa	10 mg/m ³	2005/01/01

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

2022. urtea- Ordukako balioen prozesamenduaren laburpena					
Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Orduko maximoa (mg/m ³)	8 orduko maximoa(mg/m ³)
CO Avda. Gasteiz	7	8722	100	1.1	0.7
CO Barakaldo	2	8705	99	2.9	1.2
CO Beasain	6	8580	98	1.9	0.8
CO Easo	4	8679	99	1.8	1.2
CO Erandio	2	8633	99	2.9	1.4
CO Llodio	1	8638	99	1.3	1.1
CO M ^a Diaz	2	8170	93	2.3	1.1
CO Mazarredo	2	8660	99	1.7	1.2
CO Mondragon	5	7634	87	1.6	1.2
CO Pagoeta	3	8638	99	1.1	0.8
CO Tres de Marzo	7	8688	99	1.8	1
CO Valderejo	8	8640	99	2.3	0.6
CO Zelaieta	5	8646	99	1.8	1.2
CO Zierbena	2	8424	96	1.3	1.1
CO Zumarraga	6	8721	100	1.1	0.7

CO-aren kasuan, muga-balioaz gain, zortzi ordukoen batezbestekoentzat ebaluazio-atalaseak ezarri dira. Zutabe grafikoan azken bost urteetako zortzi orduko maximoak irudikatu dira (2018-2022)

CO: urteko zortzi orduko maximoa



3.5 OZONOA (O₃)

Honakoak dira O₃-arentzat airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako mugak:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Informazio atalasea	Alerta atalasea	Betetze-data
O ₃	Ordukoa	180 µg/m ³	240 µg/m ³ (3 ordu jarraituak)	2004/01/01

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Epe luzerako helburua	Betetze-data
O ₃	Zortzi orduko batez besteko mugikorren eguneko maximoa	120 µg/m ³ (urteko 25 gainditze gehienez, azken 3 urteetako batez besteko gisa)	120 µg/m ³ ²	2010/01/01 (2010-2012 aldia)

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

2022. urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (orduko balioak)				
Estazioa	Zona	N	Portzentajea	Maximoa (µg/m ³)
O ₃ Abanto	10	8619	98	187
O ₃ Agurain	13	8137	93	162
O ₃ Algorta	10	7803	89	159
O ₃ Andoain	11	8641	99	181
O ₃ Arraiz	11	8134	93	182
O ₃ Avda. Tolosa	10	8303	95	155
O ₃ Azpeitia	12	8260	94	146
O ₃ Las Carreras	10	8658	99	173
O ₃ Castrejana	11	8294	95	147
O ₃ Durango	12	8238	94	176
O ₃ Elciego	14	8269	94	144
O ₃ Fac. Farmacia	13	8386	96	151
O ₃ Jaizkibel	10	8211	94	174
O ₃ Larrabetzu	12	8375	96	145
O ₃ Lasarte	10	8650	99	166
O ₃ Llodio	12	8339	95	151
O ₃ M ^a Diaz	11	8185	93	133
O ₃ Montorra	12	8114	93	136
O ₃ Mundaka	10	8478	97	158
O ₃ Muskiz	10	8343	95	159
O ₃ Pagoeta	10	8237	94	169
O ₃ Parque Europa	11	7182	82	159
O ₃ Puio	10	8549	98	146

² Betetze-data definitu gabe.

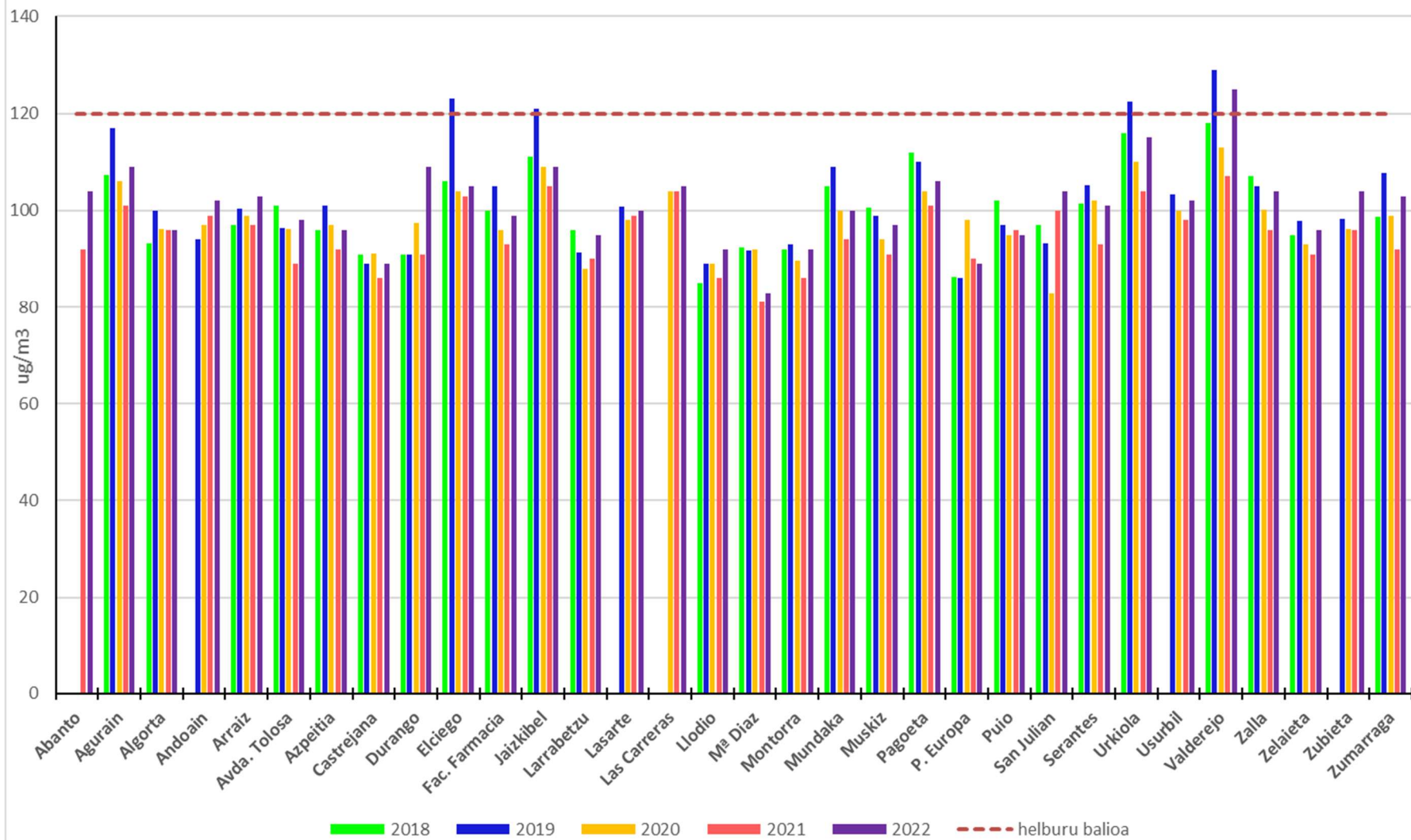
O ₃ San Julian	10	8693	99	159
O ₃ Serantes	10	8300	95	151
O ₃ Urkiola	12	8369	96	168
O ₃ Usurbil	10	8721	100	163
O ₃ Valderejo	13	8285	95	220
O ₃ Zalla	12	8210	94	197
O ₃ Zelaieta	12	8355	95	137
O ₃ Zubieta	10	8652	99	168
O ₃ Zumarraga	12	8316	95	139

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 µg/m³-ko balioa gaindituko balu, urtean zehar balio hori 25 alditan baino gehiagotan gainditu dela adieraziko lukeelako.

2022. urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (Eguneko zortzi orduko maximoak)							
Estazioa	Zona	N	%	Maximoa (µg/m ³)	93,2P (µg/m ³)	Gainditze kopurua (año2022)	Gainditze kopurua(2020-2022)
O ₃ Abanto	10	357	98	160	104	10	3
O ₃ Agurain	13	349	96	147	109	12	5
O ₃ Algorta	10	338	93	141	96	3	1
O ₃ Andoain	11	359	98	147	102	9	3
O ₃ Arraiz	11	350	96	143	103	11	4
O ₃ Avda. Tolosa	10	360	99	130	98	4	1
O ₃ Azpeitia	12	354	97	129	96	6	2
O ₃ Las Carreras	10	354	97	137	105	9	5
O ₃ Castrejana	11	361	99	128	89	2	1
O ₃ Durango	12	354	97	144	109	13	4
O ₃ Elciego	14	355	97	130	105	4	3
O ₃ Fac. Farmacia	13	365	100	141	99	6	2
O ₃ Jaizkibel	10	354	97	158	109	14	7
O ₃ Larrabetzu	12	365	100	131	95	3	1
O ₃ Lasarte	10	358	98	141	100	9	3
O ₃ Llodio	12	362	99	128	92	3	1
O ₃ M ^a Diaz	11	351	96	118	83	0	0
O ₃ Montorra	12	351	96	123	92	1	0
O ₃ Mundaka	10	360	99	150	100	7	3
O ₃ Muskiz	10	365	100	140	97	4	1
O ₃ Pagoeta	10	357	98	142	106	9	4
O ₃ Parque Europa	11	310	85	131	89	2	1
O ₃ Puio	10	365	100	125	95	2	1
O ₃ San Julian	10	355	97	148	104	9	3
O ₃ Serantes	10	362	99	143	101	9	5
O ₃ Urkiola	12	362	99	152	115	20	10
O ₃ Usurbil	10	364	100	139	102	7	3
O ₃ Valderejo	13	357	98	177	125	29	15
O ₃ Zalla	12	356	98	156	104	11	5
O ₃ Zelaieta	12	362	99	125	96	1	0
O ₃ Zubieta	10	359	98	138	104	9	3
O ₃ Zumarraga	12	359	98	125	103	4	2

Zutabe grafikoan 93,2P-k azken bost urteetan (2018-2022) izan duen balioa agertzen da eta erreferentzia gisa helburu-balioa nabarmendu da.

O₃: Eguneko zortzi orduko maximoen urteko 93,2P



3.6 BENTZENOA (C₆H₆)

Honakoa da **bentzenoarentzat** airearen kalitatearen hobekuntzari dagokion araudian ezarritako muga:

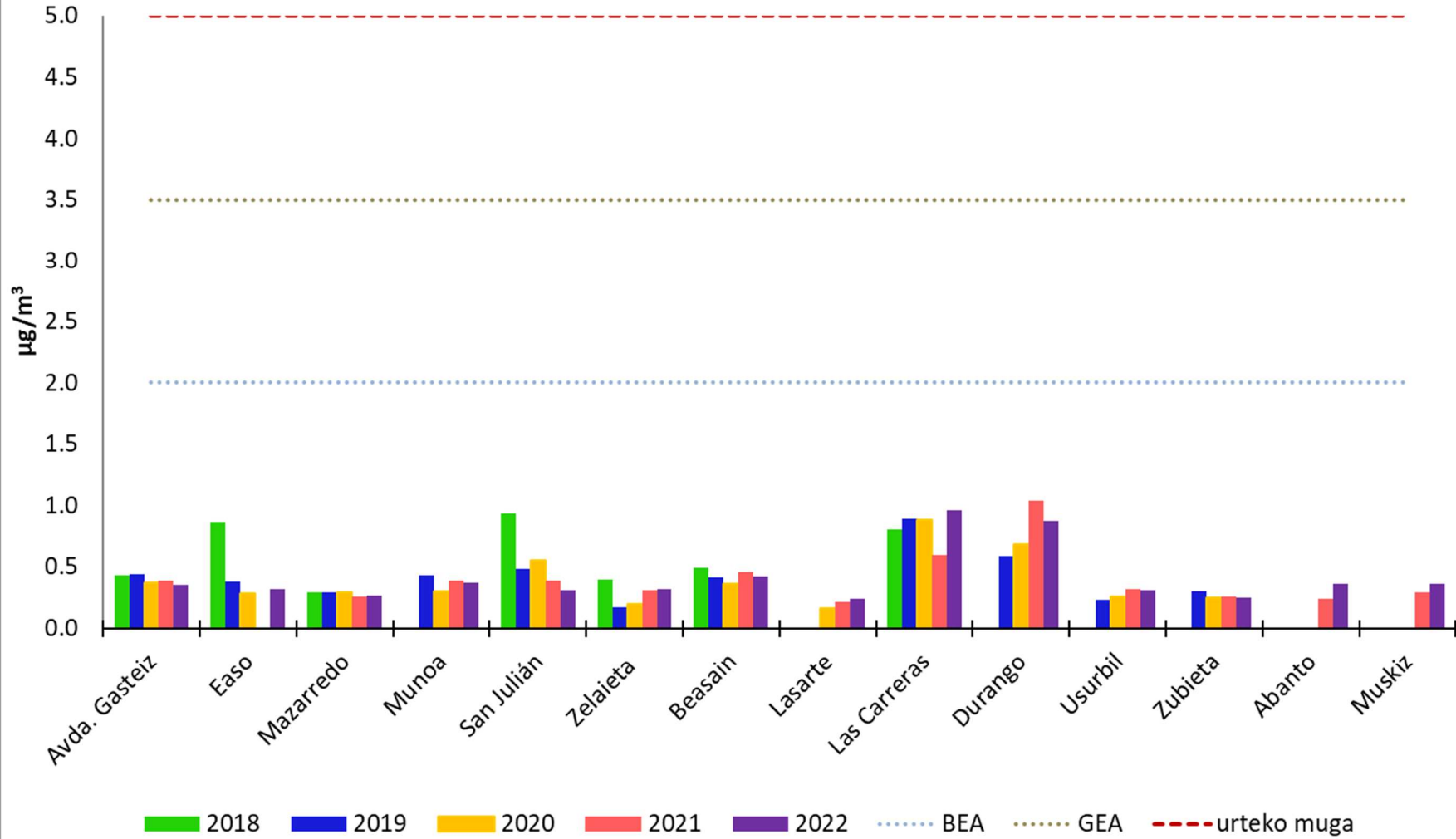
Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Betetze-data
Bentzenoa	Urtekoa	5 µg/m ³	2010/01/01

Jarraian burututako kalkuluak agertzen dira.

2022. urtea - Kasuen prozesamenduaren laburpena (orduko balioak)			
Estación	N(orduak)	%	Batez bestekoa (µg/m ³)
C ₆ H ₆ Abanto	7599	87	0.36
C ₆ H ₆ Avda. Gasteiz	8459	97	0.35
C ₆ H ₆ Beasain	8677	99	0.42
C ₆ H ₆ Easo	7338	84	0.32
C ₆ H ₆ Lasarte	8281	95	0.24
C ₆ H ₆ Las Carreras	8283	95	0.96
C ₆ H ₆ Mazarredo	7953	91	0.27
C ₆ H ₆ Munoa	7754	89	0.37
C ₆ H ₆ Muskiz	8674	99	0.36
C ₆ H ₆ San Julián	8613	98	0.31
C ₆ H ₆ Zelaieta	8032	92	0.32
C ₆ H ₆ Durango	8130	93	0.87
C ₆ H ₆ Zubieta	8307	95	0.25
C ₆ H ₆ Usurbil	8381	96	0.31

2018-2022 urteetako datuen kalkuluak zutabe grafikoan irudikatu dira. Bertan ezarritako ebaluazio-atalaseak eta urteko muga-balioa gehitu dira.

Bentzenoa: urteko batezbestekoa



3.7 METAL ASTUNAK (Pb, As, Cd eta Ni)

Lau estazioetan egindako metalen neurketen emaitzak aurkezten dira: M^a Díaz de Haro (Bilbo), Erandio (Erandio), Tolosa hiribidea (Donostia) eta Martxoaren Hirua (Gasteiz).

Neurketen emaitzek adierazten dute balio asko erabiltzen den teknikaren detekzio mugaren azpitik daudela. Hau da, balio gehienak oso baxuak dira.

Nahiz eta balio-banaketa hauekin ez den aholkatzen emaitzak deskribatzeko batezbestekoa erabiltzea, balio hau txertatu da ezarritako xede- eta muga-balioen betetze-maila ezagutzeko. Batezbestekoa kalkulatzeko kontuan izan dira DMak (determinazio-mugatik beherako balioak), esaterako DM/2, airearen kalitate-datuak trukatzeko gida nazionalak ezartzen duen eran, 2011/850/EB Erabakiaren arabera.

Datuak aurkezteko datu estatistiko hauek erabili dira: **mediana** (P50) eta **P75 eta P90** pertzentilak. Halaber, datu guztien gehieneko balioa aurkeztu da. Datu guztien banaketa grafikoki aurkeztu da kaxa-diagrametan. Diagrama horietan irudikatu dira batezbestekoa eta balio atipikoak. Batezbestekoa adierazi da kasu askotan KM³ren azpitik egon arren.

3.7.1 Beruna (Pb)

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

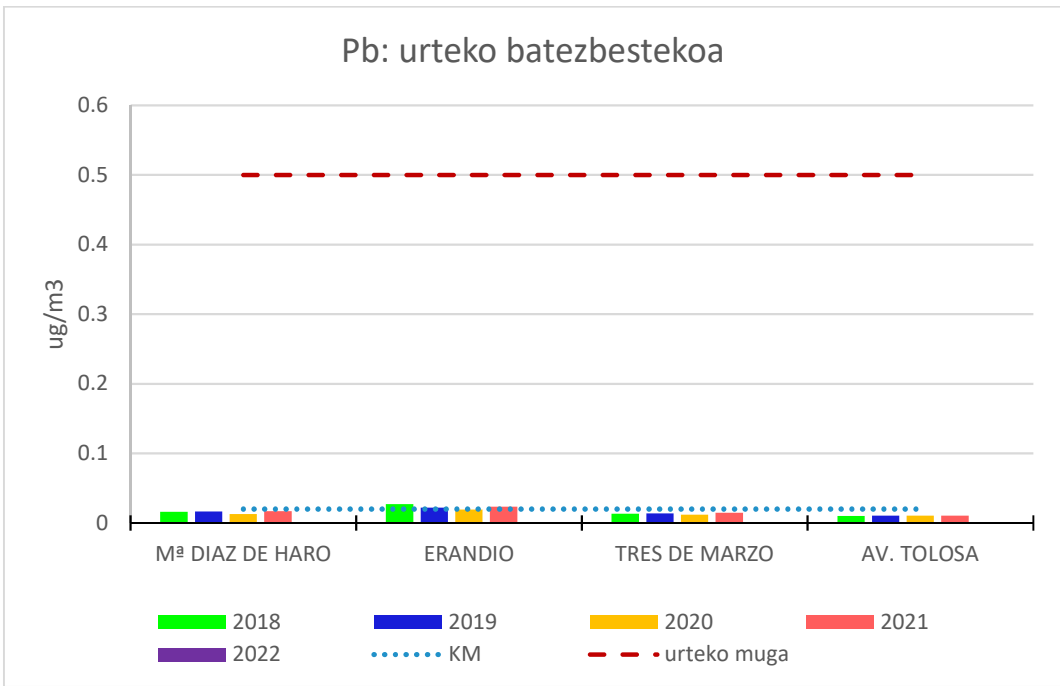
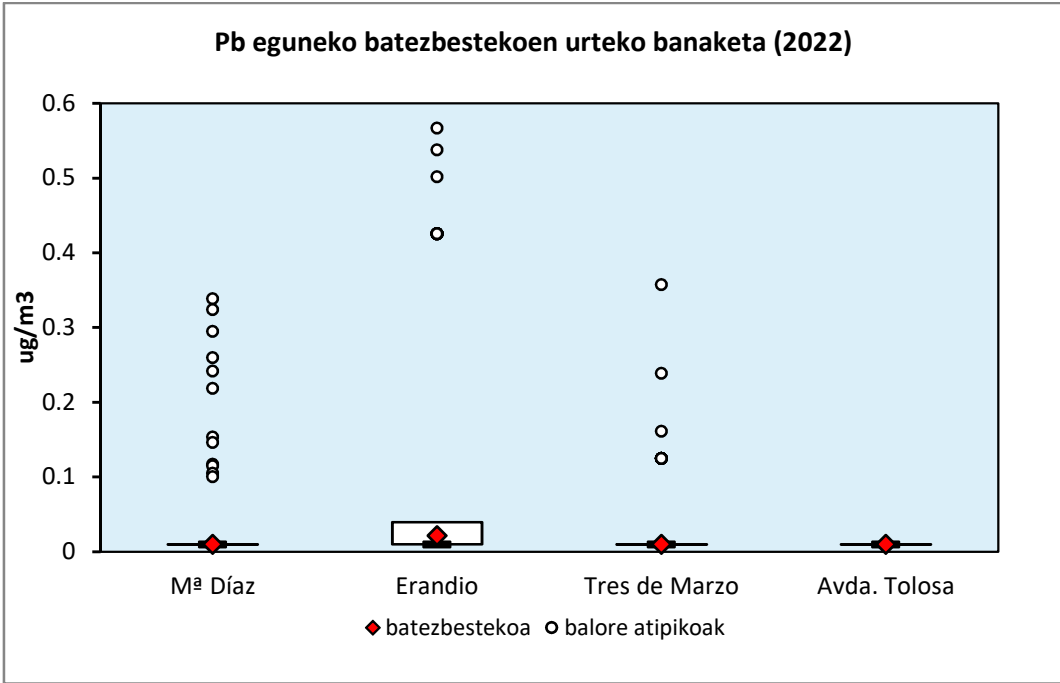
Kutsatzailea	Batez bestekoa	Muga-balioa	Betetze-data
Beruna	Urtekoa	0,5 µg/m ³	2005/01/01

Honako taulan ikus daiteke laginen kopurua kuantifikazio-mugaren azpitik (KMA) dagoela. 0.02 µg/m³ kuantifikazio-mugatik behera dauden estatistikoak <KM laburtzapenarekin adierazten dira.

2022. urtea – Pb kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak µg/m ³ -tan)									
Estazioa	N	%	KMA	% KMA	50P	75P	90P	Max	Batez bestekoa
Pb M ^a Díaz	175	48	133	76	<KM	<KM	0.035	0.18	0.018
Pb Erandio	291	80	188	65	<KM	0.027	0.051	0.33	0.023
Pb Tres de Marzo	168	46	147	87.5	<KM	<KM	0.024	0.086	0.014
Pb Avda. Tolosa	163	45	163	100	<KM	<KM	<KM	<KM	<KM

KM<0.02 µg/m³

³ KM= Kuantifikazio-muga



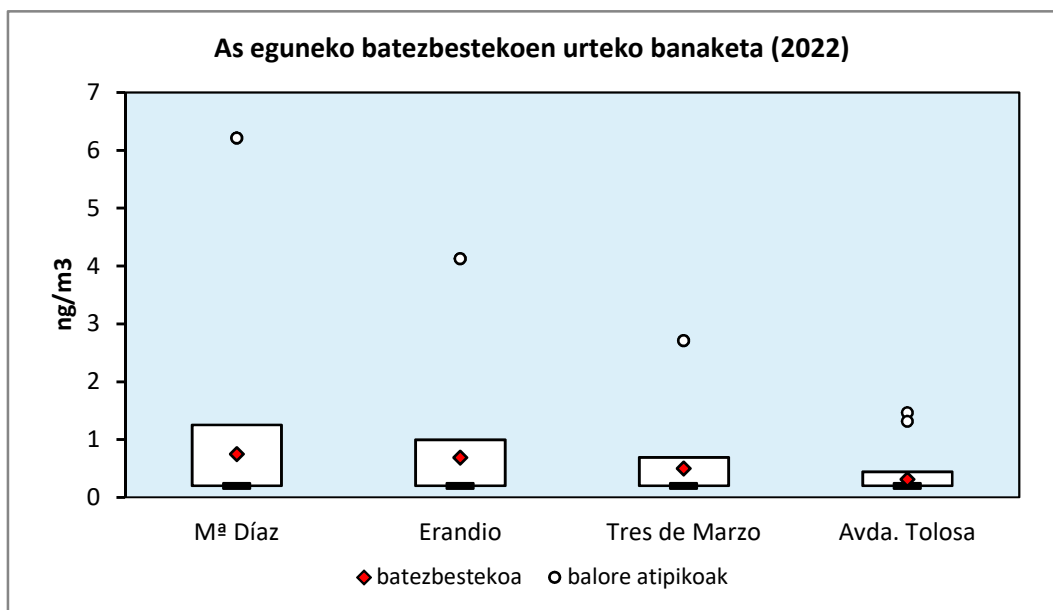
3.7.2 Artsenikoa (As)

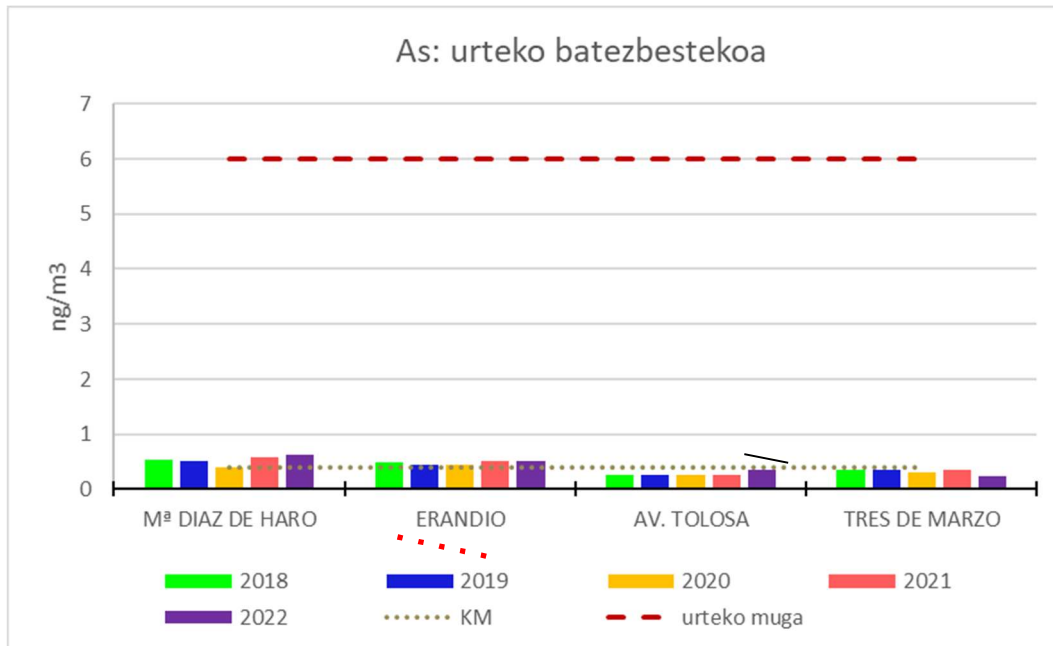
Airearen kalitatea hobetzeko araudian, **artsenikorako** (As) ezarritako muga honako hau da:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Betetze-maila
As	Urtekoa	6 ng/m ³	2013/01/01

2022. urtea –As kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak µg/m ³ -tan)									
Estazioa	N	%	KMA	%KMA	50P	75P	90P	Max	Batez bestekoa
As M ^a Díaz	175	48	78	45	0.45	0.80	1.4	4.0	0.63
As Erandio	291	60	138	47	0.42	0.71	1.1	2.6	0.52
As Tres de Marzo	168	46	112	67	<KM	0.51	0.81	1.7	0.38 (<KM)
As Avda. Tolosa	163	46	140	86	<KM	<KM	0.45	0.94	0.25 (<KM)

KM<0.4 ng/m³





3.7.3 Kadmioa (Cd)

Airearen kalitatea hobetzeko araudian, kadmiorako (Cd) ezarritako muga honako hau da:

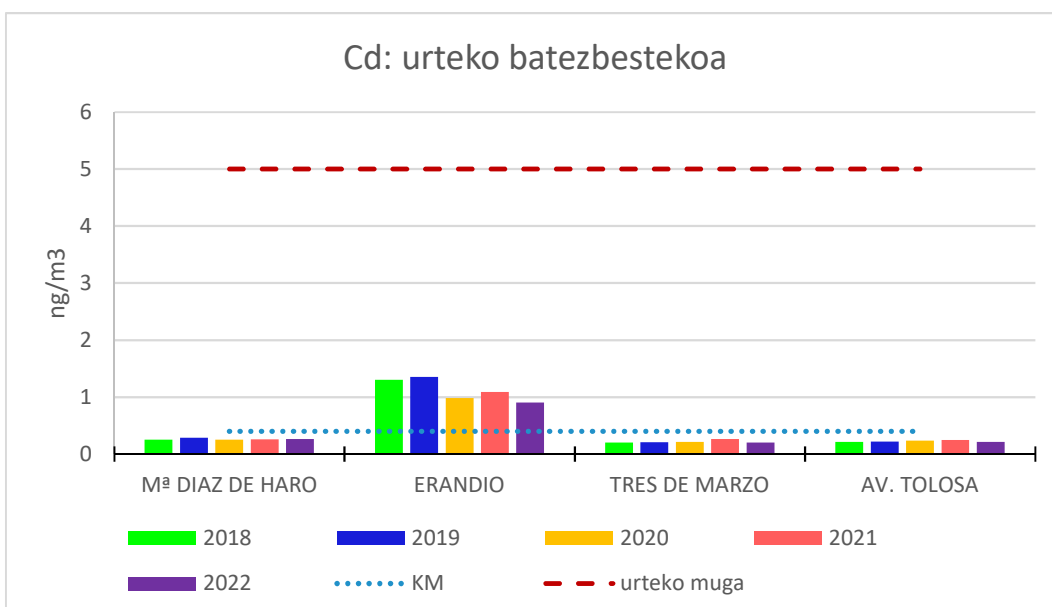
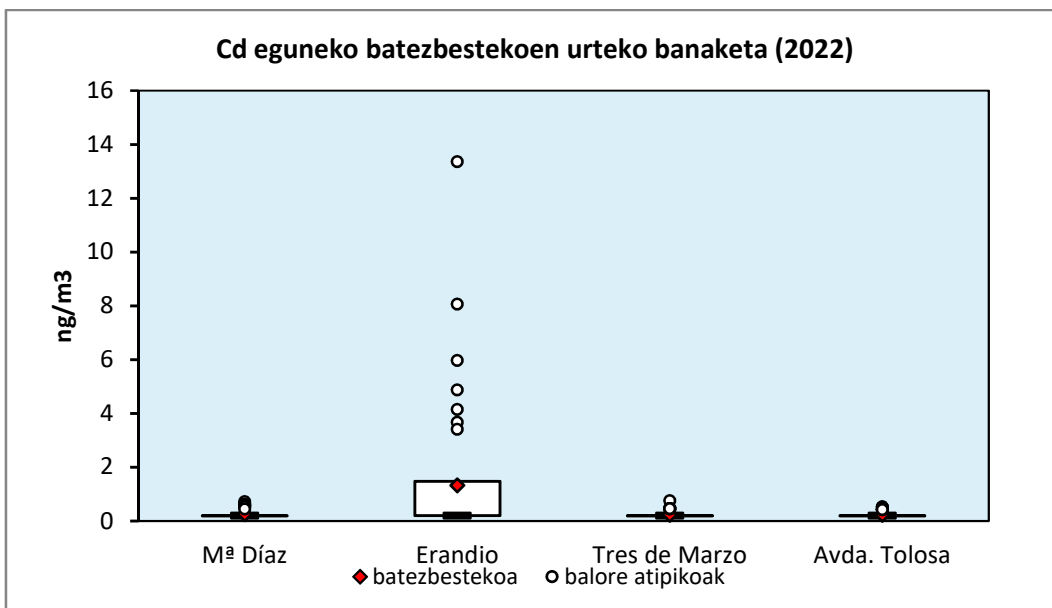
Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Betetze-maila
Cd	Urteko a	5 ng/m ³	2013/01/01

Nabarmendu behar da Martxoaren Hiruko eta Tolosa hiribideko estazioetan soilik 2 eta 4 laginetan, hurrenez hurren, detektatu dela. Erandio da Cd kontzentrazio altuenak dituen puntua.

2022. urtea – Cd kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak µg/m³-tan)

Estazioa	N	%	KMA	% KMA	50P	75P	90P	Max	Batez bestekoa
Cd Mª Díaz	175	48	149	85	<KM	<KM	0.48	1.1	0.26 (<KM)
Cd Erandio	291	80	140	48	0.44	0.84	1.9	22	0.90
Cd Tres de Marzo	168	46	166	99	<KM	<KM	<KM	0.75	0.20 (<KM)
Cd Avda. Tolosa	163	45	159	98	<KM	<KM	<KM	0.52	0.21 (<KM)

KM<0.4 ng/m³



3.7.4 Nikela (Ni)

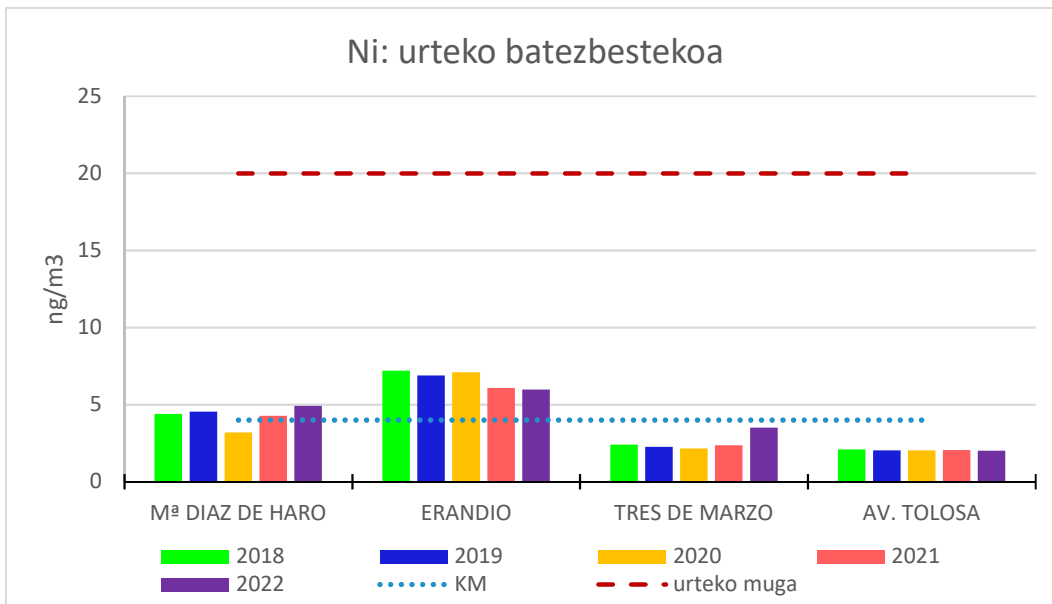
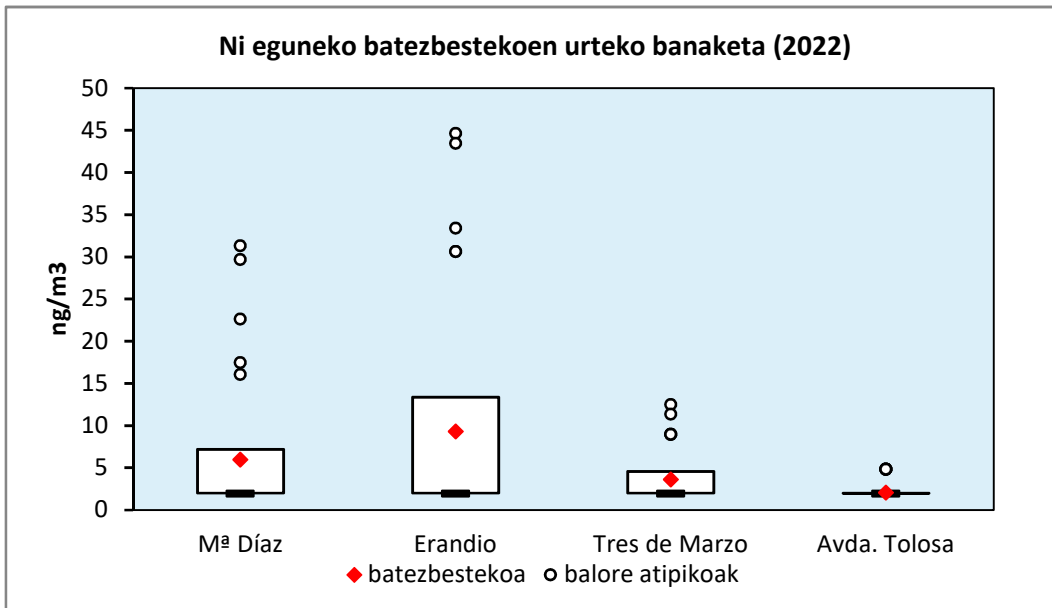
Airearen kalitatea hobetzeko araudian, nikelerako (Ni) ezarritako muga honako hau da:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Betetze-maila
Ni	Urtekoa	20 ng/m ³	2013/01/01

2022. urtea – Ni kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -tan)

Estazioa	N	%	KMA	% KMA	50P	75P	90P	Max	Batez bestekoa
Ni M ^a Díaz	175	48	111	63	<KM	5.6	12	33	4.9
Ni Erandio	291	80	162	56	<KM	7.2	13	45	6.0
Ni Tres de Marzo	168	46	124	74	<KM	4.1	6.4	22	3.5 (<KM)
Ni Avda. Tolosa	163	45	161	99	<KM	<KM	<KM	4.8	2.0 (<KM)

KM<4 ng/m³



3.8 Bentzo(a)pireno (B(a)P)

Metaletarako bezala, sarearen lau estazioetan egindako neurketen emaitzak aurkezten dira: **M^a Díaz de Haro (Bilbao), Erandio, Tolosa hiribidea (Donostia) eta Martxoaren Hirua (Gasteiz).**

Neurketen emaitzekin bat, lau estazioetan konposatua detektatzeko erabilitako teknikaren balio gehienak detektatzen den mugako balioetatik behera daude. Hau da, balio gehienak oso baxuak dira. Datuak aurkezteko batezbestekoaren (P50) datu estatistikoa erabili da, datu estatistikoa sendoa baita, eta P75 eta P90 pertzentilak. Metalen emaitzetan bezala, eguneko batez besteko gehieneko balioa ere txertatu da balioen banaketa hobeto ezagutzeko.

Lortutako emaitzak kutxa-diagrametan aurkezten dira, eta horietan kuartil arteko tartea adierazten da, balio atipikoekin. Airearen kalitateari buruzko araudian ezarritako muga-balioaren betetze-maila ezagutzeko batezbestekoaren datua ere sartu da.

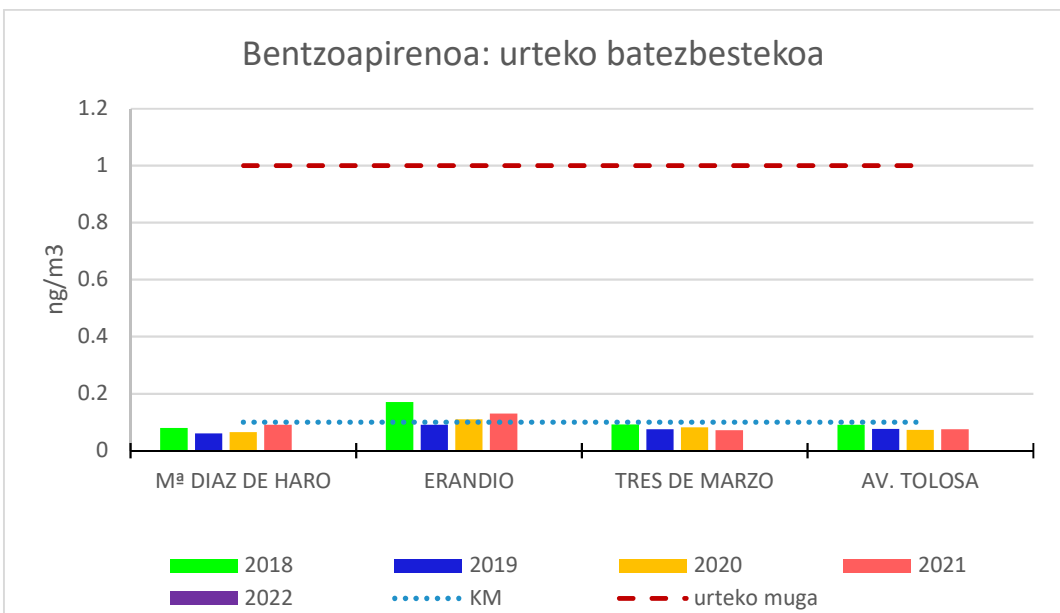
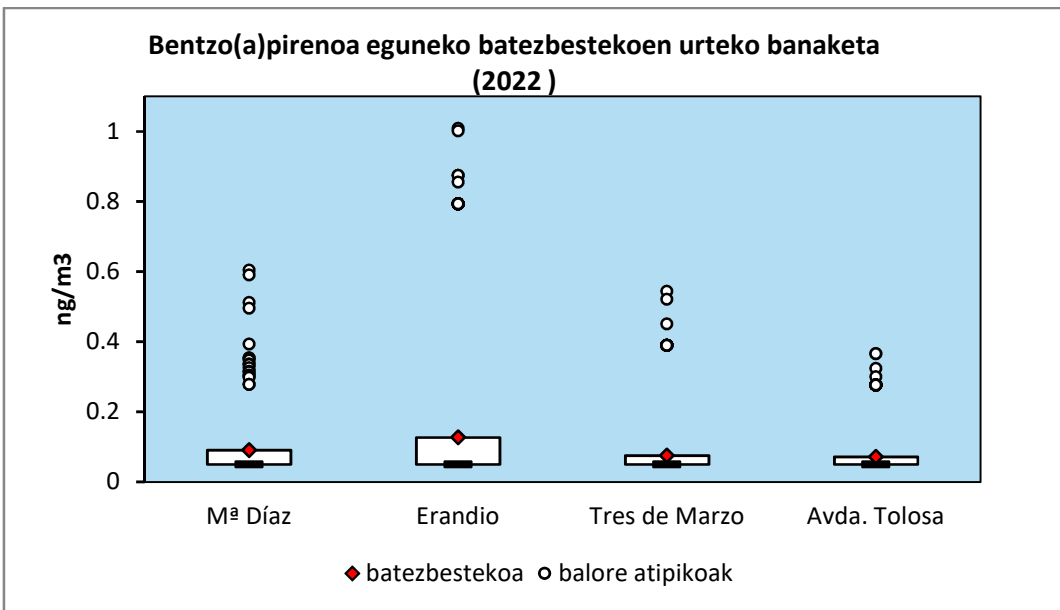
Airearen kalitatea hobetzeko araudian, konposatu honetarako ezarritako muga honako hau da:

Kutsatzailea	Batez bestekoa	Helburu-balioa	Betetze-maila
Bentzo(a)pireno	Urtekoa	1 ng/m ³	01/01/2013

Bentzo(a)pirenoaren kasuan ere detekzio-mugatik beherako datuen kopurua handia da. María Díaz de Haro kalean hidrokarburo hau 21 laginetan detektatu da; Erandion 37tan; Tolosa hiribidean 13tan; eta Martxoaren Hiruan 15etan. Kalkulatutako urteko batezbestekoa kuantifikazio-mugatik behera dago, Erandion izan ezik.

2022. urtea – Bentzoapireno kasuen prozesamenduaren laburpena (eguneko datuen balioak µg/m ³ -tan)									
Estazioa	N	%	KMA	% KMA	50P	75P	90P	Max	Batez bestekoa
B(a)P M ^a Díaz	108	30	87	81	<KM	<KM	0.16	0.54	0.081 (<KM)
B(a)P Erandio	116	32	79	68	<KM	0.13	0.28	0.94	0.11
B(a)P Tres de Marzo	108	30	95	88	<KM	<KM	0.11	0.40	0.067 (<KM)
B(a)P Avda. Tolosa	108	30	93	86	<KM	<KM	0.13	0.30	0.067 (<KM)

KM < 0.1ng/m³



3.9 EMAITZEN LABURPENA

● SO₂

SO₂ mailak airearen kalitateari buruzko araudian ezarritako mugen barruan daude. Ez da inola ere gainditu araudian orduko kontzentrazioetarako ezarritakoa, hau da, 350 orduko balioa urtean 24 aldiz baino gehiagotan ezin dela gainditu. Halaber, ez zen gainditu eguneko batez bestekoetarako ezarritako muga-balioa. Ordu-kontzentrazioetarako erregistrorik altuenak Las Carreras eta San Julian estazioetan bildu ziren, hurrenez hurren 338 µg/m³ eta 264 µg/m³ orduko kontzentrazioak edukita.

● NO₂

NO₂-aren kasuan, airearen kalitateari buruzko araudian ezarritako muga-balioak betetzen dira.

Urteko batezbesteko altuenak izan zituzten estazioak Maria Diaz de Haro eta Easo izan ziren, hurrenez hurren 29 eta 27 µg/m³-ko batezbestekoak edukita.

M^a Diaz de Harok (Bilbo), 2017an 40 µg/m³-ko urteko muga-balioa gainditu zuen trafiko-estazioak, 2018an 39 µg/m³-ko urteko batezbestekoa izan zuen; 2019an, 36 µg/m³-koa; 2020an, 26 µg/m³-koa; 2021ean, 29 µg/m³-koa eta 2022an 29 µg/m³-koa.

Oro har, 2022ko mailek 2021eko joerari jarraitzen diote

● Partikulak (PM₁₀ eta PM_{2,5})

PM₁₀ zein PM_{2,5} partikulen mailak airearen kalitateari buruzko araudiak ezartzen dituen mugen barruan daude. PM₁₀-aren urteko batezbestekoari dagokionez, urteko batezbestekoen tartea 10-25 µg/m³ artekoa da. Mundaka, Pagoeta eta Valderejo landa-estazioen urteko batezbestekoak 10-12 µg/m³ artekoak izan ziren. Hiri-estazioen urteko batezbestekoak 12-25 µg/m³ artekoak izan ziren.

2022an estazio gehienetan erregistratutako eguneko batezbesteko maximoak martxoaren 15ean izan ziren, Saharatik zetorren aire-intrusio gertakari batekin batera. Egun horretan, estazio askok 100 µg/m³-tik gorako kontzentrazioak erregistratu zituzten (Valderejon 116 µg/m³ eguneko batezbestekoa eman zuten kontzentrazioak erregistratu ziren).

Estazio guztien PM_{2,5} partikulen urteko balioak araudiak ezartzen duen urteko mugaren azpitik daude. Urteko batezbestekoak hauek izan ziren: 5 µg/m³-ko minimoak, Pagoetan eta Valderejon erregistratutakoak (landa-estazioak), eta Barakaldon, M^a Diaz de Haron eta Martxoaren Hiruan urteko 12 µg/m³-ko batezbesteko maximoa.

● CO

CO neurketak oso baxuak izan dira estazio guztietan, eta ebaluazioaren behe-atalasearen oso azpitik daude. Orduko daturik altuenak Erandioko eta Barakaldoko estazioetan erregistratu ziren.



● Ozonoa

O3-ari dagokionez, 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -tik gorako baliorik (herritarrei informazioa emateko atalasea) erregistratu zen honako estazio hauetan: Abanto, Valderejo eta Zalla.

Ez da gainditu giza osasuna babesteko helburu-balioa (hiru urtez, gehienez 25 aldiz 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tik gorako batezbestekoa).

120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ko epe luzerako helburua gehiagotan gainditu duten estazioak hauek izan ziren: Valderejo eta Urkiola.

● Bentzenoa

Bentzenoaren urteko batezbestekoak baxuak izan dira eta urteko araudiak ezartzen duen mugaren barnean daude (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

● Metalak eta Bentzo(a)pirenoa

Metal eta bentzo(a)pireno mailak oso baxuak izan dira neurketak egin diren lau estazioetan: M^a Díaz de Haro (Bilbo), Erandio (Erandio), Tolosa hiribidea (Donostia) eta Martxoaren Hirua (Gasteiz), eta guztiak araudiak ezartzen dituen mugen barruan egon ziren. Nabarmentzekoa da detekziorako gutxieneko mugatik beherako datuen ehuneko handia dagoela, batez ere Tolosa hiribidean eta Martxoaren Hiruan.

4 AIREAREN KALITATEAREN HELBURUEN URTEKO EBALUAZIOA EAE OSOAN KRIGING BIDEZ

Gaur egun AKI (airearen kalitate-indizea) eta NO₂, PM₁₀ eta ozonoaren (udan) eguneko kontzentrazioak kriging bidez zenbatesten dira. Puntuak balio-sare moduan zenbatesteko metodo geostatistiko bat da kriging-a.

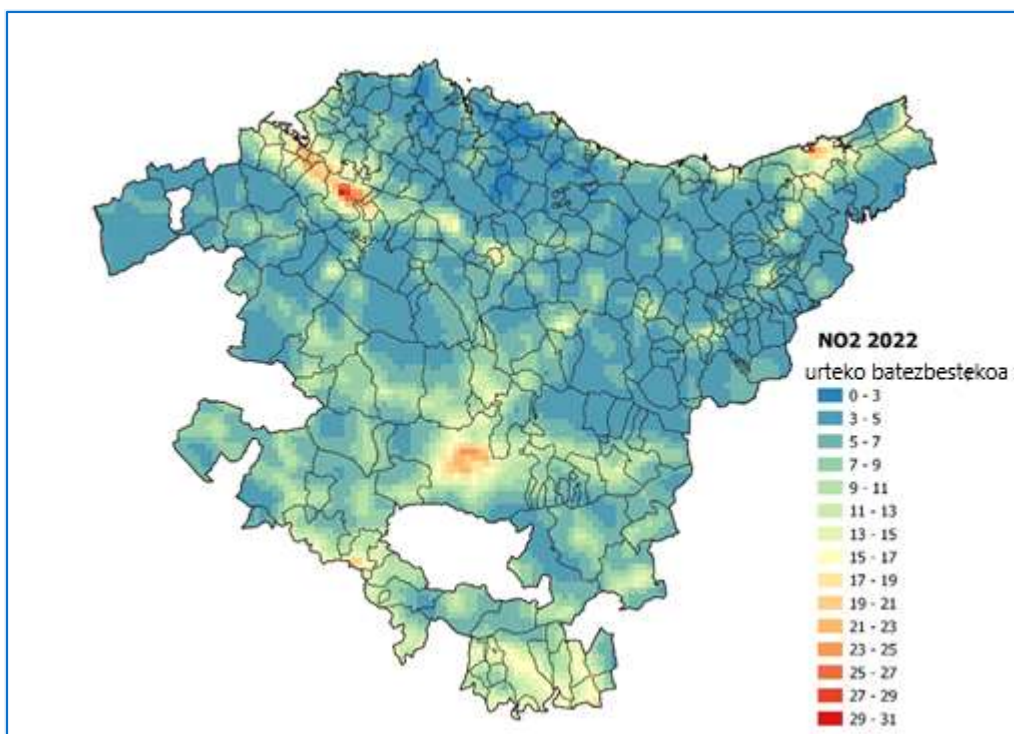
Analisi geostatistiko bat egin da NO₂-ren urteko batezbestekoak kalkulatzeko eta O₃-ren eguneko zortzi orduko maximoen 93.2 pertzentila kalkulatzeko, 1 km²-ko bereizmenarekin

PM₁₀ eta PM_{2,5} partikulen kasuan, ez dago korrelazio argirik lurraren erabilerako beste espazio-aldagai batzuekin; beraz, analisi geostatistikoak ez du ematen eragin nabarmena duen emaitzarik.

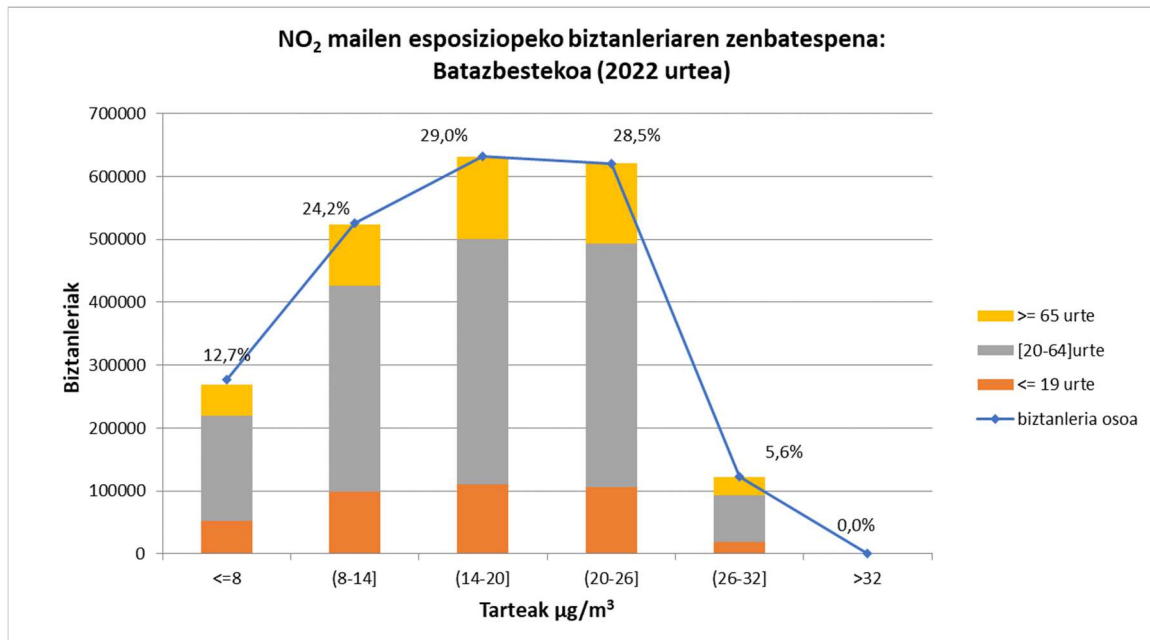
4.1 NO₂ mapak eta NO₂ mailen esposiziopeko biztanleriaren zenbatespena

EAEko lurralde osoan NO₂-ren eguneko batez besteko kontzentrazioen banaketa espaziala kalkulatzeko, analisi geostatistiko bat egin da, erregresio-metodo gehi kriging arrunta erabiliz. Ondorioz, urteko batez besteko kontzentrazioaren zenbatespena egiten da lurralde osoan, 1 Km²-ko bereizmenarekin.

NO₂-ren urteko batezbestekoetarako aplikatutako ereduaren emaitza honako hau da:

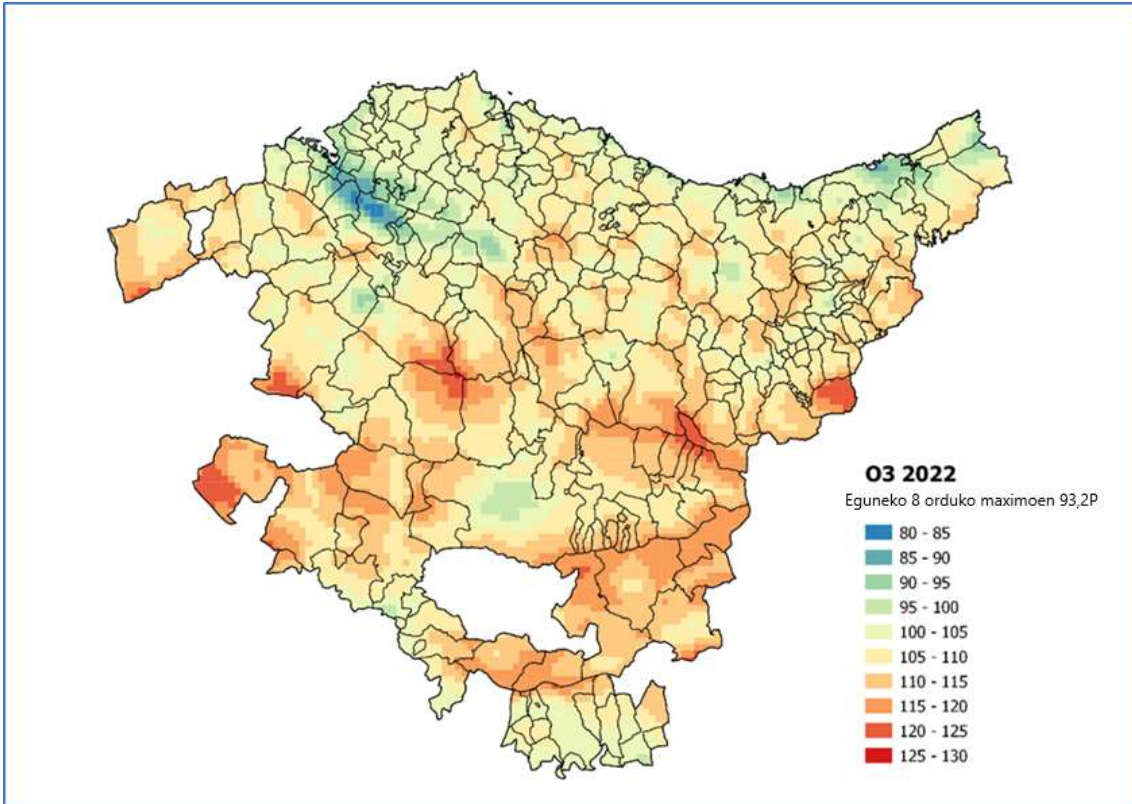


Biztanleria urteko muga-balioarekiko esposizioaren kasuan, ereduak kalkulatu du ez zela egon 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -tik gorako mailen eraginpeko biztanleriarik. Ereduaren arabera, biztanleriaren ehuneko handi batek 14-26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ko tartean egon zen (% 57,5). Grafikoa honako hau da:

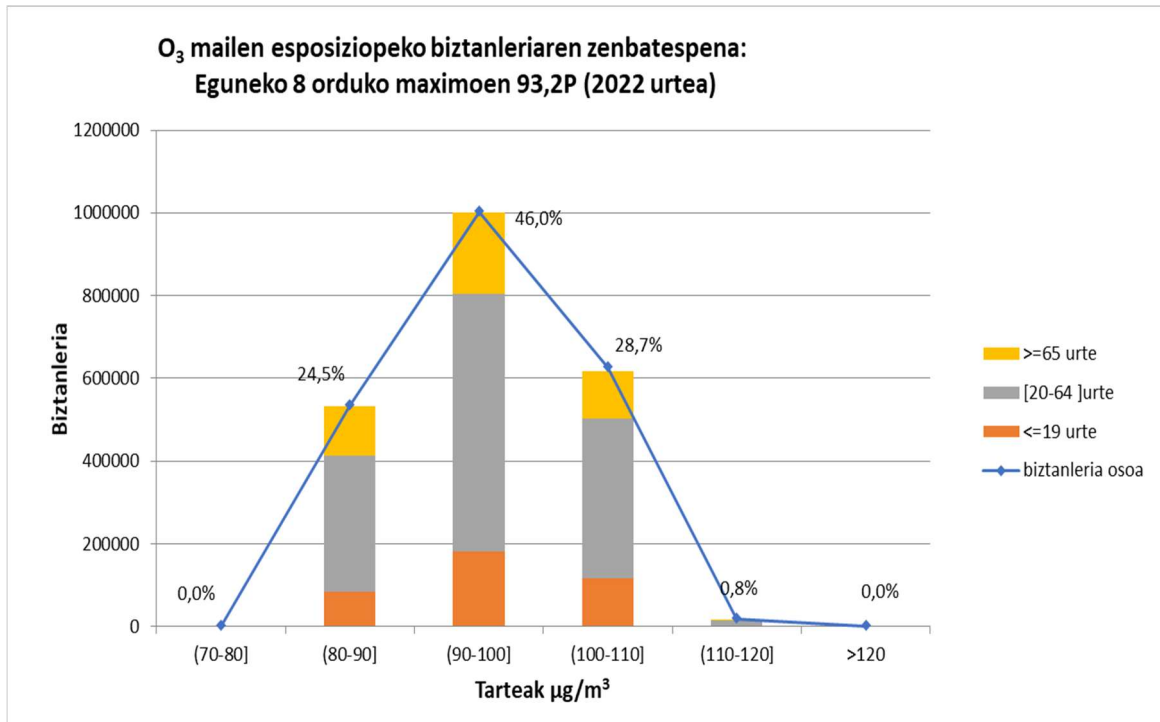


4.2 Ozono mapa eta ozono-mailen esposiziopeko biztanleriaren zenbatespena

O₃-rako helburu-baliorako analisi geoespazialaren kasuan, erregresio-metodo bera eta kriging arrunta erabili dira. Eguneko zortzi orduko maximoen 93,2 balioen pertzentila kalkulatzeko aplikatutako ereduak honako emaitza atera du:



Ereduaren arabera, biztanleriaren ehuneko handiena 90-100 µg/m3 kontzentrazio-tartearen eraginpean egon zen(% 46). Hona hemen grafikoa:



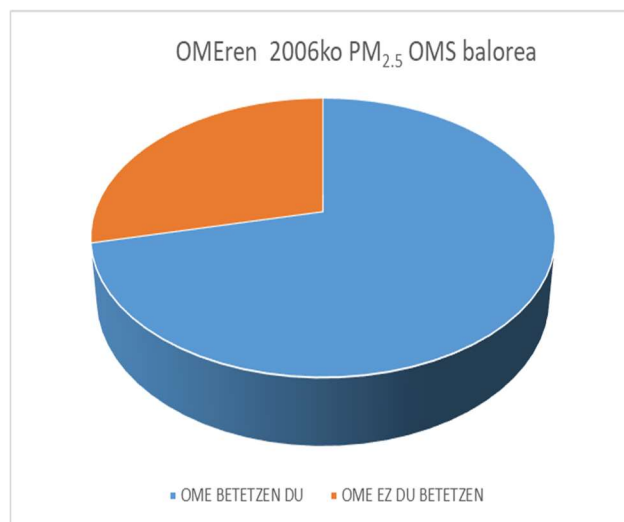
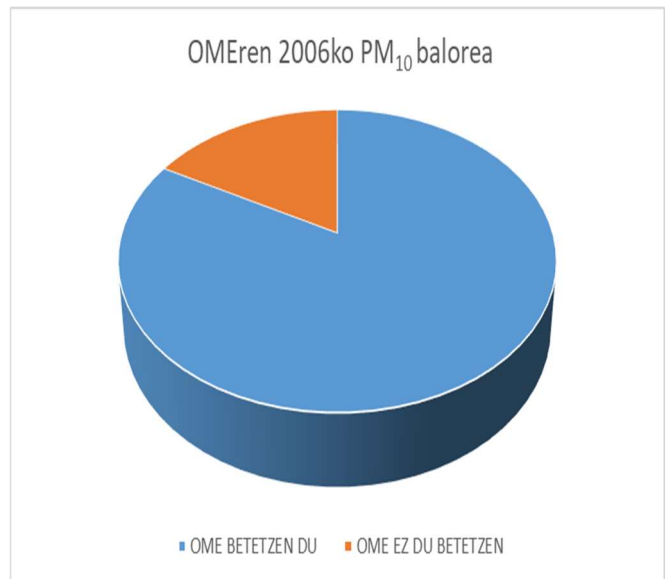
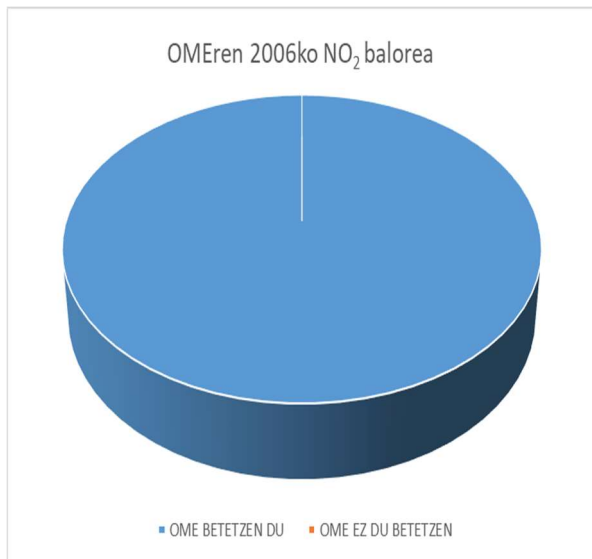
5 AIREAREN KALITATEAREN EGOERA EUSKADIN, OSASUNAREN MUNDU ERAKUNDEAK EZARRITAKOAREN ALDERA

Airearen kalitatearen muga-balioak airearen kalitatea hobetzeari buruzko 102/2011 Errege Dekretuan ezarrita daude. Errege-dekretu horrek Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2008ko maiatzaren 21eko airearen kalitateari eta European atmosfera garbiagoa edukitzeari buruzko 2008/50/EE Zuzentarauaren balioak ekartzen ditu. Batasunaren esparruan, ez-betetzeak lege-estandar horietan ezarritako balioen arabera zehazten dira, eta, beraz, araudia betetzen den ala ez ezagutzeko aplikatzen dira. Araudi horretaz gain, OMEk 2005ean gida batzuk argitaratu zituen; horietan, airearen kalitatean aztertzen diren kutsatzaileen erreferentzia-balio batzuk daude. Balio horiek erreferentziako estandarrak dira, eta gobernuek helburutzat har ditzakete, tokiko baldintzen arabera. 2021eko azaroan, OMEk erreferentziako gida-balio berriak argitaratu zituen. Hona hemen balio horiek:

Kutsatzaileak	OMEren gida-balioak argitaratutakoak	2006an	OMEren gida-balioak, argitaratutakoak	2021ean
NO2	40 µg/m3 urteko batez bestekoa		10 µg/m3 urteko batez bestekoa	
PM10	20 µg/m3 urteko batez bestekoa		15 µg/m3 urteko batez bestekoa	
PM2.5	10 µg/m3 urteko batez bestekoa		5 µg/m3 urteko batez bestekoa	
Ozono	100 µg/m3 eguneko 8 orduko maximoa urtean		100 µg/m3 eguneko 8 orduko maximoa urtean	

- *OMEren 2006ko gida-balioei dagokienez*

Balio horiek estazioetarako kalkulaturako kontzentrazioen datuekin alderatu dira. Kalkulatutako datu estatistikoen arabera, % 100ek NO₂-rako ezarritako gida-balioa bete zuten (49 neurketa), % 83 PM₁₀-erako ezarritako gida-mailaren barruan daude (47 neurketetatik 39 neurketa) eta % 71 PM_{2.5}-erako ezarritakoan (35 neurketetatik 25 neurketa). Ozonoaren kasuan, kasu gehienetan ez da betetzen OMEk argitaratutako gidaren erreferentzia-balioa.

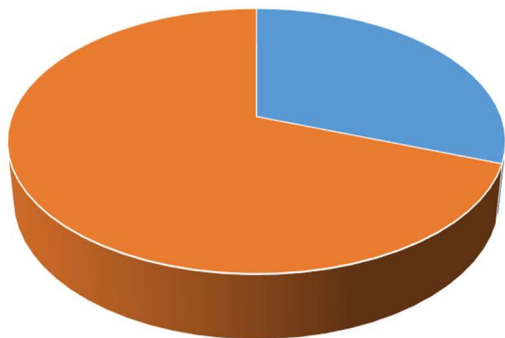


- *OMEren 2021eko gida-balioei dagokienez*

Balio horiek estazioetarako kalkulaturako kontzentrazioen datuekin alderatu dira. Kalkulaturako datu estatistikoaren arabera, % 31k soilik beteko lukete NO₂-rako ezarritako gida-balioa (15 neurketa 49 neurketetatik), estazio guztien % 30 PM₁₀-erako ezarri den gida-mailaren barruan daude (47 neurketetatik 14 neurketa) eta PM_{2,5} kasuan, 35 PM_{2,5} neurketetatik 33 neurketa erreferentziako mailaren gainetik egon ziren. Valderejo eta Pagoetaren PM_{2,5} neurketa bakarrik egon zen 5 µg/m³-tik behera. Ozonorako, kasu gehienetan ez da betetzen OMEk argitaratutako gidaren erreferentzia-balioa.

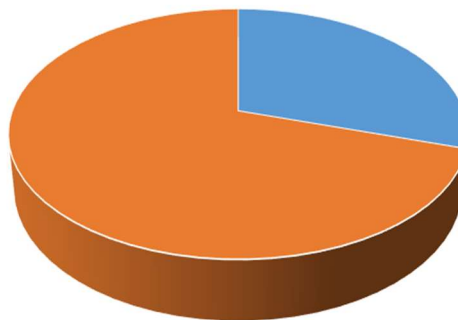


OMEren 2021eko NO₂ balorea



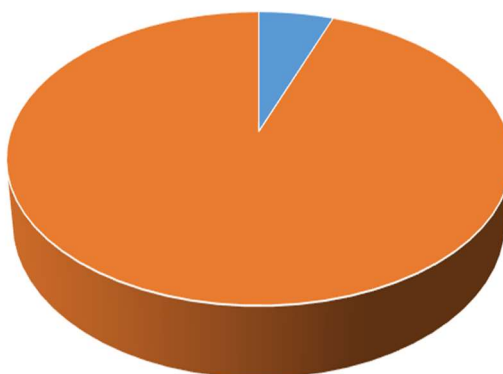
■ OME BETETZEN DU ■ OME EZ DU BETETZEN

OMEren 2021eko PM₁₀ balorea



■ OME BETETZEN DU ■ OME EZ DU BETETZEN

OMEren 2021eko PM_{2,5} OMS balorea



■ OME BETETZEN DU ■ OME EZ DU BETETZEN

6 ERREFERENTZIAK ETA ESTEKAK

6.1 Estekak

- Airearen kalitateari buruzko legedia (INGURUMENA):
<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/informazioa/airearen-kalitate-eta-atmosferarako-emisioei-buruzko-araudia/r49-3614/eu/>
- EAEko airearen kalitatea kontrolatzeko sarea (Ingurumena):
<http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/r49-20775/eu/>
- Espainiako ebaluazioa eta airearen kalitateari buruzko datuak
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/>

6.2 Erreferentziak

- **102/2011 Errege Dekretua, urtarrilaren 28koa, airearen kalitatea hobetzeari buruzkoa.**
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-1645>
- **Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2008/50/EE Zuzentaraua, 2008ko maiatzaren 21ekoa, giroko airearen kalitateari eta Europan atmosfera garbiagoa edukitzeari buruzkoa.**
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:ES:PDF>
- **Euskal Autonomia Erkidegoan (EAE) ozonoa ebaluatzeko proposatutako zonifikazioa.**
http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/informacion/ozono_troposferic/o/eu_def/Ozono%20zonifikazioa%202.pdf

6.3 Euskadiko Airearen Kalitatea Kontrolatzeko Sareak dituen estazioen zerrenda



ESTAZIOAK	AIREAREN KALITATE EBALUATZEKO EREMUA	UDALA	LURRALDEA
ABANTO	NERBIOI BEHEREA	ABANTO—ZIERBENA	BIZKAIA
AGURAIN	ARABAKO LAUTADA	AGURAIN	ARABA
ALGORTA	NERBIOI BEHEREA	GETXO	BIZKAIA
ALONSOTEGI	NERBIOI BEHEREA	ALONSOTEGI	BIZKAIA
ANDOAIN	DONOSTIALDEA	ANDOAIN	GIPUZKOA
AÑORGA	DONOSTIALDEA	DONOSTIA	GIPUZKOA
ARRAIZ (MENDIA)	NERBIOI BEHEREA	BILBAO	BIZKAIA
ATEGORRIETA	DONOSTIALDEA	DONOSTIA	GIPUZKOA
GASTEIZ HIRIB.	ARABAKO LAUTADA	VITORIA-GASTEIZ	ARABA
TOLOSA HIRIB.	KOSTALDEA	DONOSTIA	GIPUZKOA
AZPEITIA	GOIERRI	AZPEITIA	GIPUZKOA
BANDERAS (meteo)	NERBIOI BEHEREA	BILBAO	BIZKAIA
BARAKALDO	NERBIOI BEHEREA	BARAKALDO	BIZKAIA
BASAURI	NERBIOI BEHEREA	BASAURI	BIZKAIA
BEASAIN	GOIERRI	BEASAIN	GIPUZKOA
BOROA METEO	IBAIZABAL DEBAGOIENA	ZORNOTZA	BIZKAIA
CASTREJANA	NERBIOI BEHEREA	BARAKALDO	BIZKAIA
DURANGO	IBAIZABAL DEBAGOIENA	DURANGO	BIZKAIA
EASO	DONOSTIALDEA	DONOSTIA	GIPUZKOA
ELCIEGO	EAE_KO ERRIBERA	ELTZIEGO	ARABA
ERANDIO	NERBIOI BEHEREA	ERANDIO	BIZKAIA
EUROPA	NERBIOI BEHEREA	BILBAO	BIZKAIA
FARMAZIA	ARABAKO LAUTADA	VITORIA-GASTEIZ	ARABA
FERIA (meteo)	NERBIOI BEHEREA	BILBAO	BIZKAIA
HERNANI	DONOSTIALDEA	HERNANI	GIPUZKOA
JAIZKIBEL	DONOSTIALDEA	HONDARRIBIA	GIPUZKOA
LARRABETZU	IBAIZABAL DEBAGOIENA	LARRABETZU	BIZKAIA
LAS CARRERAS	NERBIOI BEHEREA	ABANTO—ZIERBENA	BIZKAIA
LASARTE	DONOSTIALDEA	LASARTE-ORIA	GIPUZKOA
LEZO	DONOSTIALDEA	LEZO	GIPUZKO
LAUDIOLODIO	ENKARTERRI-NERBIOI GARAIA	LAUDIO	BIZKAIA
LOS HERRAN	ARABAKO LAUTADA	VITORIA-GASTEIZ	ARABA
M ^a DIAZ DE HARO	NERBIOI BEHEREA	BILBAO	BIZKAIA
MAZARREDO	NERBIOI BEHEREA	BILBAO	BIZKAIA
ARRASATEMONDRA GON	IBAIZABAL DEBAGOIENA	ARRASATE	GIPUZKOA
MONTORRA	IBAIZABAL DEBAGOIENA	ZORNOTZA	BIZKAIA
MUNDAKA	KOSTALDEA	MUNDAKA	BIZKAIA
MUNOA	NERBIOI BEHEREA	BARAKALDO	BIZKAIA
MUSKIZ	NERBIOI BEHEREA	MUSKIZ	BIZKAIA
NAUTICA (meteo)	NERBIOI BEHEREA	PORTUGALETE	BIZKAIA
PAGOETA	KOSTALDEA	AIA	GIPUZKOA

PUIO	DONOSTIALDEA	DONOSTIA	GIPUZKOA
SAN JULIAN	NERBIOI BEHEREA	MUSKIZ	BIZKAIA
SAN MIGUEL	NERBIOI BEHEREA	BASAURI	BIZKAIA
SANGRONIZ	NERBIOI BEHEREA	SONDIKA	BIZKAIA
SANTURTZI	NERBIOI BEHEREA	SANTURTZI	BIZKAIA
SERANTES	NERBIOI BEHEREA	SANTURTZI	BIZKAIA
SESTAO	NERBIOI BEHEREA	SESTAO	BIZKAIA
MARTXOAREN HIRUA	ARABAKO LAUTADA	VITORIA-GASTEIZ	ARABA
TOLOSA	GOIERRI	TOLOSA	GIPUZKOA
URKIOLA	IBAIZABAL DEBAGOIENA	ABADIÑO	BIZKAIA
USURBIL	DONOSTIALDEA	USURBIL	GIPUZKOA
VALDEREJO	EAE_KO ERRIBERA	GAUBEA	ARABA
ZALLA	ENKARTERRI-NERBIOI GARAIA	ZALLA	BIZKAIA
ZELAIETA PARKEA	IBAIZABAL DEBAGOIENA	ZORNOTZA	BIZKAIA
ZIERBENA (PORTUAUERTO)	NERBIOI BEHEREA	ZIERBENA	BIZKAIA
ZUBIETA	DONOSTIALDEA	DONOSTIA	GIPUZKOA
ZUMARRAGA	GOIERRI	ZUMARRAGA	GIPUZKOA